

Απόστολος Συρόπουλος

ΤΟ  
ΧΕΛΑΤΕΧ  
ΓΙΑ ΤΟΝ  
ΕΝΕΡΓΟ  
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΑ

ΚΑΛΛΙΠΟΣ  
Διασφαλί-  
στας  
ΟΛΟΙΚΤΕΣ  
ακαδημαϊκές



Εθνικό  
Πρόγραμμα  
Ανάπτυξης  
2021-2025



**ΤΟ ΧΕΙΡΟΧΡΗΣΤΗΡΙΟ ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΝΕΡΓΟ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΑ**



# Το ΧΕΙΤΕΧ για τον ενεργό επιστήμονα

---

Απόστολος Συρόπουλος  
Ανεξάρτητος ερευνητής  
Ξάνθη



ΚΑΛΛΙΠΟΣ  
ΑΝΟΙΚΤΕΣ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ

[www.kallipos.gr](http://www.kallipos.gr)

Τίτλος πρωτοτύπου: «*Το Χρήσιμα για τον ενεργό επιστήμονα*»

Copyright © 2023, ΚΑΛΛΙΠΟΣ, ΑΝΟΙΚΤΕΣ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ.



Το παρόν έργο διατίθεται με τους όρους της άδειας Creative Commons Αναφορά Δημιουργού – Μη Εμπορική Χρήση – Παρόμοια Διανομή 4.0. Για να δείτε τους όρους της άδειας αυτής επισκεφτείτε τον ιστότοπο <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/legalcode.el>

Αν τυχόν κάποιο τμήμα του έργου διατίθεται με διαφορετικό καθεστώς αδειοδότησης, αυτό αναφέρεται ρητά και ειδικώς στην οικεία θέση.

#### Συντελεστές έκδοσης

Γλωσσική επιμέλεια:

Ανδρομάχη Σπανού

Τεχνική επεξεργασία:

Απόστολος Συρόπουλος

#### Κεντρική Ομάδα Υποστήριξης

Γλωσσικός Έλεγχος:

Γεωργία Τριανταφυλλίδου

Γραφιστικός Έλεγχος:

Χρήστος Κεντρωτής

Βιβλιοθηκονομική Επεξεργασία:

Μαρία Καπνίζου

## ΚΑΛΛΙΠΟΣ

Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο

Ηρώων Πολυτεχνείου 9

15780 Ζωγράφου

[www.kallipos.gr](http://www.kallipos.gr)

Βιβλιογραφική αναφορά:

Συρόπουλος, Α. (2023). *Το Χρήσιμα για τον ενεργό επιστήμονα* [Τεχνικό εγχειρίδιο]. Αθήνα: Κάλλιπος, Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις.

Διαθέσιμο στο:

<http://dx.doi.org/10.57713/kallipos-166>

ISBN:

978-618-5726-50-8

Αφιερώνεται  
στον γιο μου Δημήτριο-Γεώργιο,  
στην Κούλα και στη Λίντα  
Α.Σ.





# ΠΡΟΛΟΓΟΣ

---

Το παρόν βιβλίο είναι κατά κάποιο τρόπο η *τρίτη* έκδοση ενός βιβλίου που κυκλοφόρησε το 1998.<sup>1</sup> Η *δεύτερη* έκδοση του βιβλίου αυτού, που κυκλοφόρησε σχεδόν 12 χρόνια μετά, ήταν ουσιαστικά το πρώτο βιβλίο για το  $\text{X}\_{\text{H}}\text{L}\_{\text{T}}\text{E}\_{\text{X}}$ .<sup>2</sup> Επειδή δεν υπάρχει κάποια τρομερή εξέλιξη στον χώρο (το  $\text{L}\_{\text{U}}\text{A}\_{\text{T}}\text{E}\_{\text{X}}$  δεν προσφέρει πολλά σε σχέση με το  $\text{X}\_{\text{H}}\text{L}\_{\text{T}}\text{E}\_{\text{X}}$ ), η *τρίτη* έκδοση αποτελεί, σε κάποιο βαθμό, μια βελτιωμένη και πιο ενημερωμένη έκδοχή της *δεύτερης* έκδοσης. Πιο συγκεκριμένα, ακολουθήθηκε η γενική δομή της *δεύτερης* έκδοσης αλλά το παρόν διαφέρει σε πολλά σημεία. Για παράδειγμα, δεν γίνεται τόσο εκτενής αναφορά στην τεχνολογία γραμματοσειρών ενώ η παρουσίαση «διαχρονικών» εργαλείων έχει αντικατασταθεί από την παρουσίαση μοντέρνων και πιο ολοκληρωμένων εργαλείων. Παράλληλα εκλείπει πλήρως η οποιαδήποτε αναφορά στη δημιουργία γραφικών μιας και αυτό είναι θέμα για ένα ξεχωριστό βιβλίο. Το βιβλίο που έχετε στα χέρια σας περιέχει οκτώ κεφάλαια:

- (1) Στο εισαγωγικό κεφάλαιο παρουσιάζονται έννοιες όπως η *ψηφιακή τυπογραφία*, το *Unicode* κ.ά., ενώ παράλληλα περιγράφεται η γενική δομή ενός αρχείου. Ακόμη παρουσιάζονται κάποιες από τις δυνατότητες του  $\text{X}\_{\text{H}}\text{L}\_{\text{T}}\text{E}\_{\text{X}}$ .
- (2) Εδώ περιγράφονται τα βασικά είδη εγγράφων, καθώς και κάποια που παρουσιάζουν γενικό ενδιαφέρον. Επίσης εξηγείται πώς δομείται ένα κείμενο ενώ γίνεται και περιγραφή του είδους εγγράφου που χρησιμοποιήθηκε για τη δημιουργία του παρόντος.
- (3) Σε αυτό το κεφάλαιο αναφέρονται τα είδη γραμματοσειρών, πώς τις «φορτώνουμε» στο έγγραφο μας και πώς τις χρησιμοποιούμε.
- (4) Όλα τα είδη λιστών και καταλόγων περιγράφονται σε αυτό το κεφάλαιο. Επιπλέον, περιγράφεται ο τρόπος δημιουργίας πινάκων που χωράνε σε μία σελίδα αλλά και πινάκων που χωράνε σε πολλές σελίδες.
- (5) Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται παρουσίαση του τρόπου με τον οποίο μπορούμε να γράψουμε μαθηματικό κείμενο με το  $\text{X}\_{\text{H}}\text{L}\_{\text{T}}\text{E}\_{\text{X}}$ . Δίνονται όλες οι εντολές με τις οποίες μπορούμε να έχουμε πρόσβαση σε διάφορα μαθηματικά σύμβολα. Επίσης, περιγράφεται ο τρόπος δημιουργίας διαφόρων μαθηματικών «δομών» όπως ολοκληρωμάτων, σειρών κ.λπ.
- (6) Στο έκτο κεφάλαιο παρουσιάζονται ζητήματα τα οποία δεν είναι χρήσιμα για τον αναγνώστη που θέλει απλώς να γράψει ένα κείμενο. Εδώ αναφερόμαστε στον τρόπο με τον οποίο μπορούμε να ορίσουμε

---

<sup>1</sup> Απόστολος Συρόπουλος.  $\text{L}\_{\text{T}}\text{E}\_{\text{X}}$ . Παρατηρητής, Θεσσαλονίκη, 1998.

<sup>2</sup> Απόστολος Συρόπουλος. *Ψηφιακή τυπογραφία με το  $\text{X}\_{\text{H}}\text{L}\_{\text{T}}\text{E}\_{\text{X}}$* . Επίκεντρο, Θεσσαλονίκη, 2010.

τις διαστάσεις της σελίδας, τον τρόπο με τον οποίο μπορούμε να αλλάξουμε την εμφάνιση κεφαλίδων, τίτλων κ.λπ.

- (7) Σε αυτό το κεφάλαιο εξηγούνται τα χρώματα και ο τρόπος χρήσης τους. Επίσης, γίνεται περιγραφή του τρόπου με τον οποίο μπορούμε να εισαγάγουμε εικόνες στο τελικό αρχείο PDF που παράγει το Χ<sub>Ε</sub>Τ<sub>Ε</sub>Χ.
- (8) Στο τελευταίο κεφάλαιο του βιβλίου εξηγείται πώς μπορούμε να δημιουργήσουμε ευρετήρια αλλά και τη βιβλιογραφία ενός βιβλίου, άρθρου κ.λπ.

Φυσικά υπάρχουν πάρα πολλές λεπτομέρειες που δεν περιγράφονται, καθώς η πλήρης αναφορά θα απαιτούσε να γραφτεί ένα βιβλίο αρκετών χιλιάδων σελίδων. Σκεφτείται ότι ο οδηγός χρήσης ενός πολύ δημοφιλούς εργαλείου δημιουργίας γραφικών είναι γύρω στις 1400 σελίδες!

Στο σημείο αυτό θέλω να ευχαριστήσω τον κ. Γεώργιο Παπανικολάου και τον κ. Νικόλαο Μήτρου που μου δώσανε την ευκαιρία να γράψω αυτόν τον οδηγό για το πρόγραμμα «Κάλλιπος». Επίσης, ευχαριστώ τον κ. Παπανικολάου για τις διάφορες παρατηρήσεις του όσον αφορά τη δομή του κειμένου. Ακόμη, ευχαριστώ την κ. Ανδρομάχη Σπανού για την άψογη συνεργασία κατά τη φάση της γλωσσικής επιμέλειας του κειμένου. Τέλος, ευχαριστώ την κ. Έλενα Τάτσιου για την ηθική υποστήριξη και εμπύχωση.

Απόστολος Συρόπουλος  
Ξάνθη, Νοέμβριος 2022

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

---

Πρόλογος	vii
<b>1 Εισαγωγή</b>	<b>1</b>
1.1 Γενικά	1
1.2 Από το $\TeX$ στο $\XeTeX$	2
1.3 Χρησιμοποιώντας το $\XeTeX$	4
1.4 $\XeTeX$ και γραφικά	5
1.5 Μονάδες μέτρησης	7
1.6 Πώς τρέχουμε το $\XeTeX$	8
<b>2 Είδη εγγράφων</b>	<b>11</b>
2.1 Πακέτα	11
2.2 Άρθρα, βιβλία, ...	12
2.3 Άλλοι τύποι εγγράφου	14
2.4 Ετοιμασία απλών εγγράφων	14
2.5 Εντολές πρόσβασης χαρακτήρων	17
2.6 Ο τίτλος ενός εγγράφου	18
2.7 Ο τύπος εγγράφου <code>kallipos</code>	19
2.8 Βασικοί λογότυποι	23
<b>3 Γραμματοσειρές</b>	<b>25</b>
3.1 Γενικά	25
3.2 «Φόρτωση» γραμματοσειρών	27
3.3 Χρησιμοποιώντας γραμματοσειρές	29
3.4 Εντολές πρόσβασης γλυφών	30
<b>4 Λίστες και κατάλογοι</b>	<b>31</b>
4.1 Στοιχειοθεσίαποίησης	31
4.2 Λίστες	32
4.3 Προσαρμογή των πρότυπων λιστών	33
4.4 Περικοπές και χωρία	34

4.5	Υποσημειώσεις . . . . .	35
4.6	Στοιχειοθεσία κώδικα . . . . .	36
4.7	Στοιχισή κειμένου . . . . .	38
4.8	Το περιβάλλον <code>tabbing</code> . . . . .	39
4.9	Το περιβάλλον <code>tabular</code> . . . . .	41
4.10	Πακέτα προσαρμογής του περιβάλλοντος <code>tabular</code> . . . . .	43
	Το πακέτο <code>array</code> . . . . .	43
	Το πακέτο <code>dcolumn</code> . . . . .	44
	Το πακέτο <code>booktabs</code> . . . . .	45
	Το πακέτο <code>siunitx</code> . . . . .	45
	Το πακέτο <code>tabularx</code> . . . . .	46
	Τα πακέτα <code>multirow</code> , <code>bigstrut</code> και <code>bigdelim</code> . . . . .	47
4.11	Πίνακες μεγάλου μήκους . . . . .	48
<b>5</b>	<b>Μαθηματικό κείμενο</b>	<b>53</b>
5.1	Εισαγωγή μαθηματικού κειμένου . . . . .	54
5.2	Το πακέτο <code>unicode-math</code> . . . . .	54
5.3	Εντολές πρόσβασης μαθηματικών συμβόλων . . . . .	57
	5.3.1 Ελληνικά και εβραϊκά γράμματα . . . . .	58
	5.3.2 Τονισμός μαθηματικών συμβόλων . . . . .	58
	5.3.3 Βέλη . . . . .	59
	5.3.4 Δυναδικοί μαθηματικοί τελεστές . . . . .	62
	5.3.5 Τελεστές μεταβλητού μεγέθους . . . . .	64
	5.3.6 Σχεσιακοί τελεστές . . . . .	64
	5.3.7 Διάφορα μαθηματικά σύμβολα . . . . .	68
	5.3.8 Οριοθέτες . . . . .	70
5.4	Εντολές δημιουργίας μαθηματικού κειμένου . . . . .	70
	5.4.1 Εκθέτες, δείκτες, κλάσματα και ρίζες . . . . .	71
	5.4.2 Ονόματα συναρτήσεων . . . . .	73
	5.4.3 Αθροίσματα, γινόμενα και ολοκληρώματα . . . . .	74
	5.4.4 Σωροί και κλάσματα . . . . .	75
	5.4.5 Οριζόντιος κενός χώρος . . . . .	76
	5.4.6 Πίνακες και μη αναλυτικά ορισμένες συναρτήσεις . . . . .	77
	5.4.7 Θεωρήματα, προτάσεις, πορίσματα . . . . .	79
	5.4.8 Μέγεθος οριοθετών . . . . .	83
	5.4.9 Εξισώσεις . . . . .	83
	5.4.10 Κανόνες συμπερασμού . . . . .	86
	5.4.11 Αντιμεταθετικά διαγράμματα . . . . .	88
	5.4.12 Μαθηματικό κείμενο σε πλαίσιο . . . . .	91
5.5	Ρύθμιση αποστάσεων ή πώς να προσθέσουμε κενό χώρο . . . . .	91
<b>6</b>	<b>Προγραμματίζοντας με το <math>\text{\LaTeX}</math></b>	<b>93</b>
6.1	Δημιουργία νέων εντολών . . . . .	93
6.2	Αριθμητικές μεταβλητές . . . . .	98
6.3	Τροποποίηση εμφάνισης αριθμητικών μεταβλητών . . . . .	100
6.4	Λογικές μεταβλητές . . . . .	100
6.5	Μεταβλητές μήκους . . . . .	102
6.6	Τυπογραφικά κουτιά . . . . .	103
6.7	Δημιουργία νέων περιβαλλόντων . . . . .	106

6.8	Εισαγωγή αρχείων . . . . .	109
6.9	Σχήματα και πίνακες . . . . .	110
6.10	Σημειώσεις περιθωρίου . . . . .	113
6.11	Παράμετροι σελίδας . . . . .	114
6.12	Διάταξη σελίδας . . . . .	117
6.13	Αλληλεπιδραστική χρήση του Xe <sub>La</sub> TeX . . . . .	125
6.14	Αυτόματος συλλαβισμός . . . . .	127
<b>7</b>	<b>Χρώματα και γραφικά</b>	<b>129</b>
7.1	Χρώματα με το xcolor . . . . .	129
7.2	Χρώματα με το xespotcolor . . . . .	132
7.3	Εισαγωγή εικόνων . . . . .	135
7.4	Χειρισμός τυπογραφικών πλαισίων . . . . .	136
7.5	Το πακέτο rotating . . . . .	137
<b>8</b>	<b>Δημιουργία ευρετηρίου και βιβλιογραφίας</b>	<b>141</b>
8.1	Διαδικασία δημιουργίας ευρετηρίου . . . . .	141
8.2	Όροι πρώτου, δεύτερου και τρίτου βαθμού . . . . .	144
8.3	Η κλείδα διάταξης . . . . .	144
8.4	Εναλλακτικές παρουσιάσεις . . . . .	145
8.5	Όροι που εμφανίζονται σε πολλές διαδοχικές σελίδες . . . . .	146
8.6	Πολλαπλά ευρετήρια . . . . .	146
8.7	Μη αυτόματη δημιουργία βιβλιογραφίας . . . . .	147
8.8	Το πακέτο biblatex . . . . .	151
8.8.1	Βιβλιογραφικές βάσεις δεδομένων . . . . .	151
8.8.2	Φόρτωση του πακέτου biblatex . . . . .	154
8.8.3	Χρήση του πακέτου biblatex . . . . .	156
	<b>Ευρετήριο όρων</b>	<b>159</b>
	<b>Ευρετήριο ονομάτων</b>	<b>181</b>



# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

---

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

---

### 1.1 Γενικά

Ο όρος *ψηφιακή τυπογραφία* αναφέρεται στη δημιουργία εντύπων αποκλειστικά με ψηφιακά εργαλεία. Έντυπα (π.χ. άρθρα, περιοδικά, βιβλία κ.λπ.) που ετοιμάζονται με αυτό τον τρόπο τυπώνονται ηλεκτρονικά. Γενικά μιλώντας υπάρχουν δύο είδη εργαλείων ψηφιακής τυπογραφίας: αυτά που παρέχουν μια γραφική διεπαφή με τον χρήστη (Graphical User Interface ή απλά GUI) και αυτά στα οποία δεν υπάρχει αυτή η διεπαφή. Στα πρώτα μαρκάρουμε ή *επισημαίνουμε* το κείμενό μας χρησιμοποιώντας το ποντίκι του υπολογιστή μας, ενώ στα δεύτερα το *επισημαίνουμε* χρησιμοποιώντας εντολές. Πολύ απλά αυτό σημαίνει πως αν θέλουμε κάποια λέξη να εμφανιστεί με έντονα γράμματα, τότε μαρκάρουμε το κείμενο και πατάμε το πλήκτρο που μετατρέπει το κείμενο σε **bold**. Αντίθετα, στα δεύτερα συστήματα πρέπει να σημειώσουμε μια εντολή *επισημάνσης* ώστε να βγει το κείμενο έντονο. Για παράδειγμα, αυτό στην HTML μπορεί να γίνει ως εξής:

```
<strong>έντονα</strong>
```

Να σημειωθεί πως το `<strong>` είναι μια ετικέτα (tag). Επίσης, κάθε αρχείο με εντολές *επισημάνσης* μετατρέπεται τελικά σε μια γλώσσα εκτυπωτών για να μπορέσει να τυπωθεί. Γνωστές γλώσσες εκτυπωτών είναι η PostScript και η PCL (Printer Control Language). Η PDF (Portable Document Format) είναι κάτι ενδιάμεσο, ενώ σήμερα υπάρχουν πολλοί εκτυπωτές που την καταλαβαίνουν και μπορούν να εκτυπώσουν απευθείας αρχεία PDF.

Το `X1TeX` είναι ένα σύστημα που ανήκει στη δεύτερη κατηγορία. Αρχικά αυτό είναι κάτι που αποθαρρύνει κάποιους επίδοξους χρήστες. Όμως, το γεγονός ότι κάποιος μπορεί να ελέγξει τα πάντα με εξαιρετική ακρίβεια είναι κάτι που ενθουσιάζει πολλούς ανθρώπους και στη συνέχεια τους κάνει πιστούς «φίλους» του.

Μια γλώσσα *σήμανσης* ή, εναλλακτικά, *επισημάνσης* (markup language) μοιάζει με μια γλώσσα προγραμματισμού χωρίς όμως απαραίτητα να είναι τέτοια. Όταν χρησιμοποιούμε τέτοιες γλώσσες για τη δημιουργία εγγράφων, τότε δίνουμε έμφαση στον λεγόμενο *λογικό* σχεδιασμό εγγράφου. Με απλά λόγια, δεν μας ενδιαφέρει πώς θα εμφανιστεί ο τίτλος ενός κεφαλαίου παρά μόνο ποιος θα είναι ο τίτλος του κεφαλαίου. Για την εμφάνιση έχει, συνήθως, φροντίσει κάποιος άλλος. Με αυτό τον τρόπο *επικεντρωνόμαστε* σε αυτό που

θέλουμε να γράψουμε και όχι στο πώς θα εμφανιστεί αυτό που προσπαθούμε να γράψουμε. Από την άλλη πλευρά, κάποιιο δίνουν τεράστια σημασία στο πώς θα εμφανιστεί ένα κείμενο και παραβλέπουν πολλές βασικές λεπτομέρειες που στο τέλος κάνουν δυσανάγνωστο το τελικό αποτέλεσμα. Στην Εικόνα 1.1 φαίνεται μια σελίδα από ένα βιβλίο. Με μια πρώτη ματιά φαίνεται καλή και επιμελημένη. Όμως έχει δοθεί έμφαση στα χρώματα και όχι στην ουσία. Για παράδειγμα, χρησιμοποιείται διαφορετικό βέλος στην πρώτη γραμμή και διαφορετικό στη μαθηματική σχέση 1.4! Επίσης, κάποια μαθηματικά σύμβολα στο κείμενο είναι διαφορετικά από εκείνα στις εξισώσεις! Αυτό έγινε επειδή κάποιος δημιούργησε το κείμενο χρησιμοποιώντας ένα πρόγραμμα με γραφική διεπαφή. Λογικό είναι να μην λαμβάνει «αποφάσεις» το σύστημα και όλα ή σχεδόν όλα να πρέπει να δημιουργηθούν από αυτόν που πληκτρολογεί το κείμενο.

## 1.2 Από το T<sub>E</sub>X στο X<sub>Y</sub>L<sub>A</sub>T<sub>E</sub>X

Το T<sub>E</sub>X είναι μια μηχανή στοιχειοθεσίας. Με άλλα λόγια, είναι ένα πρόγραμμα το οποίο διαβάσει ένα αρχείο που περιέχει κείμενο και πολλές εντολές σήμανσης ή στοιχειοθεσίας και παράγει στοιχειοθετημένες σελίδες. Το T<sub>E</sub>X είναι επίσης μια αρκετά ισχυρή γλώσσα προγραμματισμού και είναι πνευματικό παιδί του Donald E. Knuth. Το X<sub>Y</sub>L<sub>A</sub>T<sub>E</sub>X είναι μια γλώσσα σήμανσης που δημιουργήθηκε από τον Leslie Lamport και βασίστηκε στο T<sub>E</sub>X. Οι ετικέτες του X<sub>Y</sub>L<sub>A</sub>T<sub>E</sub>X ορίζονται με μακροεντολές. Οι μακροεντολές είναι σαν τις λειτουργίες (functions) που παρέχουν οι «κανονικές» γλώσσες προγραμματισμού με τη διαφορά ότι τα ορίσματά τους μπορεί να είναι και αυτά κώδικας, ο οποίος και εκτελείται όταν εκτελείται ο κώδικας της μακροεντολής.<sup>1</sup> Το X<sub>Y</sub>L<sub>A</sub>T<sub>E</sub>X σχεδιάστηκε ως ένα σύστημα προετοιμασίας εγγράφων (π.χ. άρθρων, βιβλίων κ.λπ.) τα οποία όμως θα γράφονταν στην αγγλική γλώσσα. Αυτή η αδυναμία του X<sub>Y</sub>L<sub>A</sub>T<sub>E</sub>X ήταν ουσιαστικά αδυναμία του T<sub>E</sub>X. Κατ' επέκταση ήταν αδυναμία του συνόλου των χαρακτήρων ASCII. Το ASCII (American Standard Code for Information Interchange) είναι ένας πίνακας ο οποίος καθόριζε ποιοι χαρακτήρες πρέπει να υποστηρίζονται από κάθε υπολογιστικό σύστημα και πώς θα αναπαριστάνονταν εσωτερικά. Δυστυχώς, οι σχεδιαστές του ASCII θεώρησαν πως τα πεζά και κεφαλαία γράμματα που χρησιμοποιεί η αγγλική γλώσσα ήταν αρκετά.

Ένα άλλο πρόβλημα του T<sub>E</sub>X ήταν οι γραμματοσειρές. Ο Knuth σχεδίασε και το METAFONT το οποίο είναι ένα πρόγραμμα σχεδιασμού γραμματοσειρών. Αυτό το πρόγραμμα δημιουργεί ψηφιογραφικές γραμματοσειρές και όταν κάποιος ήθελε να τυπώσει σε υψηλή ανάλυση έπρεπε να δημιουργήσει τις αντίστοιχες ψηφιογραφικές γραμματοσειρές. Με την εισαγωγή της γλώσσας εκτυπωτών PostScript της Adobe, έγινε δυνατό η έξοδος που παρήγαγε το T<sub>E</sub>X να μετατρέπεται σε PostScript και επιπλέον να χρησιμοποιεί διανυσματικές γραμματοσειρές του τύπου Type 1 της Adobe. Αργότερα, όταν εισήχθη η τεχνολογία PDF, δημιουργήθηκε μια μορφή του T<sub>E</sub>X η οποία μπορούσε να παράγει απευθείας αρχεία PDF. Το pdfT<sub>E</sub>X, όπως ονομάστηκε η νέα μηχανή στοιχειοθεσίας, δημιουργήθηκε από τον Hàn Thê Thành και έλυσε κάποια προβλήματα. Ωστόσο, το βασικό πρόβλημα της πολύγλωσσης επεξεργασίας και της χρήσης των γραμματοσειρών TrueType και OpenType παρέμενε.

Η εισαγωγή του προτύπου Unicode, το οποίο αποτελεί μια επέκταση του ASCII, επέτρεψε στα υπολογιστικά συστήματα να εμφανίζουν κείμενα σε διάφορες γλώσσες. Σκεφτείτε ότι η πρώτη έκδοση του Unicode περιείχε 7.129 χαρακτήρες και η έκδοση που δημοσιεύτηκε στις 14 του Σεπτεμβρίου 2021 περιέχει 144.697 χαρακτήρες! Όπως είναι φυσικό, όταν χρησιμοποιούμε το Unicode η μείξη κειμένων σε διαφορετικές γλώσσες είναι πλέον κάτι τετριμμένο. Ευτυχώς, αυτή η εξέλιξη δεν αγνοήθηκε από την κοινότητα των χρηστών του T<sub>E</sub>X. Πιο συγκεκριμένα, το 2005 ο Jonathan Kew παρουσίασε μια επέκταση του T<sub>E</sub>X την οποία ονόμασε X<sub>Y</sub>L<sub>A</sub>T<sub>E</sub>X, η οποία επεξεργαζόταν αρχεία κωδικοποιημένα σε UTF-8, την πιο γνωστή κωδικοποίηση του Unicode, ενώ μπορούσε ταυτόχρονα να χρησιμοποιεί γραμματοσειρές TrueType και OpenType (βλ. Κεφάλαιο 3 για περισσότερες πληροφορίες). Το μεγάλο πλεονέκτημα της χρήσης των γραμματοσειρών OpenType είναι η δυνατότητα χρήσης των έξυπνων τεχνολογιών που μπορούν να περιέχουν οι γραμματοσειρές αυτού του τύπου. Με κάποιο κόπο και τη συνεισφορά αρκετών χρηστών, αλλά κυρίως του Will Robertson, του Khaled Hosny κ.ά., έγινε δυνατή η δημιουργία του X<sub>Y</sub>L<sub>A</sub>T<sub>E</sub>X. Στην προσπάθεια αυτή συνεισέφερα και εγώ, σε μια

<sup>1</sup>Στην πληροφορική η μέθοδος αυτή ονομάζεται call-my-name.



is that  $\lim_{n \rightarrow \infty} u_n = 0$ . This condition, however, is not sufficient to guarantee convergence.

Sometimes it is convenient to apply the condition in Eq. (1.2) in a form called the **Cauchy criterion**, namely that for each  $\epsilon > 0$  there is a fixed number  $N$  such that  $|s_j - s_i| < \epsilon$  for all  $i$  and  $j$  greater than  $N$ . This means that the partial sums must cluster together as we move far out in the sequence.

Some series diverge, meaning that the sequence of partial sums approaches 1; others may have partial sums that oscillate between two values, as for example,

$$\sum_{n=1}^{\infty} u_n = 1 - 1 + 1 - 1 + 1 - 1 + \dots - (-1)^n + \dots$$

This series does not converge to a limit, and can be called oscillatory. Often the term divergent is extended to include oscillatory series as well. It is important to be able to determine whether, or under what conditions, a series we would like to use is convergent.

**Example 1.1.1 THE GEOMETRIC SERIES**

The geometric series, starting with  $u_0 = 1$  and with a ratio of successive terms  $r = u_{n+1}/u_n$ , has the form

$$1 + r + r^2 + r^3 + \dots + r^{n-1} + \dots$$

Its  $n$ th partial sum  $s_n$  (that of the first  $n$  terms) is<sup>1</sup>

$$s_n = \frac{1 - r^n}{1 - r} \tag{1.3}$$

Restricting attention to  $|r| < 1$ , so that for large  $n$ ,  $r^n$  approaches zero, and  $s_n$  possesses the limit

$$\lim_{n \rightarrow \infty} s_n = \frac{1}{1 - r} \tag{1.4}$$

showing that for  $|r| < 1$ , the geometric series converges. It clearly diverges (or is oscillatory) for  $|r| \geq 1$ , as the individual terms do not then approach zero at large  $n$ . ■

**Cauchy (orMaclaurin) Integral Test**

This is another sort of comparison test, in which we compare a series with an integral. Geometrically, we compare the area of a series of unit-width rectangles with the area under a curve.

Let  $f(x)$  be a continuous, monotonic decreasing function in which  $f(n) = a_n$ . Then  $\sum_n a_n$  converges if  $\int_1^{\infty} f(x)dx$  is finite and diverges if the integral is infinite. The  $i$ th partial sum is

$$s_i = \sum_{n=1}^i a_n = \sum_{n=1}^i f(n).$$

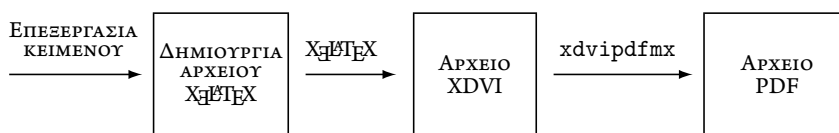
But, because  $f(x)$  is monotonic decreasing, see Fig. 1.1(a),

$$s_i \geq \int_1^{i+1} f(x)dx.$$

**Εικόνα 1.1:** Μια σελίδα ενός βιβλίου που φαίνεται όμορφη αλλά είναι γεμάτη λάθη!

εποχή που κάποιοι μαθηματικοί αντιδρούσαν έντονα στην υιοθέτηση της χρήσης του  $\text{X}\_{\text{L}}\text{A}\_{\text{T}}\text{E}\_{\text{X}}$  ενώ τώρα το χρησιμοποιούν κατά κόρον...

Το  $\text{X}\_{\text{L}}\text{A}\_{\text{T}}\text{E}\_{\text{X}}$  «διαβάζει» ένα ή περισσότερα αρχεία και στο τέλος παράγει ένα αρχείο τύπου XDVI (eXtended DeVice Independent). Αυτή η μορφή αρχείου αποτελεί επέκταση του τύπου αρχείου DVI (DeVice Independent) το οποίο χρησιμοποιούσε, και χρησιμοποιεί, το  $\text{T}\_{\text{E}}\text{X}$ . Στη συνέχεια, το αρχείο XDVI μετατρέπεται σε ένα αρχείο PDF από το πρόγραμμα `xdvipdfmx`. Στην επόμενη εικόνα φαίνονται ακριβώς τα βήματα που ακολουθούμε για να δημιουργήσουμε ένα έγγραφο με το  $\text{X}\_{\text{L}}\text{A}\_{\text{T}}\text{E}\_{\text{X}}$ .



### 1.3 Χρησιμοποιώντας το $\text{X}\_{\text{L}}\text{A}\_{\text{T}}\text{E}\_{\text{X}}$

Κάθε έγγραφο  $\text{X}\_{\text{L}}\text{A}\_{\text{T}}\text{E}\_{\text{X}}$  αποτελείται από δύο μέρη. Το πρώτο μέρος αποτελεί το *προοίμιο* (preamble) και το δεύτερο το κυρίως μέρος όπου ό,τι πληκτρολογείται θα εμφανιστεί στο παραγόμενο PDF. Στη συνέχεια φαίνεται η γενική δομή ενός αρχείου  $\text{X}\_{\text{L}}\text{A}\_{\text{T}}\text{E}\_{\text{X}}$ :

```

\documentclass[παράμετροι εγγράφου]{τύπος εγγράφου}
εισαγωγή πακέτων
ορισμός εντολών κ.λπ.
ορισμός γραμματοσειρών εγγράφου
\begin{document} %<----- Αρχή εγγράφου
κείμενο
βιβλιογραφία
ευρετήριο
\end{document} %<----- Τέλος εγγράφου
  
```

} Προοίμιο

} Κυρίως μέρος

Ό,τι γράφεται στο προοίμιο δεν θα εμφανιστεί στο παραγόμενο έγγραφο. Το προοίμιο είναι ο αφανής ήρωας του εγγράφου μας και περιέχει τις κλήσεις διαφόρων εξωτερικών λογισμικών μονάδων που ονομάζονται *πακέτα*, ορισμούς δικών μας νέων μακροεντολών και τις αναφορές στις γραμματοσειρές με τις οποίες θα στοιχειοθετηθεί το έγγραφο μας. Επίσης, σε αυτό καθορίζονται ο τύπος του εγγράφου, οι διαστάσεις της σελίδας, τα περιθώρια, το διάστιχο και ειδικές μακροεντολές που ορίζουμε εμείς. Επομένως, εφοδιάζουμε το προοίμιο με όλες τις παραμέτρους που καθορίζουν την εμφάνιση του εγγράφου μας. Όπως αναφέρθηκε ήδη, στο κύριο μέρος του εγγράφου μας γράφουμε ό,τι θέλουμε να πάρουμε ως στοιχειοθετημένο αποτέλεσμα στη μορφή ενός αρχείου PDF.

Μια *μακροεντολή* είναι ένας μηχανισμός με τον οποίο μπορούμε να ενσωματώσουμε μία λέξη, ένα ψηφίο κ.ά. σε μια λέξη ή σε κάποια πρόταση. Για να γίνω πιο σαφής, σκεφτείτε μια μακροεντολή της οποίας το αποτέλεσμα είναι η πρόταση *Ο/Η X δεν πρέπει να τρώει σοκολάτα*, όπου *X* το όνομα ενός ανθρώπου. Αν υποθέσουμε πως αυτή τη μακροεντολή τη λένε `\chocolate`, και γράψουμε το εξής:

```
\chocolate{Απόστολος}
```

τότε η μακροεντολή θα παράξει την πρόταση *Ο/Η Απόστολος δεν πρέπει να τρώει σοκολάτα* (το οποίο, δυστυχώς, είναι αλήθεια). Επιπλέον, υπάρχει η δυνατότητα να δημιουργηθεί μια μακροεντολή η οποία, για παράδειγμα, θα τυπώνει δέκα φορές μια πρόταση. Γενικότερα, είναι δυνατό να δημιουργήσουμε μακροεντολές με τις οποίες μπορούμε να κάνουμε ό,τι θα μπορούσαμε να κάνουμε με μια απλή γλώσσα προγραμματισμού. Αυτό όμως προσδίδει ιδιαίτερη ισχύ στο  $\text{X}\_{\text{L}}\text{A}\_{\text{T}}\text{E}\_{\text{X}}$  επειδή το καθιστά, εκτός από μηχανή στοιχειοθεσίας, μια κανονική γλώσσα προγραμματισμού.

Εκτός από εντολές, το  $\text{X}\_{\text{L}}\text{A}\_{\text{T}}\text{E}\_{\text{X}}$  παρέχει *περιβάλλοντα* τα οποία ξεκινούν με την ετικέτα

`\begin{περιβάλλον}`

και τελειώνουν με την ετικέτα

`\end{περιβάλλον}`

Εδώ η λέξη *περιβάλλον* είναι απλώς το όνομα κάποιου περιβάλλοντος. Πρακτικά ένα περιβάλλον ορίζει μια περιοχή στο έγγραφο μας στην οποία οι αλλαγές που κάνουμε χάνονται μόλις το Χ<sub>Ε</sub>Λ<sub>Ε</sub>Χ «βγει» από το περιβάλλον. Όμως ποιες αλλαγές θα μπορούσαμε να κάνουμε ώστε αυτές να χαθούν μετά το πέρας του περιβάλλοντος;

Όταν ρυθμίζουμε τις διαστάσεις της σελίδας ή κάποιες άλλες παραμέτρους του εγγράφου μας, χρησιμοποιούμε *μεταβλητές*, δηλαδή θέσεις μνήμης στον υπολογιστή στις οποίες αποθηκεύουμε αριθμούς, διαστάσεις και κείμενα. Επειδή το Χ<sub>Ε</sub>Λ<sub>Ε</sub>Χ δεν είναι μια γενική γλώσσα προγραμματισμού αλλά μια προσαρμοσμένη γλώσσα, παρέχει μεταβλητές στις οποίες μπορούμε να αποθηκεύσουμε μήκη όπως 1cm ή 2pc (παρακάτω θα αναφέρουμε τις μονάδες τις οποίες μπορεί να επεξεργαστεί το Χ<sub>Ε</sub>Λ<sub>Ε</sub>Χ αλλά και τη μεταξύ τους σχέση). Εκτός από μήκη μπορούμε να αποθηκεύσουμε και κόλλα στις μεταβλητές. Μια κόλλα είναι ένα μήκος που μπορεί να συρρικνωθεί αλλά και να επεκταθεί. Τέλος, υπάρχουν επιπλέον άπειρα μήκη τα οποία έχουν μια ειδική χρήση.

Υπάρχουν δύο περιβάλλοντα τα οποία έχουν ιδιαίτερη σημασία για όποιον θέλει να γράψει κείμενο που θα περιέχει μαθηματικές εξισώσεις ή γενικότερα μαθηματικό κείμενο. Τα περιβάλλοντα αυτά παράγουν μαθηματικό κείμενο εντός του κανονικού κειμένου, όπως η εξίσωση  $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$ , αλλά και μαθηματικό κείμενο ξεχωριστό από το κείμενο, όπως αυτό που ακολουθεί:

$$\int_0^1 x dx = \frac{1}{2}.$$

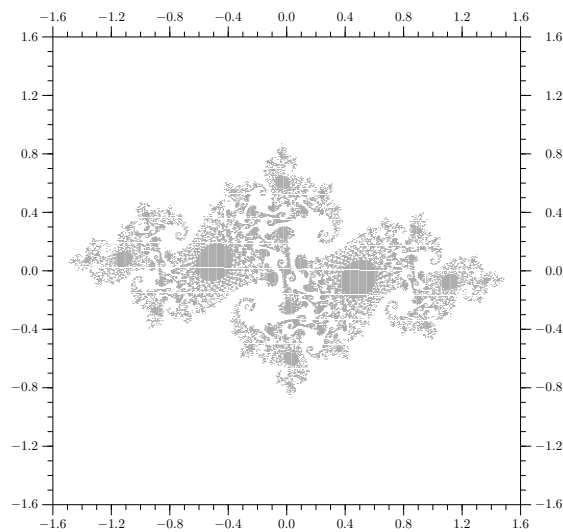
Η πρώτη μορφή μαθηματικού κειμένου ονομάζεται *μαθηματικό κείμενο γραμμής* (inline math text), ενώ η δεύτερη μορφή ονομάζεται *μαθηματικό κείμενο επίδειξης* (display math text). Εκτός από αυτά τα σχετικά απλά ειδικά περιβάλλοντα, υπάρχουν πολλά ακόμη που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στη συγγραφή θεωρημάτων, παραδειγμάτων, πινάκων, διαγραμμάτων κ.ά. Ουσιαστικά μπορούμε να κάνουμε οτιδήποτε θελήσουμε, αρκεί να ξέρουμε ακριβώς τι θέλουμε και να το έχουμε σχεδιάσει σωστά.

#### 1.4 Χ<sub>Ε</sub>ΛΑΤ<sub>Ε</sub>Χ και γραφικά

Μόνο σε ελάχιστα είδη κειμένων (π.χ. αστυνομικά μυθιστορήματα ή ποίηση) δεν χρησιμοποιούμε *γραφικά*, δηλαδή εικόνες, σχεδιαγράμματα, γραφικές αναπαραστάσεις κ.ά. Γενικά μιλώντας, το Τ<sub>Ε</sub>Χ, άρα και το Χ<sub>Ε</sub>Λ<sub>Ε</sub>Χ, δεν έχουν τη δυνατότητα δημιουργίας γραφικών. Ειδικά μιλώντας, ο Michael Wichura δημιούργησε το πακέτο P<sub>Σ</sub>Τ<sub>Ε</sub>Χ το οποίο επιτρέπει τη δημιουργία γραφικών χρησιμοποιώντας πολύ μικρές κουκκίδες. Το Τ<sub>Ε</sub>Χ μπορεί να τοποθετεί *γλυφές*, δηλαδή τη μορφή ενός γράμματος ή ενός συμβόλου από μια οποιαδήποτε γραμματοσειρά, σε οποιοδήποτε σημείο της σελίδας. Συνεπώς, το P<sub>Σ</sub>Τ<sub>Ε</sub>Χ χρησιμοποιεί αυτήν ακριβώς τη δυνατότητα για να δημιουργήσει γραφικά. Στην Εικόνα 1.2 φαίνεται μια αρκετά ενδιαφέρουσα γραφική παράσταση την οποία δημιούργησα με το P<sub>Σ</sub>Τ<sub>Ε</sub>Χ.

Μια παρόμοια τεχνική εφάρμοσε ο L. Lamport, ο οποίος εφοδίασε το Ψ<sub>Τ</sub>ΕΧ με το περιβάλλον `picture` που επέτρεπε δημιουργία απλών σχημάτων. Το περιβάλλον χρησιμοποιούσε κάποιες γραμματοσειρές που περιέχουν γλυφές για τη δημιουργία γραμμών, βελών, τόξων κ.λπ. Στην Εικόνα 1.3 φαίνονται οι γλυφές μιας τέτοιας γραμματοσειράς.

Η γλώσσα PDF περιέχει ως υποσύνολό της μια γλώσσα δημιουργίας γραφικών. Επιπλέον, το Χ<sub>Ε</sub>Ψ<sub>Τ</sub>ΕΧ παρέχει την ειδική εντολή `\special`, η οποία επιτρέπει να ενσωματώσουμε εντολές στη γλώσσα PDF στο τελικό αρχείο PDF που παράγει το πρόγραμμα `xdvipdfmx`. Αυτήν ακριβώς τη δυνατότητα χρησιμοποιούν πακέτα όπως το TikZ, το οποίο αναπτύχθηκε αρχικά από τον Till Tantau και μετέπειτα από τον Henri Menke. Σήμερα το πακέτο αυτό αποτελεί το de facto εργαλείο δημιουργίας γραφικών με το Χ<sub>Ε</sub>Ψ<sub>Τ</sub>ΕΧ. Στην Εικόνα 1.4 φαίνονται δύο σχήματα τα οποία σχεδιάστηκαν με το TikZ.

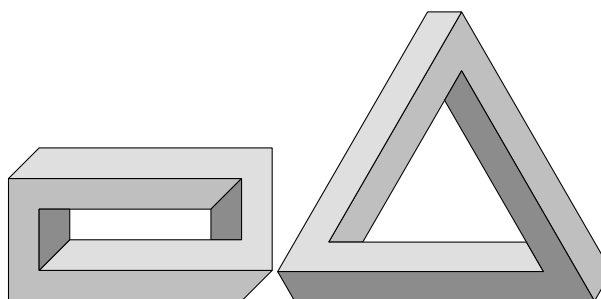


**Εικόνα 1.2:** Δημιουργία γραφικής παράστασης με το RICEX.

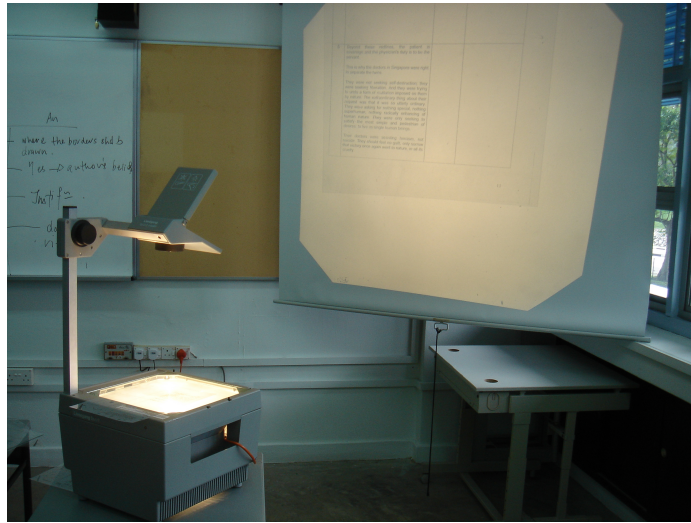
Test of line10 on January 9, 2022 at 1925

	'0	'1	'2	'3	'4	'5	'6	'7	
'00x	/	/	/	/	/	/			"0x
'01x	/	▸	/	▸	/	▸	◀	▸	"1x
'02x	/	/	▾	/	/	▾	◀	▾	"2x
'03x	/	▸	/	◀	/	▸	◀		"3x
'04x	—	/	/	/		/			"4x
'05x	—	▸	▾	▸	/	▸		▸	"5x
'06x		▾		▾			▸	▾	"6x
'07x		▸	▸			▸	▾	▾	"7x
'10x	\	\	\	\	\	\			"8x
'11x	\	▾	\	▸	\	▸	◀	▸	"9x
'12x	\	\	▸	\	\	▸		▾	"Ax
'13x	\	▾	\		\	▸	◀		"Bx
'14x	\	\	\	\		\			"Cx
'15x	\	▾	▸	▾	\			▸	"Dx
'16x		▸		▸				◀	"Ex
'17x		▾	▸			▾	◀	▸	"Fx
	"8	"9	"A	"B	"C	"D	"E	"F	

**Εικόνα 1.3:** Οι γλυφές της γραμματοσειράς line10 την οποία χρησιμοποιεί το L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X στο περιβάλλον picture.



**Εικόνα 1.4:** Η πλίνθος του Escher και το τρίγωνο του Penrose σχεδιασμένα με το TikZ.



**Εικόνα 1.5:** Παλιό προβολικό για παρουσιάσεις σχεδιασμένες ή τυπωμένες σε ζελατίνες.

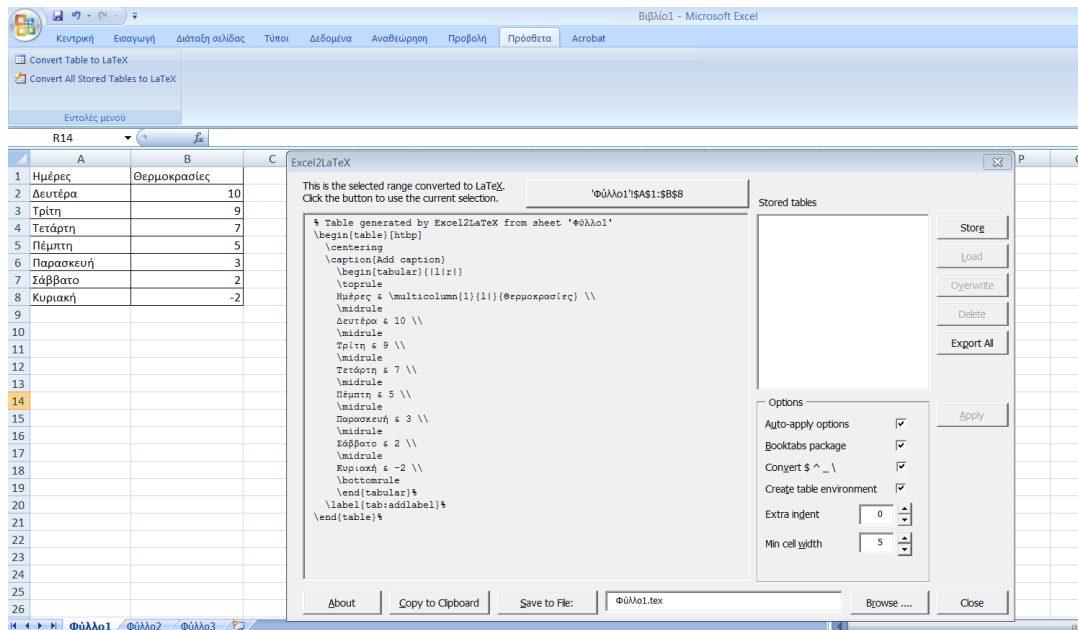
Φυσικά υπάρχουν πολλά πράγματα τα οποία δεν μπορεί να κάνει κάποιος με πακέτα όπως το TikZ και για αυτό τον λόγο το Χ<sub>Ε</sub>Τ<sub>Ε</sub>X, άρα και το Χ<sub>Ε</sub>Λ<sub>Τ</sub>Ε<sub>Χ</sub>, μπορεί να ενσωματώσει στο τελικό αρχείο PDF εικόνες σε μορφή PNG (Portable Network Graphics), JPEG (Joint Photographic Experts Group) ή PDF. Τέλος, είναι δυνατό να προσθέσουμε και κινούμενα σχέδια (animation), αλλά αυτό αφορά μόνο έγγραφα τα οποία δεν πρόκειται να τυπωθούν.

Μια άλλη πολύ χρήσιμη δυνατότητα του Χ<sub>Ε</sub>Λ<sub>Τ</sub>Ε<sub>Χ</sub> είναι η δημιουργία παρουσιάσεων. Ειδικά αν μια παρουσίαση περιέχει μαθηματικό κείμενο και η παρουσίαση είναι στα ελληνικά, τότε η χρήση του Χ<sub>Ε</sub>Λ<sub>Τ</sub>Ε<sub>Χ</sub> για τη δημιουργία της παρουσίασης είναι σχεδόν μονόδρομος. Λέω «σχεδόν» επειδή κάποιος χρησιμοποιούν άλλα συστήματα και εισάγουν το μαθηματικό κείμενο ως εικόνα. Προφανώς και αυτό είναι λύση, όπως είναι λύση να ετοιμάσει κάποιος την παρουσίαση... σε ζελατίνες και να χρησιμοποιήσει ένα παλιό προβολικό (βλ. Εικόνα 1.5) για την παρουσίασή του! Τα πάντα είναι ζήτημα επιλογών, αλλά εκτός όλων των άλλων θα πρέπει να μας απασχολεί και η ποιότητα του τελικού αποτελέσματος.

Αρκετοί άνθρωποι χρησιμοποιούν λογιστικά φύλλα (π.χ. το Excel της Microsoft ή το Calc του LibreOffice) για την επεξεργασία δεδομένων. Συνήθως μιλάμε για σχετικά μικρό, ή όχι πολύ μεγάλο, όγκο δεδομένων. Έτσι ο χρήστης δημιουργεί έναν ή περισσότερους πίνακες με δεδομένα τα οποία μορφοποιεί αλλά και επεξεργάζεται. Το μεγάλο πλεονέκτημα των κοινών κειμενογράφων είναι η δυνατότητα της απευθείας χρήσης πινάκων και διαγραμμάτων που δημιουργεί το λογιστικό φύλλο μέσω μιας απλής αντιγραφής και επικόλλησης. Όμως, μια παρόμοια δυνατότητα μάς δίνει το Excel2<sub>Λ</sub>Τ<sub>Ε</sub>X το οποίο μας επιτρέπει να αντιγράψουμε πίνακες από το Excel και να τους μετατρέψουμε σε μορφή κατανοητή από το Χ<sub>Ε</sub>Λ<sub>Τ</sub>Ε<sub>Χ</sub>. Επιπλέον, κάποιος μπορεί να εξαγάγει τα δεδομένα σε ένα αρχείο CSV, δηλαδή ένα αρχείο στο οποίο αποθηκεύονται δεδομένα «τύπου πίνακα». Αυτά τα αρχεία μπορούμε να τα επεξεργαστούμε πολύ εύκολα. Επίσης, το Χ<sub>Ε</sub>Λ<sub>Τ</sub>Ε<sub>Χ</sub> μάς επιτρέπει να δημιουργήσουμε διαγράμματα από δεδομένα που είναι αποθηκευμένα σε ένα αρχείο CSV. Στην Εικόνα 1.6 φαίνεται στα αριστερά ένας πίνακας στο λογιστικό φύλλο Excel και στα δεξιά η μετατροπή του σε πίνακα <sub>Λ</sub>Τ<sub>Ε</sub>X.

## 1.5 Μονάδες μέτρησης

Στο Χ<sub>Ε</sub>Τ<sub>Ε</sub>X ορίζουμε διάφορες ποσότητες χρησιμοποιώντας μονάδες μήκους, π.χ. πλάτος σελίδας, μήκος σελίδας, κ.λπ. Όλα αυτά εκφράζονται σε απόλυτες μονάδες. Σημειώστε ότι το Χ<sub>Ε</sub>Τ<sub>Ε</sub>X δεν μπορεί να διαχειριστεί απόλυτα μήκη μεγαλύτερα από  $2^{30}$  sp. Εκτός από τις απόλυτες μονάδες μήκους, το Χ<sub>Ε</sub>Τ<sub>Ε</sub>X υποστηρίζει τρεις ακόμη σχετικές μονάδες οι οποίες εξαρτώνται από τη γραμματοσειρά που χρησιμοποιούμε αλλά και το μέγε-



Εικόνα 1.6: Μετατροπή πίνακα Excel σε πίνακα  $\text{\LaTeX}$ .

θος στο οποίο τη χρησιμοποιούμε (βλ. Κεφάλαιο 3). Οι σχέσεις των μονάδων, καθώς και ο ορισμός τους, παρουσιάζονται στον infographic της Εικόνας 1.7.

## 1.6 Πώς τρέχουμε το $\text{\XeLaTeX}$

Ο πιο απλός τρόπος να εκτελέσουμε (ή αλλιώς να τρέξουμε, στην υπολογιστική αργκό) το  $\text{\XeLaTeX}$  είναι να δώσουμε τη σχετική εντολή από τη γραμμή εντολών. Παρακάτω φαίνεται η εντολή που δίνουμε για να γίνει η επεξεργασία του αρχείου `example.tex` από το  $\text{\XeLaTeX}$ , καθώς και ότι τυπώνει το  $\text{\XeLaTeX}$  στην οθόνη του υπολογιστή μας.

```
aposityro@adalind>> xelatex example.tex
This is XeTeX, Version 3.141592653-2.6-0.999993 (TeX Live 2021)
(preloaded format=xelatex) restricted \write18 enabled.
entering extended mode
(./example.tex
LaTeX2e <2021-06-01> patch level 1
L3 programming layer <2021-07-12>
(/usr/local/texlive/2021/texmf-dist/tex/latex/base/article.cls
Document Class: article 2021/02/12 v1.4n Standard LaTeX document class
(/usr/local/texlive/2021/texmf-dist/tex/latex/base/size10.clo)
(/usr/local/texlive/2021/texmf-dist/tex/xelatex/xltxtra/xltxtra.sty
(/usr/local/texlive/2021/texmf-dist/tex/generic/iftex/ifluatex.sty
(/usr/local/texlive/2021/texmf-dist/tex/generic/iftex/iftex.sty)
(/usr/local/texlive/2021/texmf-dist/tex/generic/iftex/ifxetex.sty)
(/usr/local/texlive/2021/texmf-dist/tex/latex/fontspec/fontspec.sty
(/usr/local/texlive/2021/texmf-dist/tex/latex/l3packages/xparse/xparse.sty
(/usr/local/texlive/2021/texmf-dist/tex/latex/l3kernel/expl3.sty
(/usr/local/texlive/2021/texmf-dist/tex/latex/l3backend/l3backend-xetex.def
```

Εικόνα 1.7: Μονάδες μήκους που κατανοεί το Χ<sub>3</sub>ΤΕΧ και η μεταξύ τους σχέση.

Απόλυτες μονάδες

**Scaled Point**  
**Ορισμός**  
 Το scaled point ορίζεται ως 1/65 536 στιγμές.  
**Σημείωση**  
 Αυτή είναι η μικρότερη μονάδα μήκους που χρησιμοποιεί το Τ<sub>3</sub>Χ.  
**Μετατροπή**  
 1 sp = 0 mm = 0.000 02 pt

**Στιγμή**  
**Ορισμός**  
 Η στιγμή ορίζεται ως 1/72.27 ίντσες.  
**Μετατροπή**  
 1 pt = 0.351 46 mm = 65 536 sp

**Μεγάλη στιγμή ή στιγμή PostScript**  
**Ορισμός**  
 Η μεγάλη στιγμή ορίζεται ως 1/72 ίντσες.  
**Σημείωση**  
 Το Word, το InDesign κ.ά. χρησιμοποιούν αυτόν τον ορισμό της στιγμής.  
**Μετατροπή**  
 1 bp = 0.352 77 mm = 1.003 74 pt = 65 781 sp

**Στιγμή Didot**  
**Ορισμός**  
 Μια παλιά μονάδα που χρησιμοποιούσαν Ευρωπαίοι τυπογράφοι.  
**Μετατροπή**  
 1 dd = 0.376 07 mm = 1.07 pt = 70 124 sp

**Χιλιοστό**  
**Ορισμός**  
 Μονάδα μήκους του Διεθνούς Συστήματος Μονάδων.  
**Μετατροπή**  
 1 mm = 2.845 26 pt = 186 467 sp

**Pica**  
**Ορισμός**  
 Μία pica είναι ίση με 12 στιγμές.  
**Μετατροπή**  
 1 pc = 4.217 54 mm = 12 pt = 786 432 sp

**Cicero**  
**Ορισμός**  
 Ένα Cicero είναι ίσο με 12 στιγμές Didot.  
**Μετατροπή**  
 1 cc = 4.5128 mm = 12.8401 pt = 841 489 sp

**Εκατοστό**  
**Ορισμός**  
 Μονάδα μήκους του Διεθνούς Συστήματος Μονάδων.  
**Μετατροπή**  
 1 cm = 10.000 05 mm = 28.452 74 pt = 1 864 679 sp

**Ίντσα**  
**Ορισμός**  
 Μία ίντσα είναι ίση με 2.54 εκατοστά.  
**Μετατροπή**  
 1 in = 25.400 13 mm = 72.269 99 pt = 4 736 286 sp



Σχετικές μονάδες

**em**  
**Ορισμός**  
 Παραδοσιακά οριζόταν ως το πλάτος του κεφαλαίου Μ ή ήταν ίσο με το μέγεθος της γραμματοσειράς. Σήμερα η τιμή του ορίζεται στο αρχείο της γραμματοσειράς.  
**Σημείωση**  
 Αυτή η μονάδα θα πρέπει να χρησιμοποιείται σε όλες τις οριζόντιες αποστάσεις οι οποίες θα πρέπει να μεταβάλλονται όταν αλλάζει το μέγεθος της γραμματοσειράς (π.χ. ο κενός χώρος πριν από την αρχή μιας παραγράφου είναι κάτι τέτοιο).

**ex (ύψος του x)**  
**Ορισμός**  
 Παραδοσιακά το ex οριζόταν ως το ύψος του πεζού γράμματος x. Σήμερα η πραγματική του τιμή ορίζεται στο αρχείο της γραμματοσειράς.  
**Σημείωση**  
 Αυτή η μονάδα θα πρέπει να χρησιμοποιείται σε όλες τις κάθετες αποστάσεις οι οποίες θα πρέπει να μεταβάλλονται όταν αλλάζει το μέγεθος της γραμματοσειράς.

**Μαθηματική μονάδα**  
**Ορισμός**  
 Αυτή η μονάδα είναι περίπου 1/18 em της μαθηματικής γραμματοσειράς που χρησιμοποιούμε.  
**Σημείωση**  
 Μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο για τη ρύθμιση αποστάσεων σε μαθηματικό κείμενο.

```
(|extractbb --version)))
(/usr/local/texlive/2021/texmf-dist/tex/latex/fontspec/fontspec-xetex.sty
(/usr/local/texlive/2021/texmf-dist/tex/latex/base/fontenc.sty)
(/usr/local/texlive/2021/texmf-dist/tex/latex/fontspec/fontspec.cfg))
(/usr/local/texlive/2021/texmf-dist/tex/latex/realscripts/realscripts.sty)
(/usr/local/texlive/2021/texmf-dist/tex/latex/metalogo/metalogo.sty
(/usr/local/texlive/2021/texmf-dist/tex/latex/graphics/graphicx.sty
(/usr/local/texlive/2021/texmf-dist/tex/latex/graphics/keyval.sty)
(/usr/local/texlive/2021/texmf-dist/tex/latex/graphics/graphics.sty
(/usr/local/texlive/2021/texmf-dist/tex/latex/graphics/trig.sty)
(/usr/local/texlive/2021/texmf-dist/tex/latex/graphics-cfg/graphics.cfg)
(/usr/local/texlive/2021/texmf-dist/tex/latex/graphics-def/xetex.def))))
(/usr/local/texlive/2021/texmf-dist/tex/xelatex/xgreek/xgreek.sty
Package `xgreek' version 3.0.1 by Apostolos Syropoulos)
No file example.aux.
(/usr/local/texlive/2021/texmf-dist/tex/latex/base/ts1cmr.fd) [1]
(./example.aux) )
Output written on example.pdf (1 page).
Transcript written on example.log.
```

Παρατηρήστε ότι στην προτελευταία γραμμή του κειμένου που εμφανίζει το  $\text{Xe}\text{L}\text{A}\text{T}\text{E}\text{X}$  στην οθόνη του υπολογιστή έχει δημιουργηθεί το αρχείο `example.pdf` που είναι το στοιχειοθετημένο αποτέλεσμα. Το αρχείο `example.aux` είναι ένα βοηθητικό αρχείο το οποίο χρησιμοποιείται για τη σωστή αναγραφή παραπομπών, περιεχομένων, κ.ά. Το αρχείο `example.log` περιέχει όλες τις πληροφορίες που αφορούν την επεξεργασία του αρχείου. Μάλιστα περιέχει πολλές περισσότερες πληροφορίες από αυτές που φαίνονται παραπάνω. Αυτές οι πληροφορίες είναι συνήθως χρήσιμες αν υπάρχει κάποιο λάθος και θέλουμε να βρούμε τι το προκαλεί. Το αρχείο αυτό ονομάζεται *αρχείο καταγραφής*. Φυσικά υπάρχουν πολλά εργαλεία με γραφική διεπαφή τα οποία επιτρέπουν να τρέχουμε το  $\text{Xe}\text{L}\text{A}\text{T}\text{E}\text{X}$  απευθείας χωρίς την ανάγκη να χρησιμοποιήσουμε τη γραμμή εντολών. Άλλωστε οι περισσότεροι δεν γνωρίζουν πώς να τη χρησιμοποιήσουν και αυτό καθιστά ακόμη πιο επιτακτική την ανάγκη για έναν εναλλακτικό τρόπο εκτέλεσης πολλών προγραμμάτων.



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

---

### ΕΙΔΗ ΕΓΓΡΑΦΩΝ

---

Επειδή το  $\TeX$  είναι ένα σύστημα προετοιμασίας εγγράφων, θα πρέπει να υποστηρίζει τη δημιουργία κάποιων κοινών τύπων εγγράφων. Πράγματι, το  $\TeX$  υποστηρίζει τη δημιουργία άρθρων, βιβλίων, αναφορών (κάτι μεταξύ άρθρου και βιβλίου) και επιστολών. Υποστηρίζει, επίσης, τη δημιουργία παρουσιάσεων, αλλά αυτές είναι πλέον πολύ απλοϊκές και κανείς δεν χρησιμοποιεί αυτή τη δυνατότητα. Από την άλλη, όλοι σχεδόν οι μεγάλοι εκδοτικοί οίκοι έχουν δημιουργήσει παραλλαγές των παραπάνω τύπων εγγράφου για την προετοιμασία των δικών τους εντύπων. Σε ό,τι ακολουθεί θα παρουσιάσω τους βασικούς τύπους εγγράφου αλλά και τον τρόπο με τον οποίο μπορούμε να τους προσαρμόσουμε. Τέλος, θα παρουσιάσω και τον τύπο εγγράφου που χρησιμοποιήθηκε για τη δημιουργία αυτού του βιβλίου.

#### 2.1 Πακέτα

Πριν προχωρήσουμε στην παρουσίαση των διαφόρων τύπων εγγράφου είναι πολύ χρήσιμο να εξηγήσουμε τι είναι τα πακέτα και πώς τα χρησιμοποιούμε. Γενικά μιλώντας, ένα πακέτο είναι μια δέσμη εντολών οι οποίες προσθέτουν λειτουργικότητα στο  $\TeX$ . Για να φορτώσει το  $\TeX$  ένα συγκεκριμένο πακέτο, θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε την εντολή `\usepackage`, όπως φαίνεται παρακάτω.

```
\usepackage[επιλογές]{πακέτα}
\usepackage{πακέτα}
```

Στην περίπτωση που έχουμε πολλές επιλογές ή πολλά πακέτα, απλά βάζουμε ένα κόμμα μεταξύ αυτών, όπως φαίνεται στα παρακάτω παραδείγματα.

```
\usepackage{pst-node,pst_blur}
\usepackage[babel,german=quotes]{csquotes}
```

Όταν χρησιμοποιούμε το  $\TeX$  θα πρέπει πάντα να φορτώνουμε το πακέτο `xltxtra` του Will Robertson. Αυτό το πακέτο φορτώνει αυτόματα το πακέτο `fontspec` του ίδιου, το πακέτο `xunicode` του Ross Moore και το πακέτο

Τύπος εγγράφου	Περιγραφή
article	Άρθρο που μπορεί να περιέχει περίληψη, αναφορές κ.ά.
book	Βιβλίο που περιέχει μέρη, κεφάλαια, ενότητες κ.ά.
report	Για τη συγγραφή επιστημονικής αναφοράς (κάτι μεταξύ άρθρου και βιβλίου).
letter	Για τη συγγραφή επιστολής.
slides*	Για την ετοιμασία διαφανειών (δεν χρησιμοποιείται πλέον).
proc*	Άρθρο σε πρακτικά συνεδρίου.

**Πίνακας 2.1:** Οι βασικοί τύποι εγγράφου που υποστηρίζει το  $X_{\text{L}}\text{\LaTeX}$ . Οι τύποι με το σύμβολο \* δίπλα στο όνομά τους δεν χρησιμοποιούνται πλέον.

Μέγεθος χαρτιού	Διαστάσεις σελίδας
letterpaper	8,5 in $\times$ 11 in
legalpaper	8,5 in $\times$ 14 in
executivepaper	7,25 in $\times$ 10,5 in
a4paper	210 mm $\times$ 297 mm
a5paper	148 mm $\times$ 210 mm
b5paper	176 mm $\times$ 250 mm

**Πίνακας 2.2:** Προκαθορισμένα μεγέθη χαρτιού που υποστηρίζει το  $X_{\text{L}}\text{\LaTeX}$ .

graphicx του David Carlisle. Επίσης, αν θέλουμε να ετοιμάσουμε ελληνικά έγγραφα, θα πρέπει να φορτώσουμε το πακέτο xgreek του Απόστολου Συρόπουλου.

## 2.2 Άρθρα, βιβλία, ...

Στην Ενότητα 1.3 περιέγραψα τη γενική δομή ενός εγγράφου. Η εντολή `\documentclass` είναι αυτή με την οποία ανακοινώνουμε στο  $X_{\text{L}}\text{\LaTeX}$  ποιος είναι ο τύπος του εγγράφου που ετοιμάζουμε.

```
\documentclass[προαιρετικές παράμετροι]{τύπος εγγράφου}
```

Οι βασικοί τύποι εγγράφου περιγράφονται στον Πίνακα 2.1. Επίσης, η εντολή αυτή μπορεί να δεχτεί και κάποιες *προαιρετικές παραμέτρους*. Μια τέτοια παράμετρος είναι το μέγεθος του χαρτιού στο οποίο τελικά θα τυπωθεί το έγγραφο. Στον Πίνακα 2.2 φαίνονται τα ονόματα των προκαθορισμένων μεγεθών χαρτιού και οι αντίστοιχες διαστάσεις τους. Οι υπόλοιπες *προαιρετικές παράμετροι* που μπορούν να χρησιμοποιηθούν περιγράφονται στον Πίνακα 2.3. Συνεπώς, αν θέλουμε να ετοιμάσουμε ένα άρθρο σε χαρτί A4 και γράμματα μεγέθους 12 pt, η πρώτη γραμμή του αρχείου θα πρέπει να περιέχει την εξής εντολή:

```
\documentclass[a4paper,12pt]{article}
```

Στον Πίνακα 2.3 περιγράφονται οι υπόλοιπες προαιρετικές παράμετροι που υποστηρίζει το  $\text{\LaTeX}$ . Αν δεν σημειώσουμε το μέγεθος της γραμματοσειράς, τότε το  $\text{\LaTeX}$  θεωρεί πως αυτό είναι 10 pt. Το προφανές ερώτημα είναι: γιατί δεν υποστηρίζονται άλλα μεγέθη (π.χ. 18 pt); Η απάντηση είναι ότι τα συγκεκριμένα είναι τα βασικά μεγέθη που χρησιμοποιούνται στην τυπογραφία. Ασφαλώς, αν κάποιος επιθυμεί να χρησιμοποιήσει άλλα μεγαλύτερα ή μικρότερα μεγέθη, υπάρχει τρόπος, τον οποίο θα παρουσιάσω στη συνέχεια. Τέλος,

Παράμετρος	Σύντομη περιγραφή
10pt	Κανονικό μέγεθος γραμμμάτων στα 10 pt.
11pt	Κανονικό μέγεθος γραμμμάτων στα 11 pt.
12pt	Κανονικό μέγεθος γραμμμάτων στα 12 pt.
twoside	Εκτύπωση δύο όψεων (απαραίτητη για βιβλία).
oneside	Εκτύπωση μονής όψης.
twocolumn	Στοιχειοθεσία σε δύο στήλες.
landscape	Στοιχειοθεσία οριζόντια όπως σε τοπία, όχι κάθετη όπως σε προσωπογραφίες.
titlepage	Επιβάλλει στο ΧΥΤΕΧ να δημιουργήσει μια ξεχωριστή σελίδα για τον τίτλο και την περίληψη του εγγράφου.
leqno	Οι αριθμοί των εξισώσεων θα εμφανίζονται στο δεξιό περιθώριο της σελίδας.
fleqn	Οι αριθμοί των εξισώσεων θα εμφανίζονται στο αριστερό άκρο της σελίδας.
draft	Τυπώνει σημάδια που επισημαίνουν τις μεγαλύτερες από το κανονικό γραμμές, ενώ διαβάζει τις διαστάσεις των εξωτερικών εικόνων αλλά δεν τις «φορτώνει».

Πίνακας 2.3: Οι λοιπές προαιρετικές παράμετροι που υποστηρίζει το  $\LaTeX$ .

σημειώστε ότι το εξ ορισμού μέγεθος γραμμμάτων είναι 10 pt. Επιπλέον, αν χρησιμοποιήσουμε την παράμετρο `draft`, το  $\LaTeX$  θα εκτυπώσει το σύμβολο ■ στο τέλος κάθε γραμμής που είναι μεγαλύτερη από το προκαθορισμένο μήκος γραμμής, το οποίο είτε ορίζεται αυτόματα από το μέγεθος χαρτιού εκτύπωσης που έχουμε επιλέξει είτε από εμάς χρησιμοποιώντας διάφορα πακέτα που έχουν σχεδιαστεί για αυτό τον σκοπό. Επίσης, στην περίπτωση που χρησιμοποιούμε την παράμετρο `draft`, το  $\LaTeX$  εκτυπώνει απλώς ένα πλαίσιο στη θέση κάθε εικόνας, αν έχουμε συμπεριλάβει ένα αρχείο γραφικών. Ας δούμε ένα απλό παράδειγμα.

Όταν δημιουργούμε ένα άρθρο, μια αναφορά ή ένα βιβλίο θα πρέπει να έχουμε στη διάθεσή μας τη δυνατότητα να χωρίζουμε το έγγραφό μας σε μέρη, κεφάλαια, ενότητες, υποενότητες κ.ά. Στους απλούς κειμενογράφους, ο χρήστης καθορίζει πώς θα εμφανιστεί ο τίτλος του κεφαλαίου ή της ενότητας και αυτό θα πρέπει να το κάνει κάθε φορά που γράφει τον τίτλο ενός κεφαλαίου ή μιας ενότητας. Ωστόσο, η προσέγγιση του  $\LaTeX$  είναι τελείως διαφορετική: κάποιος σχεδιάζει εντολές που θα πρέπει να χρησιμοποιούνται όταν γράφουμε τον τίτλο ενός κεφαλαίου ή μιας ενότητας και δίνει απλώς τον τίτλο του κεφαλαίου ή της ενότητας. Τα υπόλοιπα τα κάνει η εντολή. Το κέρδος είναι ότι σχεδιάζουμε κάτι μία φορά και το χρησιμοποιούμε πολλές φορές. Παρακάτω φαίνονται οι εντολές που παρέχουν οι βασικοί τύποι εγγράφων του  $\LaTeX$  και με τις οποίες μπορούμε να γράψουμε τους τίτλους κεφαλαίων, ενότητων κ.ά.

<code>\part</code>	<code>\chapter</code>	<code>\section</code>
<code>\subsection</code>	<code>\subsubsection</code>	<code>\paragraph</code>
<code>\subparagraph</code>		

Οι εντολές `\part` και `\chapter` χρησιμοποιούνται για να γράψουμε τον τίτλο ενός μέρους ή ενός κεφαλαίου σε ένα βιβλίο ή μια αναφορά, αντίστοιχα. Οι εντολές `\section`, `\subsection` και `\subsubsection` χρησιμοποιούνται για να γράψουμε τον τίτλο μιας ενότητας, μιας υποενότητας και μιας υπο-υποενότητας. Όλες αυτές οι εντολές παράγουν και έναν αριθμό, ενώ οι εντολές `\paragraph` και `\subparagraph` δεν παράγουν αριθμό. Επίσης, η εντολή `\paragraph` δεν χρησιμοποιείται για να δημιουργήσουμε νέα παράγραφο στο κείμενό μας, αλλά για να δημιουργήσουμε ένα υπομήμα του κειμένου. Για να αλλάξουμε παράγραφο, απλώς αφήνουμε μία κενή γραμμή μεταξύ δύο παραγράφων. Εναλλακτικά, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε την εντολή `\par`. Συνήθως όταν αλλάζουμε παράγραφο, στην πρώτη αράδα της νέας παραγράφου υπάρχει

Όνομα	Αντιστοιχεί σε
extarticle	article
extbook	book
extletter	letter
extproc	proc
extreport	report

**Πίνακας 2.4:** Εναλλακτικοί τύποι εγγράφων.

Παράμετρος	Σύντομη περιγραφή
8pt	Κανονικό μέγεθος γραμμμάτων στα 8 pt.
9pt	Κανονικό μέγεθος γραμμμάτων στα 9 pt.
14pt	Κανονικό μέγεθος γραμμμάτων στα 14 pt.
17pt	Κανονικό μέγεθος γραμμμάτων στα 17 pt.
20pt	Κανονικό μέγεθος γραμμμάτων στα 20 pt.

**Πίνακας 2.5:** Επιπρόσθετες προαιρετικές παράμετροι τις οποίες υποστηρίζουν οι τύποι εγγράφου του Πίνακα 2.4.

κάποιος επιπλέον κενός χώρος, όπως ακριβώς στην αρχή αυτής της παραγράφου. Αν για κάποιο λόγο δεν επιθυμούμε αυτό τον επιπλέον οριζόντιο χώρο, απλά σημειώνουμε την εντολή `\noindent` στην αρχή της παραγράφου. Από την άλλη, στην αγγλοσαξονική τυπογραφία δεν βάζουμε ποτέ επιπλέον οριζόντιο χώρο στην αρχή της πρώτης παραγράφου ενός κεφαλαίου, μιας ενότητας κ.λπ. Αν θέλουμε να συμβαίνει αυτό, απλά είτε βάζουμε την εντολή `\noindent` στην αρχή της παραγράφου είτε χρησιμοποιούμε το πακέτο `noindentfirst` του D. Carlisle. Σημειώστε ότι όταν φορτώνουμε το πακέτο `xgreek`, αυτό κάνει τις ανάλογες ρυθμίσεις αυτόματα.

### 2.3 Άλλοι τύποι εγγράφου

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω υπάρχουν πάρα πολλοί τύποι εγγράφου και κάθε μεγάλος εκδοτικός οίκος χρησιμοποιεί πλέον τους δικούς του τύπους εγγράφου για τις εκδόσεις του. Συνήθως δεν πρόκειται για εντελώς νέους τύπους εγγράφου, αλλά για παραλλαγές των βασικών τύπων εγγράφου. Η πιο απλή περίπτωση τέτοιας παραλλαγής είναι οι τύποι εγγράφου του Πίνακα 2.4, τους οποίους σχεδίασε ο James Kilfiger. Οι προαιρετικές παράμετροι που υποστηρίζουν αυτοί οι τύποι εγγράφου περιγράφονται στον Πίνακα 2.5. Όπως γίνεται κατανοητό, αυτές αφορούν μόνο το προκαθορισμένο μέγεθος των γραμματοσειρών του εγγράφου. Αν για κάποιο ιδιαίτερο λόγο επιθυμούμε κάποιο άλλο μέγεθος, τότε μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε το πακέτο `anyfontsize` του Péter Szabó. Για να αλλάξουμε το προκαθορισμένο μέγεθος γραμματοσειράς, θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε τις παρακάτω εντολές:

```
\fontsize{μέγεθος}{μέγεθος}\selectfont
```

### 2.4 Ετοιμασία απλών εγγράφων

Είναι πιο εύκολο να ξεκινήσουμε με μια ολιστική παρουσίαση της δομής ενός εγγράφου παρά να αναλωθούμε σε μια παρουσίαση εντολών που χρησιμοποιούνται για να δημιουργήσουμε ένα έγγραφο. Στην Εικόνα 2.1 φαίνεται η βασική δομή ενός βιβλίου. Ό,τι σημειώνεται μεταξύ των εντολών

```
\documentclass και \begin{document}
```

<code>\documentclass{book}</code>	<code>\chapter{Η νέα μόδα}</code>
<code>\usepackage{.....}</code>	.....
<code>\begin{document}</code>	<code>\appendix</code>
<code>\frontmatter</code>	<code>\chapter{Κοντή φούστα}</code>
<code>\chapter*{Πρόλογος}</code>	.....
.....	<code>\section{Σανδάλια}</code>
<code>\section*{Παντελόνι}</code>	<code>\backmatter</code>
<code>\tableofcontents</code>	<code>\chapter{Λύσεις ασκήσεων}</code>
<code>\mainmatter</code>	.....
<code>\chapter{Φόρεμα}</code>	<code>%Βιβλιογραφία &amp; ευρετήρια</code>
.....	<code>\end{document}</code>

Εικόνα 2.1: Η βασική δομή ενός αρχείου  $\TeX$  για την προετοιμασία βιβλίου.

ονομάζεται *προοίμιο* του εγγράφου. Εκεί σημειώνουμε τα πακέτα που θέλουμε να φορτωθούν, ενώ μπορεί να γίνει και ο ορισμός νέων εντολών ή/και ο επανορισμός υπαρχουσών εντολών. Συνήθως οι σελίδες του προλόγου και του πίνακα περιεχομένων ενός βιβλίου<sup>1</sup> δεν αριθμούνται με αραβικούς αριθμούς αλλά με λατινικούς ή, πιο σπάνια, με ελληνικούς αλφαβητικούς αριθμούς.<sup>2</sup> Για να γίνει αυτό, δηλαδή, για να είναι η αρίθμηση με λατινικούς αριθμούς, σημειώνουμε την εντολή `\frontmatter`. Κατόπιν, για το κύριο σώμα του βιβλίου δίνουμε την εντολή `\mainmatter` και το  $\TeX$  αρχίζει εκ νέου την αρίθμηση, αλλά πλέον οι σελίδες αριθμούνται με αραβικούς αριθμούς. Η εντολή `\backmatter` χρησιμοποιείται για να σταματήσει η αρίθμηση των κεφαλαίων και η εντολή `\appendix` χρησιμοποιείται για να αλλάξει η αρίθμηση των κεφαλαίων, η οποία συνήθως γίνεται με το ελληνικό ή το λατινικό αλφάβητο, ανάλογα με τη γλώσσα στην οποία γράφουμε το κείμενο. Εντολές όπως η `\section` χρησιμοποιούνται για να δημιουργήσουν τον τίτλο μιας ενότητας αλλά και για να δημιουργήσουν μια καταχώριση σε ένα ξεχωριστό αρχείο το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία του πίνακα περιεχομένων. Το όρισμα της εντολής, δηλαδή, το σύντομο κείμενο που μπαίνει σε άγκιστρα αμέσως μετά την εντολή, είναι ο τίτλος της ενότητας και αυτός χρησιμοποιείται στον πίνακα περιεχομένων αλλά και στην κεφαλίδα της σελίδας, αν υπάρχει. Αν για κάποιο λόγο ο τίτλος είναι μακρύς, μπορούμε να τον σπάσουμε σε δύο ή περισσότερες γραμμές βάζοντας το σύμβολο `\\` στα σημεία στα οποία επιθυμούμε να σπάσει η γραμμή.

```
\section{0 μακρύς τίτλος \\ μιας σημαντικής ενότητας}
```

Κάποιες φορές αυτό δεν λειτουργεί, οπότε πρέπει να «προστατεύσουμε» την εντολή αλλαγής γραμμής τροποποιώντας το όρισμα ως εξής:

```
\section{0 μακρύς τίτλος \protect\newline μιας σημαντικής ενότητας}
```

Η εντολή `\newline` αλλάζει γραμμές και άρα κάνει ό,τι περίπου κάνει η εντολή `\\`.

Ο πίνακας περιεχομένων δημιουργείται με την εντολή `\tableofcontents` και φυσικά περιέχει αριθμούς, σελίδες και τους τίτλους κεφαλαίων, ενότητων κ.λπ. Αν θέλουμε να εμφανιστεί στον πίνακα περιεχομένων ένας πιο σύντομος τίτλος ενότητας, κεφαλαίου κ.ο.κ., τότε θα πρέπει να τον σημειώνουμε ως *προαιρετικό όρισμα* της αντίστοιχης εντολής. Παρακάτω φαίνεται μια τυπική χρήση αυτής της δυνατότητας.

<sup>1</sup>Κατά τη σύγχρονη αγγλοσαξονική πρακτική, τα περιεχόμενα ενός εκπαιδευτικού, τεχνικού ή επιστημονικού κειμένου συνήθως μπαίνουν μετά από τον πρόλογο και πριν από το πρώτο κεφάλαιο. Στην πατρίδα μας, πολλές φορές τα περιεχόμενα μπαίνουν μετά το τελευταίο κεφάλαιο, γεγονός που δεν συνάδει με τη σύγχρονη αντίληψη για τη δομή ενός εγγράφου. Ωστόσο, στην περίπτωση λογοτεχνικών εκδόσεων, όπως ποιητικών συλλογών, συλλογών διηγημάτων κ.λπ. συνηθίζεται τα περιεχόμενα να μπαίνουν μετά από το τελευταίο κεφάλαιο, χωρίς αυτό να αποτελεί πρόβλημα για τον μέσο αναγνώστη.

<sup>2</sup>Αρκετοί ελληνικοί εκδοτικοί οίκοι θεωρούν ότι είναι καλύτερη η συνεχής αρίθμηση με αραβικά ψηφία. Αυτό είναι μάλλον λάθος, καθώς με αυτόν τον τρόπο δεν ξεχωρίζουν οι αρχικές σελίδες από το κύριο σώμα ενός βιβλίου.

```
\section[Σύντομος τίτλος]{0 πραγματικά μακρύς τίτλος}
```

Γενικότερα τα προαιρετικά ορίσματα σημειώνονται σε αγκύλες και τα υποχρεωτικά σε άγκιστρα:

```
\εντολή[προαιρετικό όρισμα]{υποχρεωτικό όρισμα}.
```

Αν μετά το όνομα μιας εντολής με την οποία σημειώνουμε τον τίτλο μιας ενότητας, ενός κεφαλαίου κ.ο.κ., βάλουμε έναν αστερίσκο,

```
\chapter*{Πρόλογος συγγραφέα}
```

τότε ο τίτλος θα εμφανιστεί χωρίς αριθμό και δεν θα συμπεριληφθεί στον πίνακα περιεχομένων. Αν όμως θέλουμε να συμπεριληφθεί ο τίτλος στον πίνακα περιεχομένων, θα πρέπει να προσθέσουμε την επιπλέον εντολή:

```
\addcontentsline{toc}{chapter}{Πρόλογος συγγραφέα}
```

Το πρώτο όρισμα είναι το `toc` επειδή θέλουμε κάτι να συμπεριληφθεί στον πίνακα περιεχομένων. Το δεύτερο όρισμα καθορίζει αν αυτό που θα εμφανιστεί στον πίνακα περιεχομένων θα είναι κεφάλαιο, ενότητα, κ.λπ. (στο παράδειγμά μας είναι κεφάλαιο) και, φυσικά, το τρίτο όρισμα είναι αυτό που τελικά θα εμφανιστεί στον πίνακα περιεχομένων, δηλαδή ο τίτλος του κεφαλαίου, της ενότητας κ.λπ.

Σε κείμενα που έχουν ετοιμαστεί με το  $\TeX$ , κάποιος μπορεί ν' αναφερθεί εύκολα σε σχήματα, πίνακες, ενότητες κ.ο.κ. Προφανώς μπορούμε να περάσουμε τους αντίστοιχους αριθμούς «με το χέρι» αλλά αυτή η επιλογή δεν είναι η ενδεικνυόμενη. Χρησιμοποιούμε το  $\TeX$  για να χρησιμοποιήσουμε όλες τις ευκολίες που μας παρέχει και η βασικότερη είναι ότι το  $\TeX$  κάνει πολλά πράγματα για εμάς. Στην περίπτωση της αναφοράς σε ένα αριθμημένο σημείο του κειμένου, βάζουμε αρχικά μία εντολή `\label` δίπλα σε μία εντολή που παράγει έναν αριθμό, π.χ. την εντολή `\section`. Η εντολή αυτή δημιουργεί μια ετικέτα, ενώ έχει ένα υποχρεωτικό όρισμα το οποίο είναι μια σειρά από χαρακτήρες που μπορεί να αποτελείται από γράμματα, ψηφία και σύμβολα στίξης. Παρακάτω δίνουμε ένα τυπικό παράδειγμα χρήσης της εντολής `\label`:

```
\section{Η εντολή while}\label{while:cmd}
```

Έχοντας ορίσει την ετικέτα, μπορούμε να τη χρησιμοποιήσουμε με την εντολή `\ref` για να δημιουργήσουμε μια αναφορά:

```
η εντολή while (βλέπε Ενότητα~\ref{while:cmd})
```

Η εντολή `\ref` απλώς εμφανίζει τον αριθμό που παράγει η εντολή δίπλα στην οποία ορίσαμε τη σχετική ετικέτα με την εντολή `\label`. Το σύμβολο `~` παράγει κενό χώρο ο οποίος όμως δεν μπορεί να αντικατασταθεί από αλλαγή αράδας ή σελίδας. Αν μας ενδιαφέρει ο αριθμός της σελίδας αντί για τον αριθμό της ενότητας, χρησιμοποιούμε την εντολή `\pageref`.

```
η εντολή while (βλέπε σελίδα~\pageref{while:cmd})
```

Είναι δυνατόν να δημιουργήσουμε αρχεία PDF τα οποία είναι *υπερκείμενα* (hypertext) επειδή περιέχουν απλώς *υπερσυνδέσμους* (hyperlink) ή *συνδέσμους* (link). Η δυνατότητα δημιουργίας τέτοιων αρχείων είναι εξαιρετικά χρήσιμη ειδικά στην περίπτωση που ενδιαφερόμαστε να δημιουργήσουμε ηλεκτρονικά βιβλία (e-book). Το πακέτο `hyperref`, του Heiko Oberdiek, κάνει αυτόματα υπερσυνδέσμους όλες τις εντολές `\ref` όπως επίσης και τους διάφορους πίνακες περιεχομένων που πιθανώς περιέχει το έγγραφο μας (αργότερα θα δούμε πώς μπορούμε να δημιουργήσουμε πίνακες και σχήματα αλλά και τους αντίστοιχους πίνακες πινάκων και σχημάτων).

Σύμβολο	Εντολή	Σύμβολο	Εντολή
#	\#	\$	\\$
%	\%	&	\&
^	\textasciicircum	_	\_
~	\textasciitilde	\	\textbackslash
{	\{	}	\}

Πίνακας 2.6: Εντολές παραγωγής ειδικών συμβόλων του  $\LaTeX$ .

## 2.5 Εντολές πρόσβασης χαρακτήρων

Υπάρχουν ορισμένοι χαρακτήρες οι οποίοι έχουν μια ειδική σημασία και πρέπει να είμαστε ιδιαίτερα προσεκτικοί στη χρήση τους όταν ετοιμάζουμε ένα αρχείο  $\LaTeX$ . Παρακάτω παρουσιάζονται όλοι οι χαρακτήρες που έχουν ειδική σημασία για το  $\LaTeX$ .

# \$ % & ~ \_ ^ \ { }

Ας εξηγήσουμε τώρα την ειδική σημασία καθενός από αυτούς τους χαρακτήρες. Ο χαρακτήρας # (ονομάζεται *δίεση*) χρησιμοποιείται στην αναφορά των ορισμάτων μιας παραμετρικής *μακροεντολής* (αργότερα θα γίνει κατανοητό τι ακριβώς εννοούμε εδώ). Ο χαρακτήρας \$ χρησιμοποιείται για να υποδηλώσουμε ότι το κείμενο που ακολουθεί είναι στην πραγματικότητα μαθηματικό κείμενο. Το ίδιο σύμβολο χρησιμοποιείται για να υποδηλώσει το τέλος του μαθηματικού κειμένου. Όπως θα μάθουμε αργότερα, το μαθηματικό κείμενο επίδειξης ξεκινάει με τους χαρακτήρες \$\$ και κλείνει με τους χαρακτήρες \$\$'. Όταν σημειώσουμε το σύμβολο % ό,τι το ακολουθεί μέχρι το τέλος της αράδας αγνοείται εντελώς από το  $\LaTeX$ . Ο χαρακτήρας & (ονομάζεται *ampersand*) χρησιμοποιείται στην κατασκευή πινάκων. Ο χαρακτήρας ~ (ονομάζεται *tilde*) είναι το ενωτικό, δηλαδή, ένας κενός χαρακτήρας που μπαίνει ανάμεσα σε δύο λέξεις, αλλά που δεν επιτρέπει στο  $\LaTeX$  να αλλάξει γραμμή. Οι χαρακτήρες \_ (ονομάζεται *underscore*) και ^ (ονομάζεται *καπελάκι*) χρησιμοποιούνται για να σημειώνουμε τους κάτω και τους άνω δείκτες (εκθέτες) σε μαθηματικές εκφράσεις. Οι χαρακτήρες { και } χρησιμοποιούνται για να καθορίσουν αυτό που στην επιστήμη των Η/Υ ονομάζουμε *τοπικό πεδίο δράσης*. Πιο συγκεκριμένα, μόλις το  $\LaTeX$  δει το αριστερό άγκιστρο ( { ) αποθηκεύει όλες τις τιμές των παραμέτρων που σχετίζονται με το έγγραφο μας (π.χ. αριθμό σελίδας, μήκος σελίδας κ.λπ.) και όποιες αλλαγές γίνουν στις τιμές των παραμέτρων αυτών χάνονται αμέσως μόλις το  $\LaTeX$  δει το σύμβολο δεξιό άγκιστρο ( } ). Όπως έχουμε δει, αν ο χαρακτήρας \ μπει μπροστά από μια λέξη, το  $\LaTeX$  θεωρεί ότι είναι εντολή και προσπαθεί να την εκτελέσει. Επειδή, όπως είπαμε, αυτοί οι χαρακτήρες έχουν ειδική σημασία, όταν τους γράφουμε «εξυπηρετούν» τον ειδικό σκοπό τους. Αν θέλουμε να τους εμφανίσουμε στην τελική έξοδο του  $\LaTeX$ , πρέπει να τους γράψουμε στη μορφή εντολής, όπως φαίνεται στον Πίνακα 2.6.

Υπάρχει και ένας τρίτος τρόπος με τον οποίο μπορούμε να λάβουμε όχι μόνο τα παραπάνω ειδικά σύμβολα, αλλά και κάθε σύμβολο. Κάθε σύμβολο που συμπεριλαμβάνεται στο πρότυπο Unicode αντιστοιχεί σ' έναν μοναδικό αριθμό ο οποίος ονομάζεται *σημείο κώδικα* (code point) και αποτελεί μέρος ενός *χώρου κωδίκων* (codespace). Για κάθε χαρακτήρα, το σημείο κώδικα εκφράζεται ως ένας δεκαεξαδικός αριθμός, δηλαδή ένας αριθμός τα ψηφία του οποίου είναι τα γνωστά 0–9 αλλά και τα γράμματα A–F (ή, εναλλακτικά, a–f) και έχει ως βάση τον αριθμό 16, π.χ. στο δεκαεξαδικό σύστημα ο αριθμός 255 εκφράζεται ως FF ή ως ff. Γνωρίζοντας το σημείο κώδικα ενός χαρακτήρα μπορούμε να σημειώσουμε στο αρχείο μας είτε τον χαρακτήρα είτε τη γλυφή<sup>3</sup> που έχει αποθηκευτεί στην αντίστοιχη θέση μιας γραμματοσειράς. Για να σημειώσουμε τον χαρακτήρα χρησιμοποιούμε μία από τις παρακάτω συντομεύσεις:

<sup>3</sup>Η λέξη «γλυφή» είναι μετάφραση της αγγλικής λέξης *glyph* (ornamental groove in sculpture or architecture), η οποία προέρχεται από τη γαλλική λέξη *gлыпe*, η οποία, με τη σειρά της, προέρχεται από την αρχαία ελληνική λέξη *γλυφή* που σημαίνει σκάλισμα. Αρκετοί χρησιμοποιούν τη λέξη *γλύφος* αλλά θα προτιμήσω τη χρήση της λέξης *γλυφή*.

```

^^hh
^^^^hyyy
^^^^^^hhhhh
^^^^^^^hhhhhh

```

Εδώ οι χαρακτήρες h...h είναι δεκαεξαδικά ψηφία όπου τα αλφαβητικά ψηφία είναι πάντα πεζά γράμματα. Για να σημειώσουμε τη γλυφή που αντιστοιχεί σε κάποιο χαρακτήρα απλώς γράφουμε

```
\char"H...H
```

Εδώ οι χαρακτήρες H...H είναι από δύο ως έξι δεκαεξαδικά ψηφία και τα αλφαβητικά ψηφία είναι πάντα κεφαλαία γράμματα. Για παράδειγμα, με την εντολή `\char"25` λαμβάνουμε το σύμβολο %. Προφανώς αν ο χαρακτήρας δεν έχει κάποια ειδική σημασία είτε σημειώσουμε τον χαρακτήρα με τη μορφή με τα καπελάκια (^) είτε τη γλυφή, το αποτέλεσμα θα είναι το ίδιο.

## 2.6 Ο τίτλος ενός εγγράφου

Σε κάθε έγγραφο υπάρχει χώρος όπου αναφέρονται ο τίτλος του εγγράφου και ο συγγραφέας ή οι συγγραφείς. Στην περίπτωση άρθρου, ειδικότερα επιστημονικού (αυτού που συνηθίζεται να αποκαλούμε *paper*), υπάρχουν επιπλέον μια περίληψη, λέξεις-κλειδιά κ.ά. Ας δούμε πρώτα πώς μπορούμε να δημιουργήσουμε τον τίτλο ενός άρθρου. Παρακάτω φαίνεται πώς συντάσσουμε τον τίτλο ενός άρθρου.

```

\title{Τίτλος άρθρου}
\author{%
  Όνομα και επώνυμο πρώτου συγγραφέα\\
  Ίδρυμα ή Οργανισμός\\
  Διεύθυνση ιδρύματος ή οργανισμού\\
  Ταχυδρομικός κώδικας, πόλη, χώρα\\
  . . . . .
  \and
  Όνομα και επώνυμο δεύτερου συγγραφέα\thanks{...}
  . . . . .
}
\date{ημερομηνία}
\maketitle

```

Το όρισμα της εντολής `\title` είναι ο τίτλος του άρθρου, ενώ το όρισμα της εντολής `\author` είναι τα ονόματα του/των συγγραφέα/-ων, καθώς και τα στοιχεία επικοινωνίας τους. Προσέξτε ότι τα στοιχεία του συγγραφέα χωρίζονται με `\\` ώστε να αλλάζουν οι γραμμές και η εμφάνιση να είναι οργανωμένη. Όταν θέλουμε να συνεχίσουμε με τον επόμενο συγγραφέα, γράφουμε πρώτα την εντολή `\and` και κατόπιν τα στοιχεία του/των συγγραφέα/-ων όπως και τα στοιχεία επικοινωνίας του/τους. Η εντολή `\thanks` εμφανίζει μια υποσημείωση με το όρισμα της εντολής ως κείμενο της υποσημείωσης. Η εντολή `\date` εμφανίζει ως ημερομηνία εγγράφου το όρισμα της εντολής. Αν δεν σημειώσουμε την εντολή, τότε απλά εμφανίζεται η ημερομηνία με τον επιλεγμένο τρόπο (π.χ. 11 Απριλίου 2023). Τέλος, η εντολή `\maketitle` είναι αυτή που ειδοποιεί το  $\TeX$  ότι πρέπει να φτιάξει την επικεφαλίδα του εγγράφου. Σημειώστε ότι βάζοντας το σύμβολο % αμέσως μετά το αριστερό άγκιστρο, αποτρέπουμε το  $\TeX$  από το να βάλει επιπλέον οριζόντιο κενό χώρο. Στην Εικόνα 2.2 μπορείτε να δείτε τον τίτλο ενός τυπικού άρθρου.

Σε ένα τυπικό επιστημονικό άρθρο υπάρχει συνήθως και μια περίληψη η οποία περιέχει μια σύντομη περιγραφή του κειμένου που ακολουθεί. Μπορούμε να βάλουμε την περίληψη πριν ή μετά από την εντολή `\maketitle`. Για να γράψουμε μια περίληψη χρησιμοποιούμε το περιβάλλον `abstract`:



## Ασυμμετρία στην αρχιτεκτονική

Απόστολος Συρόπουλος  
Ελληνική Ομάδα  
Μοριακής Υπολογισιμότητας  
Ξάνθη, Ελλάδα

Ιωάννης Κοντοβός  
Τμήμα Αρχιτεκτονικής  
Δημοκρίτειο Παν. Θράκης  
Ξάνθη, Ελλάδα

Μάιος 2022

**Εικόνα 2.2:** Ένας τυπικός τίτλος άρθρου.

```
\begin{abstract}
Κείμενο της περίληψης. Μπορεί
να επεκταθεί σε πολλές αράδες.

Αλλά και σε παραγράφους.
\end{abstract}
```

Όταν ετοιμάζουμε ένα βιβλίο το περιβάλλον `abstract` δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί, επειδή τα βιβλία δεν έχουν περίληψη.

### 2.7 Ο τύπος εγγράφου `kallipos`

Ο τύπος εγγράφου `kallipos` δημιουργήθηκε ώστε να υπάρχει ένας σχετικά ενιαίος τρόπος ετοιμασίας εγγράφων για όλους εκείνους τους συγγραφείς της δράσης `Κάλλιπος` που επιλέγουν το `ΧΥΛΕΧ` για την ηλεκτρονική στοιχειοθεσία των βιβλίων τους. Αυτός ο τύπος εγγράφου μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο για την ετοιμασία βιβλίων.

Τη συγγραφή όλων των κεφαλαίων ενός βιβλίου μπορεί να την κάνει ο ίδιος συγγραφέας ή μπορεί να υπάρχουν περισσότεροι του ενός συγγραφείς. Επομένως, πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα να σημειώνουμε τον συγγραφέα ή τους συγγραφείς ενός κεφαλαίου αν αυτό είναι απαραίτητο. Ας δούμε πρώτα πώς σημειώνουμε τους βασικούς συγγραφείς ενός βιβλίου ή τους επιμελητές του. Ο κώδικας που ακολουθεί είναι από ένα βιβλίο που έχει γραφεί για τη δράση `Κάλλιπος`.

```
\begin{authors}
Γιώργος Παπανικολάου, MD, PhD\ \ Παθολόγος\ \ Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο \and
Γεωργία Ντάλη, MD, PhD\ \ Ενδοκρινολόγος\ \ Γ.Ν. «Ευαγγελισμός» \and
Κωνσταντίνος Πίτσιος, MD, PhD\ \ Αλλεργιολόγος\ \ Πανεπιστήμιο Λευκωσίας \and
Σωτήρης Πλαστήρας, MD, PhD\ \ Καρδιολόγος\ \ Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο \and
Εικονογράφηση: Μαρία Ιωαννίδου, MD, Msc\ \ Ιατρός--Διαιτολόγος
\end{authors}
```

Βλέπουμε ότι χρησιμοποιούμε αυτό που ονομάζουμε *περιβάλλον* στην ορολογία του `ΛΤΕΧ`. Περιβάλλον είναι πολύ απλά μια *περιοχή* ή ένα τμήμα του κώδικά μας όπου θα ισχύουν επιπλέον ρυθμίσεις από αυτές που έχουμε θέσει. Για παράδειγμα, υπάρχει ένα περιβάλλον στο οποίο όλες οι αράδες βγαίνουν στοιχισμένες στη μέση. Πρόκειται για το ανάλογο της επιλογής κειμένου και της αλλαγής στοίχισης που έχουν οι κοινοί επεξεργαστές κειμένου. Ένα περιβάλλον οριοθετείται από τις εντολές

`\begin{περιβάλλον}` και `\end{περιβάλλον}`.

Αυτό συμβαίνει επειδή δεν μπορούμε να επιλέξουμε (ή αλλιώς να μαρκάρουμε) κείμενο. Επίσης, αντί της λέξης `περιβάλλον` θα πρέπει να βάζουμε το όνομα του περιβάλλοντος που χρησιμοποιούμε (π.χ. `center` ή `authors`, όπως στο παράδειγμά μας). Η εντολή `\` χρησιμοποιείται όταν θέλουμε να εξαναγκάσουμε το  $\TeX$  ό,τι ακολουθεί να το τοποθετήσει στην επόμενη αράδα του τελικού αρχείου PDF. Επίσης, η εντολή `\and` χρησιμοποιείται όταν υπάρχει δεύτερος συγγραφέας. Αν υπάρχει τρίτος, μετά από τα στοιχεία του δεύτερου πληκτρολογούμε την εντολή `\and` και εισάγουμε τα στοιχεία του τρίτου συγγραφέα κ.ο.κ. Όταν τελειώσουμε με τους συγγραφείς, σημειώνουμε την εντολή:

```
\end{authors}
```

για να κλείσει το περιβάλλον `authors`.

Οι βασικοί συντελεστές του βιβλίου θα πρέπει να εμφανιστούν σε μία σελίδα στην αρχή του βιβλίου. Για να το κάνουμε αυτό θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε το περιβάλλον `authorpage`. Ας δούμε ένα παράδειγμα χρήσης του περιβάλλοντος:

```
\begin{authorpage}{Η γλώσσα προγραμματισμού Python}[για όλους]
  \begin{authors}
    Απόστολος Συρόπουλος\ \ Ξάνθη
  \end{authors}
\end{authorpage}
```

Το αποτέλεσμα που παράγει ο κώδικας φαίνεται στην Εικόνα 2.3. Όπως είναι φανερό, ό,τι βάζουμε σε άγκιστρα εμφανίζεται στο πάνω μέρος της σελίδας με μεγάλα γράμματα (θεωρήστε ότι είναι ο τίτλος του βιβλίου), ενώ ό,τι βάζουμε σε αγκύλες μπαίνει από κάτω και στοιχειοθετείται με μικρότερα γράμματα (θεωρήστε ότι είναι ο υπότιτλος του βιβλίου). Φυσικά, μετά εμφανίζονται οι συγγραφείς και στο κάτω μέρος της σελίδας ο λογότυπος του Κάλλιπου για τον οποίο δεν χρειάζεται εμείς να κάνουμε κάτι, επειδή η εντολή εμφάνισής του εμπεριέχεται στον τύπο εγγράφου `callipros` στον ορισμό του περιβάλλοντος `authorpage`.

Όταν γράφουμε ένα κεφάλαιο, εκτός από την εντολή `\chapter`, που εμφανίζει τον τίτλο του κεφαλαίου, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε την εντολή `\chapterauthor` για να δηλώσουμε τον συγγραφέα του συγκεκριμένου κεφαλαίου. Στην περίπτωση που θέλουμε ο μακρύς τίτλος ενός κεφαλαίου να εμφανιστεί σε δύο ή περισσότερες αράδες, πρέπει να σημειώσουμε, όπως κάναμε και στην περίπτωση του τίτλου μιας ενότητας, την αλλαγή γραμμής με την εντολή `\` (εδώ δεν χρειάζεται η εντολή `\newline`, όπως στην περίπτωση της ενότητας), ενώ είναι απαραίτητο να βάλουμε ακριβώς πριν από την εντολή `\` την εντολή `\protect`. Αν θέλουμε να χρησιμοποιήσουμε μια εντολή ως όρισμα μιας άλλης και το  $\TeX$  διαμαρτύρεται, συνήθως δοκιμάζουμε να προστατεύσουμε αυτή την εντολή, και συνήθως το πρόβλημά μας λύνεται. Αν υπάρχουν περισσότεροι του ενός συγγραφείς, απλώς βάζουμε τα ονόματα με όποια σειρά θέλουμε και τα χωρίζουμε με `\`. Τα ονόματα των συγγραφέων θα εμφανιστούν και στον πίνακα περιεχομένων. Αν έχουμε σημειώσει και κάποια άλλα στοιχεία τους (π.χ. διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου), τότε καλό είναι να σημειώσουμε μόνο τα ονόματα σε αγκύλες, ακριβώς όπως δείχνει ο ακόλουθος κώδικας:

```
\chapter[Απλό κεφάλαιο]{Ένα απλό, πολύ \protect\ απλό κεφάλαιο}
\chapterauthor[I. Κοντοβός]{Ιωάννης Κοντοβός\ \ Τριανδρία, Θεσσαλονίκη}
```

Πριν από την αρχική σελίδα των συγγραφέων, θα πρέπει να υπάρχει μία σελίδα που θα εμφανίζει μόνο τον τίτλο του βιβλίου. Αυτό γίνεται με την εντολή:

```
\soletitlepage{τίτλος βιβλίου}
```

Μετά από τη σελίδα των συγγραφέων θα πρέπει να υπάρχει η σελίδα με τα πνευματικά δικαιώματα, αλλά και τους συντελεστές δημιουργίας του βιβλίου:

# Η γλώσσα προγραμματισμού Python

για όλους

---

Απόστολος Συρόπουλος  
Ξάνθη



ΚΑΛΛΙΠΟΣ  
ΑΝΟΙΚΤΕΣ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ  
[www.kallipos.gr](http://www.kallipos.gr)

**Εικόνα 2.3:** Μια τυπική σελίδα συγγραφέων που παράγεται όταν χρησιμοποιούμε το περιβάλλον authorpage το οποίο παρέχει ο τύπος εγγράφου kallipos.

`\copyrightpage{γλωσσικός επιμελητής}{γραφίστας}{τεχνική επεξεργασία}{ISBN}`

Προφανώς, το τελευταίο στοιχείο είναι το ISBN του βιβλίου το οποίο αν δεν το γνωρίζετε, είτε το αφήνετε κενό είτε βάζετε κάποιο ψεύτικο (π.χ. μερικά μηδενικά). Στη περίπτωση που δεν γνωρίζετε το ISBN του βιβλίου, αυτό θα συμπληρωθεί από την παραγωγή του βιβλίου.

Το τελευταίο στοιχείο που μπορούμε να συμπληρώσουμε είναι μια αφιέρωση. Για τη συγγραφή μιας αφιέρωσης θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε το περιβάλλον `dedication`:

```
\begin{dedication}
  Αφιερώνεται\\
  στον γιο μου Δημήτριο-Γεώργιο,\\
  στην Κούλα και τη Λίντα\\
  Α.Σ.
\end{dedication}
```

Αργότερα θα δούμε πώς μπορούμε να δημιουργήσουμε κενό χώρο τον οποίο θα χρησιμοποιήσουμε αν η σελίδα αφιερώσεων περιέχει αφιερώσεις πολλών συγγραφέων.

Αν θέλουμε να δημιουργήσουμε ένα κεφάλαιο χωρίς αρίθμηση, τότε μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε την εντολή `\schapter`, η οποία στον τύπο εγγράφου `kallipros` κάνει ό,τι κάνει η εντολή `\chapter*` στον γενικό τύπο εγγράφου για βιβλία.

Ένα ακόμη χαρακτηριστικό αυτού του τύπου εγγράφου είναι η δυνατότητα που παρέχει για τη συγγραφή ασκήσεων, προβλημάτων κ.λπ. Συνεπώς, για να γράψουμε μια σειρά από προβλήματα, θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε το περιβάλλον `exercises` όπως φαίνεται στη συνέχεια.

```
\begin{exercises} [Προβλήματα]
  \item 1ο πρόβλημα
  \item 2ο πρόβλημα
\end{exercises}
```

Επειδή εδώ θέλαμε να γράψουμε προβλήματα, βάλαμε σε αγκύλες το είδος των ασκήσεων που θέλουμε να σημειώσουμε. Κάλιιστα θα μπορούσαμε να αντικαταστήσουμε τη λέξη Προβλήματα με τη λέξη Περίγραμμα ή οποιαδήποτε άλλη. Πάντως, αν δεν σημειώσουμε κάποια λέξη (αλλά ούτε και τις αγκύλες!), τότε θα εμφανίζεται η λέξη «Ασκήσεις». Φυσικά μπορούμε να χρησιμοποιούμε όσες φορές θέλουμε αυτό το περιβάλλον επειδή είναι λογικό κάθε κεφάλαιο ή ακόμη και ενότητα να έχει τις δικές του/της ασκήσεις.

Πολλοί συγγραφείς συμπεριλαμβάνουν και τις λύσεις των ασκήσεων ή των προβλημάτων που υπάρχουν στα κείμενά τους. Ο τύπος εγγράφου `kallipros` παρέχει και αυτή τη δυνατότητα αλλά αρχικά θα πρέπει να ορίσουμε το είδος των απαντήσεων με την εξής εντολή:

```
\newanswer{όνομα λύσης}
```

Φυσικά εδώ ως `όνομα λύσης` μπορούμε να έχουμε ό,τι θέλουμε αλλά θα πρέπει να θυμόμαστε να το χρησιμοποιούμε όπως γράψαμε εδώ όταν παρακάτω θα σημειώνουμε λύσεις ή απαντήσεις. Ας δούμε πώς γράφουμε τις λύσεις:

```
\newanswer{solution}
. . . . .
\begin{exercises}
\item 1η άσκηση \begin{writesolution} Η πρώτη λύση\end{writesolution}
\item 2η άσκηση \begin{writesolution} Η δεύτερη λύση\end{writesolution}
\end{exercises}
```

Προσέξτε ότι δημιουργείται αυτόματα ένα νέο περιβάλλον το όνομα του οποίου αποτελείται από τη λέξη `write` και το όνομα των λύσεων. Αυτό το περιβάλλον το χρησιμοποιούμε για να γράψουμε τις λύσεις των ασκήσεων ή τις απαντήσεις στις ερωτήσεις κ.λπ. Όταν τελειώσουμε με το γράψιμο όλων των ασκήσεων, ερωτήσεων κ.ο.κ. του βιβλίου μας, σημειώνουμε μια εντολή όπως αυτή που ακολουθεί:

```
\closesolution
```

Το μόνο που μένει πια είναι να βάλουμε τις ασκήσεις στο τέλος του βιβλίου:

```
\appendix
\chapter{Λύσεις ασκήσεων}
\inputsolution
```

Αν θέλετε να έχετε τις λύσεις στο τέλος κάθε κεφαλαίου, θα πρέπει να δημιουργήσετε αντίστοιχα περιβάλλοντα. Προσέξτε όμως να μην χρησιμοποιείτε ψηφία στα ονόματά τους!

## 2.8 Βασικοί λογότυποι

Λογότυπος είναι ένα όνομα, ένα σύμβολο ή ένα «σήμα κατατεθέν» το οποίο έχει σχεδιαστεί για την εύκολη αναγνώριση ενός προϊόντος, ενός προγράμματος, μιας εταιρείας κ.λπ. Για παράδειγμα, η λέξη `TeX` είναι ένας λογότυπος. Προφανώς το ερώτημα είναι: πώς μπορούμε να παράγουμε αυτόν και τους άλλους σχετικούς λογότυπους; Ο ακόλουθος πίνακας παρουσιάζει τις εντολές που παράγουν τους αντίστοιχους λογότυπους.

Λογότυπος	Εντολή
<code>TeX</code>	<code>\TeX</code>
<code>X<sub>Λ</sub>TeX</code>	<code>\XeTeX</code>
<code>ΛTeX</code>	<code>\LaTeX</code>
<code>X<sub>Λ</sub>ΛTeX</code>	<code>\XeLaTeX</code>

Όλες αυτές οι εντολές έχουν μια περίεργη συμπεριφορά η οποία φαίνεται στο παρακάτω παράδειγμα (ο χαρακτήρας `□` αποτελεί μια οπτικοποίηση του κενού):

Το plain <code>TeX</code> είναι εύκολο, αλλά το <code>ΛTeX</code> είναι ευκολότερο!	Το <code>□plain□TeX□</code> είναι <code>□</code> εύκολο, <code>□</code> αλλά το <code>□LaTeX□</code> είναι <code>□</code> ευκολότερο! <code>□□□□</code>
--	--

Είναι προφανές ότι στο πρώτο παράδειγμα, ανεξάρτητα από τον αριθμό των κενών που ακολουθούν την εντολή `\TeX`, ο λογότυπος `TeX` στοιχειοθετείται έτσι ώστε να μην μεσολαβεί κενό μεταξύ του λογότυπου και της λέξης που ακολουθεί. Αυτό συμβαίνει επειδή αυτή και άλλες παρόμοιες εντολές κατά τη χρήση τους «καταναλώνουν» όλα τα κενά που τις ακολουθούν. Στο δεύτερο παράδειγμα χρησιμοποιήθηκε η εντολή `\□` μετά από την εντολή `\LaTeX` ώστε τελικά να παραχθεί το επιθυμητό αποτέλεσμα.



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

---

### ΓΡΑΜΜΑΤΟΣΕΙΡΕΣ

---

Ένα βασικό συστατικό κάθε εγγράφου είναι οι γραμματοσειρές. Το  $\mathbb{L}\mathbb{T}\mathbb{E}\mathbb{X}$  επέτρεπε τη χρήση πολύ λίγων γραμματοσειρών και πάντως όχι γραμματοσειρών τύπου TrueType ή OpenType. Όπως αναφέρθηκε ήδη, το  $\mathbb{X}\mathbb{E}\mathbb{L}\mathbb{T}\mathbb{E}\mathbb{X}$  επιτρέπει τη χρήση αυτών των γραμματοσειρών και εδώ θα δούμε πώς μπορούμε να το κάνουμε αυτό.

#### 3.1 Γενικά

Για να δημιουργήσει παραγράφους και σελίδες το  $\mathbb{X}\mathbb{E}\mathbb{L}\mathbb{T}\mathbb{E}\mathbb{X}$  χρειάζεται γραμματοσειρές, δηλαδή συλλογές από γλυφές, δηλαδή τις μορφές ή τα σχήματα χαρακτήρων. Σκεφτείτε ότι κάθε άνθρωπος έχει τον δικό του γραφικό χαρακτήρα, άρα τον δικό του τρόπο με τον οποίο γράφει τα γράμματα, τα ψηφία κ.ά. Το ανάλογο του γραφικού χαρακτήρα, σε ψηφιακή μορφή, είναι οι γραμματοσειρές. Πληροφοριακά αξίζει να αναφερθεί ότι στην εποχή της κλασικής τυπογραφίας οι γραμματοσειρές είχαν υλική μορφή. Για παράδειγμα, οι γλυφές μπορεί να ήταν μεταλλικά στοιχεία τα οποία τοποθετούνταν σε μια κάσα από τον τυπογράφο ώστε αυτή, στη συνέχεια, να χρησιμοποιηθεί για την εκτύπωση μιας σελίδας (βλ. Εικόνα 3.1).

Το  $\mathbb{L}\mathbb{T}\mathbb{E}\mathbb{X}$  χρησιμοποιεί γραμματοσειρές που μπορούν να περιέχουν το πολύ 256 γλυφές. Αυτό σχετίζεται με τη χρήση του συνόλου χαρακτήρων ASCII το οποίο αναπαριστά τον κάθε χαρακτήρα με ένα byte (8 bit). Το ένα byte μπορεί να αναπαραστήσει οποιοδήποτε αριθμό από το 0 έως το 255, άρα μπορεί να αναπαραστήσει έως 256 διαφορετικούς χαρακτήρες. Επειδή το  $\mathbb{X}\mathbb{E}\mathbb{L}\mathbb{T}\mathbb{E}\mathbb{X}$  είναι επέκταση του  $\mathbb{T}\mathbb{E}\mathbb{X}$  και είναι συμβατό με αυτό, προφανώς μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τις παλιές γραμματοσειρές και με το  $\mathbb{X}\mathbb{E}\mathbb{L}\mathbb{T}\mathbb{E}\mathbb{X}$ . Φυσικά αυτό γίνεται σπάνια μιας και όλες οι χρήσιμες γραμματοσειρές υπάρχουν πλέον και σε μορφή OpenType. Να σημειωθεί πως μια γραμματοσειρά OpenType ή μια γραμματοσειρά TrueType μπορεί να περιέχει ως 1.112.064 γλυφές, αριθμός που αντιστοιχεί στον αριθμό χαρακτήρων που μπορούν να κωδικοποιηθούν με την κωδικοποίηση UTF-8.

Οι καμπύλες, ή αλλιώς οι *κονδυλίες* (strokes), που αποτελούν μια γλυφή στην περίπτωση γραμματοσειρών TrueType και OpenType περιγράφονται μαθηματικά με τετραγωνικές καμπύλες Bézier ή κυβικές καμπύλες Bézier. Οι τετραγωνικές καμπύλες Bézier αποτελούν ειδική περίπτωση των κυβικών καμπυλών Bézier. Αυτό



Εικόνα 3.1: Τοποθέτηση μεταλλικών στοιχείων σε κάσα.



έχει ως αποτέλεσμα οι τετραγωνικές καμπύλες να μπορούν να μετατραπούν σε κυβικές χωρίς απώλειες, ενώ οι κυβικές καμπύλες μπορούν μόνο να προσεγγιστούν από αρκετές τετραγωνικές καμπύλες.

Εκτός από κονδυλίες, οι γραμματοσειρές μπορούν να έχουν *χαρακτηριστικά* τα οποία επιτρέπουν τη χρήση διαφορετικών ψηφίων, τη χρήση εναλλακτικών γλυφών αν ένας χαρακτήρας χρησιμοποιείται στο μέσο μιας λέξης κ.ά. Επίσης τα χαρακτηριστικά καθορίζουν και τις αποστάσεις μεταξύ των γλυφών αλλά και την αντικατάσταση δύο, τριών γλυφών με μία που ονομάζεται λιγκατούρα (ligature). Στη συνέχεια, φαίνεται πώς τα στοιχεία f και i αντικαθίστανται από μία πολύ κοινή λιγκατούρα και πώς τα δύο λ αντικαθίστανται από μία όχι και τόσο κοινή λιγκατούρα.



Φυσικά υπάρχουν και άλλα διαφορετικά χαρακτηριστικά, πολλά από τα οποία αφορούν την ασιατική τυπογραφία. Στη συνέχεια, θα παρουσιάσω τα πιο χρήσιμα και βασικά χαρακτηριστικά, καθώς και τον τρόπο με τον οποίο τα ενεργοποιούμε.

### 3.2 «Φόρτωση» γραμματοσειρών

Ένα από τα πιο βασικά πακέτα όταν χρησιμοποιούμε το Χ<sub>Λ</sub>ΤΕΧ είναι το πακέτο fontspec που δημιούργησε ο Will Robertson. Το πακέτο επιτρέπει να φορτώσουμε εύκολα και γρήγορα γραμματοσειρές. Αρχικά θα πρέπει να τονιστεί πως κάθε έγγραφο έχει μια βασική γραμματοσειρά και πιθανόν και αρκετές «επικουρικές». Η βασική γραμματοσειρά θα πρέπει να είναι μια *ανισοπαχής* γραμματοσειρά, δηλαδή μία με *πατούρες* ή *ακρεμόνες* (serif στη διεθνή βιβλιογραφία). Αυτές οι πατούρες είναι οι μικρές γραμμούλες που βλέπετε στις άκρες του «E» στα παρακάτω παραδείγματα. Αν η γραμματοσειρά δεν έχει πατούρες, ονομάζεται *ισοπαχής* γραμματοσειρά μιας και όλες οι κοντυλιές έχουν το ίδιο πάχος. Τέλος, υπάρχουν και γραμματοσειρές *σταθερού πλάτους* όπου όλες οι γλυφές έχουν το ίδιο ακριβώς πλάτος.

Ανισοπαχής	→	Ελένη
Ισοπαχής	→	Ελένη
Σταθερού πλάτους	→	Ελένη

Συνήθως, οι ισοπαχείς γραμματοσειρές χρησιμοποιούνται σε πόστερ ή σε παρουσιάσεις, οι γραμματοσειρές σταθερού πλάτους για την παρουσίαση κώδικα ή προγραμμάτων υπολογιστών, ενώ οι ανισοπαχείς σχεδόν παντού!

Όταν δημιουργούμε ένα έγγραφο, καλό είναι να ορίζουμε ποιες θα είναι οι αντίστοιχες γραμματοσειρές. Παρακάτω φαίνονται οι δηλώσεις των τριών ειδών γραμματοσειρών που χρησιμοποιούνται σ' αυτό το βιβλίο:

```
\setmainfont [Mapping=tex-text,Ligatures=Common] {Arno Pro}
\setsansfont [Scale=MatchLowercase,Mapping=tex-text] {Arimo}
\setmonofont [Scale=MatchLowercase] {UM Typewriter}
```

Με την πρώτη εντολή ορίζουμε ποια θα είναι η βασική (ή ανισοπαχής) γραμματοσειρά του εγγράφου. Η δεύτερη εντολή καθορίζει ποια θα είναι ισοπαχής γραμματοσειρά του εγγράφου και, τέλος, η τρίτη εντολή ποια θα είναι η γραμματοσειρά σταθερού πλάτους. Σε κάθε περίπτωση, το όνομα της γραμματοσειράς είναι γραμμένο μεταξύ δύο άγκιστρων. Το δε όνομα δεν είναι το όνομα του αρχείου που περιέχει τη γραμματοσειρά, αλλά το όνομα της γραμματοσειράς όπως έχει δηλωθεί στο αρχείο. Το Χ<sub>Λ</sub>ΤΕΧ «γνωρίζει» ποιο είναι το αρχείο όταν του δώσουμε το όνομα επειδή χρησιμοποιεί το πρόγραμμα fc-list της βιβλιοθήκης Fontconfig:

```
$ fc-list|grep Arno
/usr/share/fonts/OpenType/ArnoPro-BoldItalic.otf: Arno Pro:style=Bold Italic
/usr/share/fonts/OpenType/ArnoPro-Italic.otf: Arno Pro:style=Italic
```

Το όρισμα `Mapping=tex-text` ενεργοποιεί κάποιες λιγκατούρες, πολύ κοινές στις γραμματοσειρές που συνοδεύουν το  $\text{\LaTeX}$ , οι οποίες παρουσιάζονται παρακάτω:

--	παράγει	—	---	παράγει	---
'	παράγει	'	''	παράγει	”
"	παράγει	”	˘	παράγει	‘
˘˘	παράγει	“	!˘	παράγει	¡
?˘	παράγει	ξ	,,	παράγει	„
<<	παράγει	<<	>>	παράγει	>>

Επίσης το όρισμα `Scale=MatchLowercase` προσαρμόζει το μέγεθος μιας γραμματοσειράς ώστε τα πεζά της γράμματα να έχουν το ίδιο ύψος με τα πεζά γράμματα της κύριας γραμματοσειράς του εγγράφου μας. Αν, όμως, θέλουμε να έχουν το ίδιο ύψος τα κεφαλαία γράμματα, τότε απλώς σημειώνουμε `Scale=MatchUppercase`. Τέλος, αν θέλουμε το κύριο μέγεθος μιας γραμματοσειράς να είναι 10,5 pt, θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε το όρισμα `Scale=1.05`. Φυσικά, για να υπάρχει ομοιομορφία θα πρέπει να θέσουμε αυτή την τιμή για κάθε γραμματοσειρά που χρησιμοποιούμε στο έγγραφο μας.

Αν ακόμη δεν μπορείτε να βρείτε το όνομα της γραμματοσειράς, τότε μπορείτε να χρησιμοποιήσετε την εφαρμογή εύρεσης γραμματοσειρών του συστήματός σας. Αν όμως θέλετε να χρησιμοποιήσετε συγκεκριμένα αρχεία γραμματοσειρών, τότε μπορείτε να το δηλώσετε με τον τρόπο που δείχνει η εντολή που ακολουθεί.

```
\setmonofont{CONSOLA.TTF}[
  Scale           = MatchLowercase,
  Path            = ./Fonts/,
  BoldFont        = CONSOLAB.TTF,
  ItalicFont      = CONSOLAI.TTF,
  BoldItalicFont  = CONSOLAZ.TTF]
```

Εδώ βάζουμε τα ονόματα των αρχείων και καθορίζουμε ποιο αρχείο θα φορτωθεί για τα έντονα (ή μαύρα),<sup>1</sup> για τα πλάγια και τα πλάγια μαύρα.

Αν θέλουμε να φορτώσουμε μια ακόμη γραμματοσειρά την οποία, για παράδειγμα, θα χρησιμοποιούμε σε ειδικές περιπτώσεις, τότε μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε μια εντολή όπως την ακόλουθη:

```
\newfontfamily\canonica[Scale=MatchLowercase]{MgOpen Canonica}
```

Τώρα μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τη γραμματοσειρά αυτή ως εξής:

```
{\canonica Κείμενο σε MgOpen Canonica}
```

Επίσης μπορούμε να φορτώσουμε μια γραμματοσειρά σε συγκεκριμένο μέγεθος ως εξής:

```
\newfontfamily\chapTitleText{[MyriadPro-SemiCond.otf]}[SizeFeatures={Size=32}]
```

Προσέξτε ότι εδώ «φορτώνουμε» το αρχείο που περιέχει τη γραμματοσειρά και για αυτό τον λόγο βάζουμε το όνομα του αρχείου μεταξύ δύο αγκυλών. Επίσης εδώ επιλέξαμε το μέγεθος των γραμμάτων να είναι 32 τυπογραφικές στιγμές.

<sup>1</sup>Οι γλυφές δεν είναι ούτε πιο μαύρες από τις άλλες αλλά ούτε και πιο έντονες. Απλώς οι κοντυλιές τους είναι πιο παχιές από τις άλλες και δημιουργούν την ψευδαίσθηση του έντονου.

Εντολή	Αποτέλεσμα
<code>{\tiny Ελένη}</code>	Ελένη
<code>{\scriptsize Ελένη}</code>	Ελένη
<code>{\footnotesize Ελένη}</code>	Ελένη
<code>{\small Ελένη}</code>	Ελένη
<code>{\normalsize Ελένη}</code>	Ελένη
<code>{\large Ελένη}</code>	Ελένη
<code>{\Large Ελένη}</code>	Ελένη
<code>{\LARGE Ελένη}</code>	Ελένη
<code>{\huge Ελένη}</code>	Ελένη
<code>{\Huge Ελένη}</code>	Ελένη

**Πίνακας 3.1:** Εντολές αλλαγής μεγέθους γραμματοσειράς.

Εντολή	Αποτέλεσμα	Εντολή	Αποτέλεσμα
<code>\textbf{Ελένη}</code>	<b>Ελένη</b>	<code>{\bfseries Ελένη}</code>	<b>Ελένη</b>
<code>\textit{Ελένη}</code>	<i>Ελένη</i>	<code>{\itshape Ελένη}</code>	<i>Ελένη</i>
<code>\textsc{Ελένη}</code>	ΕΛΕΝΗ	<code>{\scshape Ελένη}</code>	ΕΛΕΝΗ
<code>\textsf{Ελένη}</code>	Ελένη	<code>{\sffamily Ελένη}</code>	Ελένη
<code>\texttt{Ελένη}</code>	Ελένη	<code>{\ttfamily Ελένη}</code>	Ελένη
<code>\emph{Ελένη}</code>	<i>Ελένη</i>	<code>{\em Ελένη}</code>	<i>Ελένη</i>
<code>\textrm{Ελένη}</code>	Ελένη	<code>{\normalfont Ελένη}</code>	Ελένη

**Πίνακας 3.2:** Εντολές προσπέλασης γραμματοσειρών. Οι εντολές `\emph` και `\em` θα πρέπει να χρησιμοποιούνται όταν θέλουμε να δώσουμε έμφαση. Η εντολή `\normalfont` επαναφέρει τη γραμματοσειρά στην αρχική της μορφή.

### 3.3 Χρησιμοποιώντας γραμματοσειρές

Είδαμε πώς «φορτώνουμε» διάφορες γραμματοσειρές αλλά δεν εξηγήσαμε πώς καθορίζουμε το κατά πόσο το κείμενό μας θα γραφεί με όρθιες, πλάγιες ή έντονες γλυφές. Πριν προχωρήσουμε στην παρουσίαση των σχετικών εντολών, θα παρουσιάσω πώς επιλέγουμε το μέγεθος των γραμματοσειρών. Στη φιλοσοφία του  $\LaTeX$  υπάρχουν διάφορες εντολές επιλογής μεγέθους γραμματοσειρών που μεταβάλλονται ανάλογα με το βασικό μέγεθος γραμματοσειράς, το οποίο καθορίζουμε όταν δίνουμε την εντολή `\documentclass`. Οι εντολές αλλαγής μεγέθους γραμματοσειράς φαίνονται στον Πίνακα 3.1.

Για να χρησιμοποιήσουμε κάποια παραλλαγή των γραμματοσειρών που έχουμε φορτώσει, θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε τις εντολές που φαίνονται στον Πίνακα 3.2. Αν θέλουμε κάποιο συνδυασμό (π.χ. μαύρα και πλάγια), θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε συνδυασμό εντολών όπως φαίνεται παρακάτω.

<b>πλάγια έντονα και ισοπαχή</b>	<code>\textsf{\textbf{\textit{% πλάγια έντονα και ισοπαχή}}}</code>
--------------------------------------	---

Σημειώστε ότι δεν έχει σημασία η σειρά με την οποία χρησιμοποιούμε τις εντολές:

<b>πλάγια, έντονα, και πλάγια έντονα αλλά και έντονα πλάγια</b>	<code>\textit{\textbf{\textit{πλάγια}}, \textbf{\textit{πλάγια έντονα}}, και \textbf{\textit{\textbf{\textit{πλάγια έντονα}}}} αλλά και \textit{\textbf{\textit{πλάγια έντονα πλάγια}}}</code>
---	--

\`e	è	\'e	é	\~o	ô	\"e	ë
\~n	ñ	\=o	ō	\.e	é	\u{o}	ö
\v{e}	ě	\H{o}	ó	\t{o}	ö	\c{c}	ç
\d{o}	ø	\b{e}	ë	\r{a}	â	\i	ı
\j	ĵ	\AE	Æ	\ae	æ	\ss	ß
\OE	Œ	\oe	œ	\O	Ø	\o	ø
\L	Ł	\l	ł	\AA	Å	\aa	å
\DH	Ð	\dh	ð	\DJ	Đ	\dj	đ
\NG	Ŋ	\ng	ŋ	\TH	Þ	\th	þ
\k{a}	ą	\dag	†	\ddag	‡	\S	§
\P	Œ	\SS	Œ	\pounds	£		

Πίνακας 3.3: Επιπλέον εντολές πρόσβασης γλυφών.

### 3.4 Εντολές πρόσβασης γλυφών

Το  $\TeX$  παρέχει μια σειρά εντολών με τις οποίες μπορούμε να λάβουμε γλυφές με διάφορα τονικά σύμβολα (βλ. Πίνακα 3.3). Οι εντολές αυτές μπορούν να χρησιμοποιηθούν και με το  $\XeTeX$ , αρκεί να φορτώσουμε το πακέτο xunicode και η γλυφή που θέλουμε να παράγουμε να αντιστοιχεί σε κάποιο χαρακτήρα που συμπεριλαμβάνεται στο πρότυπο Unicode. Για παράδειγμα, η εντολή `\r{a}` πληροί αυτή την απαίτηση και για αυτό παράγει τη γλυφή  $\text{\r{a}}$ . Αντίθετα, οι εντολές `\r{g}` και `\~{m}` δεν πληρούν την προηγούμενη απαίτηση και για αυτό δεν θα λάβουμε ως αποτέλεσμα τις αναμενόμενες γλυφές, αλλά τα « $\text{\r{g}}$ » και « $\text{\~{m}}$ ». Επίσης, υπάρχουν κάποιες επιπλέον εντολές οι οποίες παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί.

Εντολή	Σύμβολο	Εντολή	Σύμβολο
<code>\textordfeminine</code>	ª	<code>\textregistered</code>	®
<code>\textordmasculine</code>	º	<code>\textasciicircum</code>	^
<code>\textasciitilde</code>	~	<code>f\textcompwordmark i</code>	fi
<code>\textellipsis</code>	...	<code>\texttrademark</code>	™
<code>\textvisiblespace</code>	␣	<code>\textcopyright</code>	©

Κλείνοντας, να σημειώσουμε ότι αν «φορτώσουμε» το πακέτο xltxtra, τα πακέτα xunicode και fontspec «φορτώνονται» αυτόματα.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

---

### ΛΙΣΤΕΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΛΟΓΟΙ

---

Οι λίστες και οι κατάλογοι είναι ένα βασικό τυπογραφικό εργαλείο που πρέπει να παρέχεται από κάθε σύστημα με το οποίο ετοιμάζουμε έγγραφα. Το  $\LaTeX$  παρέχει τα πολύ γενικά περιβάλλοντα `list` και `trivlist` τα οποία χρησιμοποιούνται για να οριστούν πιο φιλικά προς τον χρήστη περιβάλλοντα. Σε ό,τι ακολουθεί θα δούμε τα βασικά περιβάλλοντα  $\LaTeX$ , καθώς και τον τρόπο με τον οποίο μπορούμε να τα προσαρμόσουμε για τις δικές μας ανάγκες.

#### 4.1 Στοιχειοθεσία ποίησης

Αν επιθυμούσαμε να δημιουργήσουμε ένα βιβλίο ποίησης, πιθανότατα θα χρησιμοποιούσαμε έναν τύπο εγγράφου ειδικά σχεδιασμένο για την περίπτωση. Όμως, επειδή ενδέχεται κάποιος να θέλει να παρουσιάσει ένα ποίημα ή κάτι ανάλογο σε ένα βιβλίο, υπάρχει η δυνατότητα στοιχειοθεσίας ποιημάτων με το περιβάλλον που ονομάζεται `verse`. Στο Σχήμα 4.1 φαίνεται ένα πλήρες παράδειγμα χρήσης του περιβάλλοντος `verse`. Μελετήστε αυτό το παράδειγμα και επανερχόμαστε για την περιγραφή των λεπτομερειών.

Όπως φαίνεται στο παράδειγμα, οι στίχοι χωρίζονται μεταξύ τους από δύο αντιπλάγιες ( $\backslash\backslash$ ) και οι στροφές από μία κενή γραμμή. Η εντολή αυτή έχει συνολικά 3 μορφές οι οποίες περιγράφονται παρακάτω.

$\backslash\backslash$  Αυτή η μορφή υποχρεώνει το  $\LaTeX$  να σπάσει μια αράδα στο σημείο όπου βρίσκεται η εντολή αυτή.

$\backslash\backslash*$  Σε περίπτωση που θέλουμε να αλλάξουμε αράδα, ενώ παράλληλα δεν θέλουμε αλλαγή σελίδας, θα πρέπει να χρησιμοποιούμε αυτή την εντολή.

$\backslash\backslash$  [μήκος] Όταν το  $\LaTeX$  αλλάζει αράδα, συνήθως δεν προσθέτει κάθετο κενό χώρο μεταξύ δύο διαδοχικών αράδων. Αν για κάποιο λόγο θέλουμε να αυξήσουμε ή να μειώσουμε τον κάθετο κενό χώρο μεταξύ αράδων, χρησιμοποιούμε αυτή τη μορφή της εντολής. Εδώ το μήκος είναι απλά ένα μήκος κατανοητό στο  $\LaTeX$ , π.χ. 1 cm, 0.5 in κ.ο.κ.

Υπάρχει περίπτωση αμέσως μετά την εντολή  $\backslash\backslash$  να θέλουμε να έχουμε μία λέξη ή ένα γράμμα σε αγκύλες όπως φαίνεται στο παρακάτω παράδειγμα:

Μετά από χρῆσιν ὑδραντλίας	<code>\begin{verse}</code>
Τὰ πυρωμένα χεῖλη μιᾶς φωτιᾶς	Μετά από χρῆσιν ὑδραντλίας
Ἀνοίγουν καὶ ἐκπέμπουν τὰ φιλιὰ της	Τὰ πυρωμένα χεῖλη μιᾶς φωτιᾶς\\
Ἀτόφια στέκει καὶ βοᾷ μέσα στὸ θάλλπος	Ἀνοίγουν καὶ ἐκπέμπουν τὰ φιλιὰ της\\
Μιὰ γυναῖκα ποὺ καλεῖ τὰ χελιδόνια	Ἀτόφια στέκει καὶ βοᾷ μέσα στὸ θάλλπος\\
Στὴν ἀγκαλιά της.	Μιὰ γυναῖκα ποὺ καλεῖ τὰ χελιδόνια\\
Ἀμέσως τότε ἤχοῦν τραγούδια	Στὴν ἀγκαλιά της.
Ποὺ ἀναβλύζουν ὀρμεμφύτως	Ἀμέσως τότε ἤχοῦν τραγούδια\\
Ὅπως το γλεῦκος τῶν τσαμπιῶν γλυκοῦ μοσχάτου	Ποὺ ἀναβλύζουν ὀρμεμφύτως\\
Ὡσπου τὰ κύπελλα νὰ ξεχειλίσουν	Ὅπως το γλεῦκος τῶν τσαμπιῶν
Καὶ ἄδεια νὰ μείνουν μὲ ἄσπρους πάτους.	γλυκοῦ μοσχάτου\\
	Ὡσπου τὰ κύπελλα νὰ ξεχειλίσουν\\
	Καὶ ἄδεια νὰ μείνουν μὲ ἄσπρους πάτους.
	<code>\end{verse}</code>

**Εικόνα 4.1:** Στοιχειοθεσία των δύο πρώτων στροφών ποιήματος του Ανδρέα Εμπειρικού από την ποιητική συλλογή *Αἱ γενεαὶ πᾶσαι ἢ Ἡ Σήμερον ὡς Αὔριον καὶ ὡς Χθές*, σελ. 39–42, Εκδόσεις Ἄγρα, Αθήνα, 1985.

`\\ [T]`ο ὄνομά της εἶναι Αναστασία.

Μολονότι ο κώδικας αυτός φαίνεται σωστός, εντούτοις εἶναι λάθος μιας και το «T» θα ἔπρεπε να εἶναι κάποιο μήκος. Για να μπορέσουμε να ἔχουμε το ἀποτέλεσμα που θέλουμε ἀλλὰ να μην ὑπάρχει λάθος, πρέπει το παράδειγμά μας να πάρει την παρακάτω μορφή:

`\\ {[}T]`ο ὄνομά της εἶναι Αναστασία.

## 4.2 Λίστες

Το  $\LaTeX$  παρέχει 3 διαφορετικά περιβάλλοντα με τα οποία μπορούμε να στοιχειοθετήσουμε λίστες. Με το περιβάλλον `enumerate` μπορούμε να δημιουργήσουμε αριθμημένες λίστες ὅπως φαίνεται στο παρακάτω παράδειγμα:

1. Γράψτε τις ημερομηνίες που λείπουν με λέξεις:	<code>\begin{enumerate}</code>
(a) (17/5) I Norge firas...	<code>\item Γράψτε τις ημερομηνίες...</code>
(b) (14/7) Fransmänne firas...	<code>\begin{enumerate}</code>
	<code>\item (17/5) I Norge firas...</code>
	<code>\item (14/7) Fransmänne firas...</code>
	<code>\end{enumerate}</code>
2. Απαντήστε στις παρακάτω ερωτήσεις χρησιμοποιώντας <code>dit/där/hit/här</code> :	<code>\item Απαντήστε στις παρακάτω...</code>
(a) Var är du? ( <i>here</i> )	<code>\textbf{dit/där/hit/här}:</code>
(b) Var ligger staden? ( <i>there</i> )	<code>\begin{enumerate}</code>
	<code>\item Var är du?(\textit{here})</code>
	<code>\item Var ligger staden?...</code>
	<code>\end{enumerate}</code>
	<code>\end{enumerate}</code>

Πριν από κάθε επιμέρους στοιχείο πρέπει να ὑπάρχει η εντολή `\item`. Βλέπουμε πως αν θέλουμε μπορούμε να ἔχουμε μία λίστα μέσα σε ἄλλη. Μάλιστα το  $\LaTeX$  επιτρέπει να ἔχουμε μέχρι και τέσσερις λίστες τη μία μέσα στην ἄλλη. Φυσικά, σε κάθε επίπεδο χρησιμοποιείται διαφορετικός τρόπος ἀρίθμησης. Ὅπως θα δούμε

αργότερα, ο τρόπος αρίθμησης εξαρτάται από την κύρια γλώσσα του εγγράφου που ετοιμάζουμε. Σε ορισμένες περιπτώσεις δεν μας ενδιαφέρει να αριθμούνται τα επιμέρους στοιχεία, π.χ. επειδή όλα έχουν την ίδια αξία. Σε τέτοιες περιπτώσεις χρησιμοποιούμε το περιβάλλον `itemize`:

<p>The I/O system consists of</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A buffer-caching system</li> <li>• A general device-driver interface</li> <li>• Drivers for specific hardware devices</li> </ul>	<pre>The \textsc{i/o} system... \begin{itemize} \item A buffer-caching system \item A general device-driver interface \item Drivers for specific hardware devices \end{itemize}</pre>
---	---

Όπως και στην περίπτωση του περιβάλλοντος `enumerate`, μπορούμε να έχουμε μία λίστα μέσα σε άλλη. Ομοίως, μπορούμε να έχουμε μέχρι και τέσσερις λίστες τη μία μέσα στην άλλη. Το περιβάλλον `description` υλοποιεί την τελευταία μορφή λίστας: αυτή που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία απλών γλωσσαρίων κ.λπ.:

<p><b>Ångstrom</b> A unit of measure corresponding to one ten-billionth of a meter.</p> <p><b>Amino acid</b> Basic building blocks of proteins.</p> <p><b>Articulation</b> Movements of the vocal tract to produce speech sounds.</p>	<pre>\begin{description} \item[Ångstrom] A unit of measure corresponding... \item[Amino acid] Basic building blocks of proteins. \item[Articulation] Movements of the vocal... \end{description}</pre>
---	--

Το μόνο που οφείλουμε να προσέξουμε είναι ότι, σ' αυτό το είδος λίστας, αμέσως μετά από την εντολή `\item` πρέπει να ακολουθεί κάθε όρος μέσα σε αγκύλες.

### 4.3 Προσαρμογή των πρότυπων λιστών

Το πακέτο `enumitem`, του Javier Bezos, δίνει τη δυνατότητα προσαρμογής των περιβαλλόντων που περιγράφθηκαν στην προηγούμενη ενότητα. Ας ξεκινήσουμε με το περιβάλλον `enumerate`, όπου μέσα σε αγκύλες έχουμε π.χ. τις εξής δυνατότητες:

```
\begin{enumerate}[label=\emph{\alph*}), ref={{(\alph*)}}
```

Δηλαδή, μπορούμε να καθορίσουμε πώς θα εμφανιστεί η ετικέτα, αλλά και πώς θα εμφανιστεί μια αναφορά σε μία ετικέτα. Σημειώστε πως ο αστερίσκος (\*) είναι απαραίτητος για τη σωστή λειτουργία του περιβάλλοντος. Στην απλούστερη περίπτωση η ετικέτα μπορεί να εμφανιστεί χρησιμοποιώντας τις εντολές `\alph` (πεζά γράμματα), `\Alph` (κεφαλαία γράμματα), `\arabic` (αριθμοί), `\roman` (πεζοί λατινικοί αριθμοί) και `\Roman` (κεφαλαίοι λατινικοί αριθμοί).

Μια πολύ ενδιαφέρουσα δυνατότητα είναι, μετά από την ολοκλήρωση ενός περιβάλλοντος `enumerate`, η αρίθμηση να συνεχίζεται στο ακριβώς επόμενο περιβάλλον `enumerate`. Ιδού πώς μπορεί να γίνει αυτό:

```
\begin{enumerate}
\item Πρώτο αντικείμενο.
\item Δεύτερο αντικείμενο.
\end{enumerate}
Κείμενο.
\begin{enumerate}[resume]
\item Τρίτο αντικείμενο.
\end{enumerate}
```

Βλέπουμε πως στο δεύτερο περιβάλλον `enumerate` έχουμε ως μοναδικό όρισμα τη λέξη `resume`. Αν δεν χρησιμοποιήσουμε ως όρισμα το `resume*`, τότε το δεύτερο περιβάλλον χρησιμοποιεί όλες τις ρυθμίσεις του ακριβώς προηγούμενου περιβάλλοντος `enumerate`.

Όταν θέλουμε να προσαρμόσουμε ένα περιβάλλον `itemize`, η πρώτη επιλογή είναι η προσαρμογή της ετικέτας. Το παρακάτω παράδειγμα δείχνει πώς μπορεί να γίνει αυτό.

▶ ένα	\setfontfamily\dejavu{DejaVu Sans}
▶ δύο	. . . . .
▶ τρία	\begin{itemize}[label={\dejavu\char"2023}]
	\item ένα
	\item δύο
	\item τρία
	\end{itemize}

Για το περιβάλλον `description` υπάρχει η δυνατότητα να προσαρμόσουμε την εμφάνιση της ετικέτας αλλά και τον τρόπο που θα στοιχειοθετηθεί. Το πρώτο επιτυγχάνεται με την αλλαγή του ορισμού της εντολής `\descriptionlabel`. Στον κώδικα που ακολουθεί δείχνουμε ακριβώς πώς μπορεί να γίνει αυτό.

<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">one</span> ένα	\renewcommand*\descriptionlabel[1]{%
<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">two</span> δύο	\hspace\labelsep
<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">three</span> τρία	\fbox{\normalfont\bfseries#1}}
	\begin{description}
	\item[one] ένα
	\item[two] δύο
	\item[three] τρία
	\end{description}

Μέχρι τώρα δεν έχουμε εξηγήσει πώς ορίζουμε εκ νέου εντολές, αλλά προς το παρόν σημειώστε τον τρόπο με τον οποίο καθορίζουμε ότι η ετικέτα θα μπει σε πλαίσιο (με την εντολή `\fbox`) και θα είναι με μαύρα γράμματα.

Για να καθορίσουμε τον τρόπο στοιχειοθεσίας πρέπει να δώσουμε τιμή στην παράμετρο `style` και αυτή η τιμή μπορεί να είναι μία από τις ακόλουθες:

**standard** Η ετικέτα εμφανίζεται σύμφωνα με τον «προκαθορισμένο» τρόπο.

**unboxed** Όπως στην προηγούμενη περίπτωση, αλλά τα κενά μεταξύ των λέξεων είναι περίπου ίσα.

**nextline** Αν το κείμενο της ετικέτας δεν χωράει σε μια αράδα, τότε συνεχίζεται στην επόμενη.

**same line** Όπως η `nextline`, αλλά αν το κείμενο δεν χωράει στο περιθώριο, τότε το κείμενο συνεχίζεται στην ίδια αράδα.

**multiline** Το κείμενο της ετικέτας μπορεί να καταλάβει πολλές αράδες.

Ως άσκηση δημιουργήστε ένα περιβάλλον `description` με μεγάλες ετικέτες και πειραματιστείτε με τις διαφορετικές τιμές του `style`.

#### 4.4 Περικοπές και χωρία

Περικοπές (ή παραθέματα) και χωρία χρησιμοποιούνται σε κάθε είδους επιστημονικά κείμενα. Για παράδειγμα, αν κάποιος συγγραφέας θέλει είτε να ενισχύσει ένα επιχείρημα είτε να εκφραστεί κατά κάποιου είδους ιδέας ή ενός επιχειρήματος, τότε χρησιμοποιεί ανάλογες περικοπές και χωρία. Το  $\TeX$  παρέχει δύο περιβάλλοντα για τη σωστή στοιχειοθεσία περικοπών και χωρίων. Το περιβάλλον `quote` χρησιμοποιείται κυρίως για



<p>Κείμενο πριν από το περιβάλλον quote.</p> <p style="padding-left: 40px;">Αυτό είναι χωρίο. Αυτό είναι χωρίο. Αυτό είναι χωρίο.</p> <p style="padding-left: 40px;">Αυτό είναι χωρίο.</p> <p>Κείμενο μετά από το περιβάλλον quote και πριν από το περιβάλλον quotation.</p> <p style="padding-left: 40px;">Αυτή είναι περικοπή. Αυτή είναι περικοπή. Αυτή είναι περικοπή. Αυτή είναι περικοπή.</p> <p style="padding-left: 40px;">Αυτή είναι περικοπή. Αυτή είναι περικοπή.</p> <p>Κείμενο μετά από το περιβάλλον quotation.</p>	<p>Πριν το...</p> <pre>\begin{quote}</pre> <p>Αυτό είναι χωρίο.</p> <p>Αυτό είναι χωρίο.</p> <p>. . . . .</p> <p>Αυτό είναι χωρίο.</p> <pre>\end{quote}</pre> <p>Μετά το...</p> <pre>\begin{quotation}</pre> <p>Αυτή είναι περικοπή</p> <p>Αυτή είναι...</p> <p>. . . . .</p> <p>Αυτή είναι περικοπή.</p> <pre>\end{quotation}</pre> <p>Μετά το...</p>
---	--

Εικόνα 4.2: Χρήση των περιβαλλόντων quote και quotation.

σύντομα χωρία, ενώ το περιβάλλον quotation για περικοπές πολλών παραγράφων. Η διαφορά στη χρήση φαίνεται στο Σχήμα 4.2. Όπως είναι φανερό, η μοναδική ουσιαστική διαφορά αφορά τον τρόπο διαχείρισης παραγράφων.

#### 4.5 Υποσημειώσεις

Υποσημείωση είναι μια επεξήγηση του κυρίως κειμένου η οποία συνήθως μπαίνει στο κάτω μέρος της σελίδας ενός εγγράφου. Η επεξήγηση σχολιάζει το κείμενο και μπορεί να περιέχει και βιβλιογραφικές αναφορές. Συνήθως οι υποσημειώσεις επισημαίνονται με έναν πάνω δείκτη που μπαίνει αμέσως μετά από το κείμενο στο οποίο αναφέρεται και πάντα μετά από το σημείο στίξης, αν υπάρχει σημείο στίξης ακριβώς μετά από το τέλος της λέξης. Πάντως, καλό είναι γενικά να αποφεύγονται οι υποσημειώσεις σε ένα κείμενο γιατί αποσπούν την προσοχή του αναγνώστη από το κυρίως κείμενο.

Το  $\LaTeX$  παρέχει την εντολή `\footnote` με την οποία μπορούμε να βάλουμε υποσημειώσεις στο έγγραφό μας:

<p>Κείμενο<sup>1</sup> με υποσημειώσεις.<sup>5</sup></p> <hr style="width: 20%; margin-left: 0;"/> <p><sup>1</sup>Μια υποσημείωση. <sup>5</sup>Άλλη υποσημείωση.</p>	<p>Κείμενο\footnote{Μια υποσημείωση.} με υποσημειώσεις.\footnote[5]{Άλλη υποσημείωση.}</p>
--	--

Όπως φαίνεται, το κείμενο μιας υποσημείωσης είναι όρισμα της εντολής `\footnote`. Οι υποσημειώσεις αριθμούνται διαδοχικά, αλλά αν θέλουμε κάποια υποσημείωση να επισημανθεί με διαφορετικό τρόπο, βάζουμε απλώς το σχετικό σύμβολο ως προαιρετικό όρισμα της εντολής, δηλαδή σε αγκύλες όπως φαίνεται στο προηγούμενο παράδειγμα.

Αν θέλουμε να έχουμε την επισήμανση μιας υποσημείωσης στον τίτλο ενός κεφαλαίου ή μιας ενότητας, τότε πρέπει να χρησιμοποιήσουμε τις εξής εντολές:

```
\footnotemark[αριθμός] και
\footnotetext[αριθμός]{κείμενο},
```

οι οποίες παράγουν την επισήμανση και το κείμενο της υποσημείωσης. Σημειώστε ότι το προαιρετικό όρισμα, δηλαδή ο *αριθμός*, χρησιμοποιείται για τη δημιουργία της επισήμανσης της υποσημείωσης, όπως φαίνεται στο παράδειγμα που ακολουθεί:

κείμενο κείμενο <sup>66</sup> κείμενο κεί- μενο κείμενο <hr style="width: 20%; margin-left: 0;"/> <sup>66</sup> κείμενο υποσημείωσης	<pre>κείμενο κείμενο\footnotemark [66] κείμενο κείμενο κείμενο \footnotetext [66] {κείμενο...}</pre>
--	--

Για να λύσουμε το πρόβλημα που αναφέραμε παραπάνω πρέπει να γνωρίζουμε ότι οι εντολές του  $\LaTeX$  χωρίζονται σε δύο κατηγορίες: τις *εύθραυστες* (fragile) και τις *εύρωστες* (robust). Μια εντολή είναι εύθραυστη αν μπορεί να δεχτεί προαιρετικά όρια, ενώ είναι εύρωστη στην αντίθετη περίπτωση. Το ιδιαίτερο χαρακτηριστικό των εύθραυστων εντολών είναι ότι δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως όρια άλλων εντολών. Επειδή όμως πολλές φορές θέλουμε να χρησιμοποιήσουμε εύθραυστες εντολές ως όρια άλλων εντολών, το  $\LaTeX$  παρέχει την εντολή `\protect`. Αυτή σημειώνεται ακριβώς πριν από την εύθραυστη εντολή και την προστατεύει.

```
\section{κείμενο\protect\footnote{υποσημείωση}}
```

Το συγκεκριμένο παράδειγμα δείχνει και ένα άλλο πρόβλημα: αν υπάρχει πίνακας περιεχομένων, η υποσημείωση θα είναι μέρος του πίνακα! Για να μην συμβεί αυτό, θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε τον παρακάτω κώδικα:

```
\section[κείμενο]{κείμενο\protect\footnote{υποσημείωση}}
```

Σε κείμενα ανθρωπιστικών επιστημών πολλές φορές οι σημειώσεις μπαίνουν στο τέλος του κεφαλαίου ή της ενότητας. Η δυνατότητα αυτή παρέχεται μόνο αν φορτώσουμε το πακέτο `endnotes`. Το πακέτο σχεδιάστηκε αρχικά από τον John Lavagnino και βελτιώθηκε περαιτέρω από τους Jörg Knappen και Dominik Wujastyk. Το πακέτο παρέχει τις παρακάτω εντολές:

`\endnote{κείμενο}` Αυτή η εντολή δημιουργεί μια σημείωση που θα εμφανιστεί στο τέλος της ενότητας ή του κεφαλαίου που επεξεργαζόμαστε.

`\endnote[αριθμός]{κείμενο}` Με τούτη την εντολή δημιουργούμε σημείωση με επισήμανση τον *αριθμό*.

`\endnotemark[αριθμός]` Εντολή που δημιουργεί μόνο την επισήμανση μιας σημείωσης και όχι το κείμενο της σημείωσης. Το προαιρετικό όρισμα χρησιμοποιείται για τη δημιουργία της επισήμανσης που επιθυμούμε.

`\endnotetext[αριθμός]{κείμενο}` Εντολή που δημιουργεί μόνο τη σημείωση και όχι την επισήμανση της σημείωσης.

`\addtoendnotes{κείμενο}` Κείμενο ή εντολές που προστίθενται στο αρχείο που προσωρινά αποθηκεύονται οι σημειώσεις και χρησιμοποιείται για τη διαμόρφωση της ενότητας των σημειώσεων. Το *κείμενο* πρέπει να προστατευτεί με την εντολή `\protect`.

#### 4.6 Στοιχειοθεσία κώδικα

Συνήθως, όταν παραθέτουμε κώδικα σε ένα κείμενο επιλέγουμε αυτός να στοιχειοθετηθεί με μια γραμματοσειρά σταθερού πλάτους. Η επιλογή αυτή δικαιολογείται από το γεγονός ότι πρέπει ο αναγνώστης να ξέρει τι θα πληκτρολογήσει σε ποια γραμμή και σε ποια στήλη. Αυτός είναι και ο λόγος που όλα τα εργαλεία συγγραφής κώδικα χρησιμοποιούν τέτοιες γραμματοσειρές. Το  $\LaTeX$  παρέχει την εντολή `\verb` και το περιβάλλον

<pre>\^&amp;%_ and \^&amp;%_  Μου αρέσει το \LaTeX\ και το \XeTeX\ γι' αυτό χρησιμοποιώ το \XeLaTeX.</pre>	<pre>\verb=\^&amp;%= and \verb+\^&amp;%_+ \begin{verbatim} Μου αρέσει το \LaTeX\ και το \XeTeX\ γι' αυτό χρησιμοποιώ το \XeLaTeX. \end{verbatim}</pre>
--	--

**Εικόνα 4.3:** Παράδειγμα χρήσης εντολών προσομοίωσης γραφομηχανής.

<pre>\_\$_%_ _%  Μου_αρέσει_το_\LaTeX\_και_το \XeTeX\_γι'_αυτό_χρησιμοποιώ το_\XeLaTeX.</pre>	<pre>\verb*=\ \$ % _ %= \begin{verbatim*} Μου αρέσει το \LaTeX\ και το \XeTeX\ γι' αυτό χρησιμοποιώ το \XeLaTeX. \end{verbatim*}</pre>
---	--

**Εικόνα 4.4:** Παράδειγμα χρήσης εντολών προσομοίωσης γραφομηχανής με ορατά κενά.

`verbatim` τα οποία εμφανίζουν το όρισμα και το σώμα τους, αντίστοιχα, με τον ίδιο τρόπο που τα πληκτρολογήσαμε χρησιμοποιώντας μια γραμματοσειρά σταθερού πλάτους. Στο Σχήμα 4.3 φαίνεται ένα τυπικό παράδειγμα χρήσης της εντολής και του περιβάλλοντος. Προσέξτε ότι στην περίπτωση της εντολής `\verb` δεν βάζουμε σε άγκιστρα το όρισμα της εντολής. Αντ' αυτού χρησιμοποιούμε ένα σύμβολο, το οποίο δεν περιέχεται στο όρισμα, πριν και μετά από το όρισμα.

Αν για κάποιο λόγο πρέπει τα κενά να είναι *ορατά*, τότε πρέπει να χρησιμοποιήσουμε είτε την εντολή `\verb*` είτε το περιβάλλον `verbatim*`, όπως φαίνεται στο παράδειγμα του Σχήματος 4.4.

Μια πιο ολοκληρωμένη λύση στο πρόβλημα της στοιχειοθεσίας κώδικα δίνει το πακέτο `listings` των Carsten Heinz, Jobst Hoffmann και Brooks Moses. Ο πιο απλός τρόπος να χρησιμοποιήσουμε το πακέτο είναι με τη χρήση του περιβάλλοντος `lstlisting` και της εντολής `\lstset`. Με την εντολή αυτή ορίζουμε κάποια γενικά χαρακτηριστικά τα οποία αφορούν κάθε χρήση του περιβάλλοντος. Τα χαρακτηριστικά αυτά είναι η γλώσσα προγραμματισμού, το είδος της γραμματοσειράς που θα χρησιμοποιηθεί, η κωδικοποίηση εισόδου κ.λπ. Στη συνέχεια δίνεται ένα απλό παράδειγμα χρήσης της εντολής και του περιβάλλοντος.

```
\lstset{language=Python,basicstyle=\normalsize\ttfamily,
        inputencoding=utf8,frameround=fttt}
\begin{lstlisting}[frame=single]
print("Πρόγραμμα υπολογισμού τετραγώνου αριθμού.")
x = int(input("δώσε έναν ακέραιο αριθμό...\n? "))
y = x ** 2
print("Το τετράγωνο του "+str(x)+" είναι "+str(y))
\end{lstlisting}
```

Στο πάνω μέρος της Εικόνας 4.5 φαίνεται το αποτέλεσμα του προηγούμενου κώδικα. Αν φυσικά δεν σημειώσουμε το `frame=single`, δεν θα εμφανιστεί πλαίσιο. Από την άλλη, αν θέλουμε πλαίσιο με σκιά, τότε αυτό επιτυγχάνεται με τον παρακάτω κώδικα:

```
\lstset{language=Python,basicstyle=\normalsize\ttfamily,inputencoding=utf8,
        frameround=fttt,rulesepcolor=\color{blue}}
\begin{lstlisting}[frame=shadowbox]
. . . . .
\end{lstlisting}
```

```
print("Πρόγραμμα υπολογισμού τετραγώνου αριθμού.")
x = int(input("δώσε έναν ακέραιο αριθμό...\n? "))
y = x ** 2
print("Το τετράγωνο του "+str(x)+" είναι "+str(y))
```

(α)

```
print("Πρόγραμμα υπολογισμού τετραγώνου αριθμού.")
x = int(input("δώσε έναν ακέραιο αριθμό...\n? "))
y = x ** 2
print("Το τετράγωνο του "+str(x)+" είναι "+str(y))
```

(β)

Εικόνα 4.5: Χρήση του πακέτου `listings`.

Σημειώστε πως το `t` και το `f` στην επιλογή `frameround` καθορίζουν αν η γωνία του πλαισίου θα είναι στρογγυλή ή ορθή, αντίστοιχα. Το πρώτο σύμβολο αφορά την πάνω δεξιά γωνία και συνεχίζουμε σύμφωνα με τη φορά των δεικτών του ρολογιού. Το αποτέλεσμα του κώδικα φαίνεται στο κάτω μέρος της Εικόνας 4.5. Προσέξτε ότι εδώ, προκειμένου να εμφανιστεί το μπλε χρώμα, πρέπει να φορτώσουμε το πακέτο `color`, το οποίο θα περιγραφεί σε επόμενο κεφάλαιο. Μια άλλη χρήσιμη δυνατότητα του πακέτου είναι να βάζει αριθμούς στον κώδικα. Αυτό είναι εξαιρετικά χρήσιμο επειδή από τη στιγμή που περιγράφουμε ένα κομμάτι κώδικα είναι καλό να μπορούμε να εντοπίζουμε στις εντολές του κώδικα αναφερόμενοι στις γραμμές στις οποίες βρίσκεται η κάθε εντολή. Για να ενεργοποιήσουμε αυτή την επιλογή, θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε το περιβάλλον ως εξής:

```
\begin{lstlisting} [numbers=left,numberstyle=\tiny]
. . . . .
\end{lstlisting}
```

Επίσης, αν φορτώσουμε απλώς το πακέτο `listings` και δοκιμάσουμε τα παραπάνω παραδείγματα τα οποία περιέχουν και ελληνικές λέξεις, αυτές θα εμφανιστούν κολλημένες η μία δίπλα στην άλλη. Για να λυθεί αυτό το πρόβλημα, μπορείτε να χρησιμοποιήσετε την τελευταία έκδοση του πακέτου `xgreek` ενεργοποιώντας την επιλογή `listings`, όπως φαίνεται παρακάτω:

```
\usepackage [listings] {xgreek}
```

#### 4.7 Στοιχίση κειμένου

Στην προκαθορισμένη λειτουργία του  $\text{\TeX}$  το κείμενο είναι ευθυγραμμισμένο τόσο στα δεξιά όσο και στα αριστερά. Αν για κάποιο λόγο επιθυμούμε στοιχίση κειμένου στα δεξιά, στα αριστερά ή στο κέντρο, τότε θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε τις αντίστοιχες εντολές και τα αντίστοιχα περιβάλλοντα. Στο Σχήμα 4.6 δίνουμε παραδείγματα χρήσης των περιβαλλόντων `flushleft`, `flushright` και `center` τα οποία χρησιμοποιούνται για στοιχίση κειμένου στα αριστερά, στα δεξιά και στο κέντρο, αντίστοιχα.

Είναι δυνατό να δημιουργήσουμε ολόκληρα έγγραφα στα οποία το κείμενο να είναι στοιχισμένο αριστερά ή δεξιά χρησιμοποιώντας αντίστοιχα είτε την εντολή `\raggedright` είτε την εντολή `\raggedleft`. Επιπλέον, για ένα πλήρως κεντραρισμένο έγγραφο, θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε την εντολή `\centering`. Προφανώς, αν θέλουμε να αλλάξουμε τον τρόπο στοιχειοθεσίας μέρους κάποιου εγγράφου, απλώς χρησιμοποιούμε τις εντολές αυτές σε τοπικό πεδίο δράσης. Αν πάλι πρέπει να δημιουργήσουμε μία μόνο αράδα η οποία θα είναι είτε κεντραρισμένη είτε στοιχισμένη στα αριστερά είτε στα δεξιά, τότε μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε, αντίστοιχα, τις εντολές `\centerline`, `\leftline` ή `\rightline`, όπως φαίνεται στο παράδειγμα που ακολουθεί:

Ο Γεώργιος Παπανικολάου ήταν διάσημος Έλληνας ιατρός, βιολόγος και ερευνητής. Είναι περισσότερο γνωστός ως ο άνθρωπος που ανακάλυψε την κυτταροδιαγνωστική μέθοδο, γνωστή ως Τεστ Παπ, που χάρισε ζωή στις γυναίκες όλου του κόσμου.

Ο Γεώργιος Παπανικολάου ήταν διάσημος Έλληνας ιατρός, βιολόγος και ερευνητής. Είναι περισσότερο γνωστός ως ο άνθρωπος που ανακάλυψε την κυτταροδιαγνωστική μέθοδο, γνωστή ως Τεστ Παπ, που χάρισε ζωή στις γυναίκες όλου του κόσμου.

Ο Γεώργιος Παπανικολάου ήταν διάσημος Έλληνας ιατρός, βιολόγος και ερευνητής. Είναι περισσότερο γνωστός ως ο άνθρωπος που ανακάλυψε την κυτταροδιαγνωστική μέθοδο, γνωστή ως Τεστ Παπ, που χάρισε ζωή στις γυναίκες όλου του κόσμου.

```
\begin{flushleft}
Ο Γεώργιος Παπανικολάου ήταν διάσημος
Έλληνας ιατρός, βιολόγος και ερευνητής.
Είναι περισσότερο γνωστός ως ο άνθρωπος
που ανακάλυψε την κυτταροδιαγνωστική μέθοδο,...
\end{flushleft}

\begin{flushright}
Ο Γεώργιος Παπανικολάου ήταν διάσημος
Έλληνας ιατρός, βιολόγος και ερευνητής.
Είναι περισσότερο γνωστός ως ο άνθρωπος
που ανακάλυψε την κυτταροδιαγνωστική μέθοδο,...
. . . . .
\end{flushright}

\begin{center}
Ο Γεώργιος Παπανικολάου ήταν διάσημος
Έλληνας ιατρός, βιολόγος και ερευνητής.
Είναι περισσότερο γνωστός ως ο άνθρωπος
που ανακάλυψε την κυτταροδιαγνωστική μέθοδο,...
. . . . .
\end{center}
```

Εικόνα 4.6: Παραδείγματα χρήσης των περιβαλλόντων *flushleft*, *flushright* και *center*.

Κεντραρισμένη αράδα	<code>\centerline{Κεντραρισμένη...}</code>
Αράδα στοιχισμένη στα αριστερά.	<code>\leftline{Αράδα στοιχισμένη...}</code>
Αράδα στοιχισμένη στα δεξιά.	<code>\rightline{Αράδα στοιχισμένη...}</code>

#### 4.8 Το περιβάλλον `tabbing`

Η ευθυγράμμιση κειμένου είναι ένα βασικό πρόβλημα στην τυπογραφία. Με τον όρο αυτό εννοούμε την τακτοποίηση ή τοποθέτηση λέξεων, αριθμών κ.ο.κ. σε οριζόντιες ή κάθετες γραμμές. Το `TeX` παρέχει δύο βασικά περιβάλλοντα με τα οποία μπορούμε να ευθυγραμμίσουμε κείμενο: τα περιβάλλοντα `tabbing` και `tabular`. Σε αυτή την ενότητα παρουσιάζουμε τα βασικά χαρακτηριστικά του πρώτου.

Το περιβάλλον `tabbing` επιτρέπει τον ορισμό στηλοθετών ο οποίοι χρησιμοποιούνται για τη στοίχιση κειμένου σε στήλες. Αρχικά ορίζουμε τη θέση των στηλοθετών με βάση κανονικό ή εικονικό κείμενο και μετά σημειώνουμε το κείμενό μας με τους στηλοθέτες. Στο παράδειγμα που ακολουθεί έχει οριστεί στηλοθέτης στην πρώτη αράδα του κειμένου μας.

Αν σήμερα είναι Κυριακή	<code>\begin{tabbing}</code>
τότε θα πάω	Αν σήμερα \= είναι Κυριακή\\
στην παραλία,	\> τότε \= θα πάω\\
αλλιώς πρέπει να πάω	\>       \> στην παραλία, \\
στο γραφείο.	\> αλλιώς πρέπει να πάω\\
Κυριακή: η καλύτερή μου μέρα!	\>       \> στο γραφείο. \\
	Κυριακή: η καλύτερή μου μέρα!
	<code>\end{tabbing}</code>

Με την εντολή `\=` ορίζουμε έναν στηλοθέτη. Στην πρώτη γραμμή του περιβάλλοντος ορίζουμε τους κύριους στηλοθέτες, ενώ σε επόμενες γραμμές μπορούμε να ορίσουμε και επιπλέον στηλοθέτες όπως ακριβώς φαίνεται στο προηγούμενο παράδειγμα. Η εντολή `\\` έχει τη συνήθη σημασία της. Όμως, αν θέλουμε να αλλάξουμε

1	2	3	4	<pre> \begin{tabbing} 12 \= 123 \= 1234 \= \kill 1 \&gt; 2 \&gt; 3 \&gt; 4 \\ a \&gt; b \+ \\ b\&gt; c\&gt; \- \\ \!a'{} \&gt; \!a`{} \&gt; \!a={}\! [12pt] \pushtabs 1234\=123\=12\=\kill 1 \&gt; 2 \&gt; 3 \&gt; 4\\ \roptabs 1 \&gt; 2 \\ a \! b \\ b \&gt; c \! a \end{tabbing} </pre>
a	b			
	b	c		
ó	è	ā		
1	2	3	4	
1	2			
a	b			
	b	c		a

Εικόνα 4.7: Πλήρες παράδειγμα χρήσης του περιβάλλοντος `tabbing`.

γραμμή σε ένα περιβάλλον `tabbing` το οποίο περιλαμβάνεται στο σώμα ενός άλλου περιβάλλοντος, τότε πρέπει να χρησιμοποιήσουμε την εντολή `\tabularnewline`. Η εντολή `\>` χρησιμοποιείται για να δηλώσουμε ότι το κείμενο που ακολουθεί την εντολή πρέπει να ευθυγραμμιστεί με τον αντίστοιχο στηλοθέτη.

Ένα ενδιαφέρον χαρακτηριστικό του περιβάλλοντος `tabbing` είναι η δυνατότητα που παρέχει για τη δημιουργία γραμμών ορισμού στηλοθετών, οι οποίες όμως δεν εμφανίζονται στην τελική έξοδο. Η δυνατότητα αυτή υλοποιείται με την εντολή `\kill` η οποία μπαίνει στο τέλος μιας εικονικής γραμμής ορισμού στηλοθετών, όπως φαίνεται στο παράδειγμα που ακολουθεί.

a	b			<pre> \begin{tabbing} 1234\=1234\=1234\=\kill a \&gt; b \\ \&gt; c \&gt; d \\ \&gt;\&gt; e \end{tabbing} </pre>
	c	d		
		e		

Το περιβάλλον `tabbing` παρέχει ακόμη μερικές, λιγότερο χρήσιμες, εντολές. Με την εντολή `\+` δηλώνουμε ότι θέλουμε όλες οι γραμμές που ακολουθούν να θεωρούν τον δεύτερο στηλοθέτη ως πρώτο. Από την άλλη, η εντολή `\-` ακυρώνει τη δράση της ακριβώς προηγούμενης εντολής `\+` στις επόμενες γραμμές, ενώ η εντολή `\<` ακυρώνει το αποτέλεσμα προηγούμενης εντολής `\+` μόνο στην τρέχουσα γραμμή. Η εντολή `\<` μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο στην αρχή μιας γραμμής. Η εντολή `\!` ορίζει ότι το κείμενο πριν από την εντολή θα πρέπει να ευθυγραμμιστεί στα δεξιά (ο κενός χώρος μεταξύ των στηλών μπορεί τροποποιηθεί αλλάζοντας την τιμή της προκαθορισμένης μεταβλητής μήκους `\tabbingsep`, βλέπε Ενότητα 6.5). Η αντίστροφη εντολή `\`` σπρώχνει την υπόλοιπη γραμμή προς τα δεξιά. Μπορούμε να δημιουργήσουμε ένα τοπικό πεδίο δράσης για τον ορισμό νέων, προσωρινών στηλοθετών. Η δημιουργία ενός τοπικού πεδίου δράσης μπορεί να γίνει με την εντολή `\pushtabs`. Η εντολή `\roptabs` κλείνει το τοπικό πεδίο δράσης το οποίο άνοιξε με την τελευταία εντολή `\pushtabs`. Επειδή το περιβάλλον `tabbing` ορίζει ξανά τις εντολές `\=`, `\!` και `\``, ορίζει αντίστοιχα τις εντολές `\!a=`, `\!a'` και `\!a``. Η λειτουργικότητα των εντολών αυτών είναι ίδια με τις αρχικές εντολές. Στο Σχήμα 4.7 δίνεται ένα πλήρες παράδειγμα χρήσης του περιβάλλοντος `tabbing`.

7E6	Δεκαεξαδικός	<code>\begin{tabular}{ r l }</code>
3746	Οκταδικός	<code>\hline</code>
11111100110	Δυαδικός	<code>7E6 &amp; Δεκαεξαδικός\\</code>
		<code>3746 &amp; Οκταδικός\\</code>
2022	Δεκαδικός	<code>11111100110 &amp; Δυαδικός\\</code>
		<code>\hline \hline</code>
		<code>2022 &amp; Δεκαδικός \\</code>
		<code>\hline</code>
		<code>\end{tabular}</code>

Εικόνα 4.8: Ένα απλό αλλά πλήρες παράδειγμα χρήσης του περιβάλλοντος `tabular`.

### 4.9 Το περιβάλλον `tabular`

Το περιβάλλον `tabular` δημιουργεί πίνακες με σειρές και στήλες που μπορούν να διαχωριστούν μεταξύ τους με οριζόντιες και κάθετες γραμμές, αντίστοιχα. Τα περιεχόμενα των κελιών μπορούν να είναι στοιχισμένα δεξιά, αριστερά, στο κέντρο ή πλήρως. Αν δεν προσδιορίσουμε το πλάτος των κελιών μιας στήλης, αυτό υπολογίζεται αυτόματα από το πλάτος του κελιού που περιέχει το μεγαλύτερο πλάτος περιεχόμενο. Σημειώστε ότι το περιβάλλον `tabular` δημιουργεί ένα τυπογραφικό στοιχείο το οποίο δεν μπορεί να σπάσει και να εμφανίζεται σε δύο σελίδες. Στο Σχήμα 4.8 φαίνεται ένα απλό, αλλά πλήρες, παράδειγμα χρήσης του περιβάλλοντος `tabular`.

Η μορφή των στηλών κάθε πίνακα που δημιουργείται με το περιβάλλον `tabular` εξαρτάται από την περιγραφή πίνακα της πρώτης εντολής του περιβάλλοντος:

```
\begin{tabular}{περιγραφή πίνακα}
```

Στην περιγραφή πίνακα σημειώνουμε περιγραφές του τρόπου στοίχισης των κελιών ή του πλάτους που θέλουμε να έχουν τα κελιά. Μεταξύ αυτών των περιγραφών μπορούμε να βάζουμε ένα ή περισσότερα `|` τα οποία δηλώνουν κάθετες γραμμές μεταξύ στηλών. Οι περιγραφές στοίχισης των στηλών είναι τα γράμματα `l`, `r` και `c` ανάλογα με το αν θέλουμε τα περιεχόμενα της στήλης να είναι στοιχισμένα στα αριστερά, στα δεξιά ή στο κέντρο, αντίστοιχα. Στο σώμα του περιβάλλοντος, ο χαρακτήρας `&` χρησιμοποιείται για να ξεχωρίζει τα στοιχεία της κάθε σειράς σε στήλες. Η εντολή `\hline` χαράζει μια οριζόντια γραμμή μεταξύ δύο σειρών ενός πίνακα. Σημειώστε ότι η εντολή `\hline` πρέπει να σημειώνεται ακριβώς μετά από την εντολή αλλαγής γραμμής. Στην περιγραφή πίνακα εκτός από τα 3 γράμματα και την κάθετη μπορούμε να έχουμε και την περιγραφή `r{πλάτος}`. Αυτή η περιγραφή δηλώνει ότι η στήλη θα έχει αντίστοιχο πλάτος. Στη συνέχεια δίνουμε ένα απλό παράδειγμα χρήσης αυτής της δυνατότητας.

Τρόπος δημιουργίας μιας παραγράφου σε πλαίσιο.	<code>\begin{tabular}{ p{100pt} }</code>
	<code>\hline</code>
	<code>Τρόπος δημιουργίας</code>
	<code>μιας παραγράφου</code>
	<code>σε πλαίσιο.\\</code>
	<code>\hline</code>
	<code>\end{tabular}</code>

Με την περιγραφή `@{κείμενο}` καθορίζουμε ότι το κείμενο θα εμφανίζεται σε κάθε στήλη. Θα πρέπει όμως να είμαστε προσεκτικοί γιατί η εντολή αγνοεί την απαίτηση για επιπλέον κενό χώρο μεταξύ των στηλών. Επίσης, η περιγραφή `@{}` αγνοεί τον κενό χώρο μεταξύ των στηλών, όπως φαίνεται στο παράδειγμα που ακολουθεί:

no leading space	<pre>\begin{tabular}{@{}c@{}} \hline no leading space\\ \hline \end{tabular}</pre>
leading and trailing space	<pre>\begin{tabular}{c} \hline leading and trailing space\\ \hline \end{tabular}</pre>

Η περιγραφή *\*{αριθμός}{στήλες}* είναι μια πιο περιεκτική μορφή που περιλαμβάνει το πλήθος των στηλών και την περιγραφή που θα επαναληφθεί σε όλες τις στήλες, όπου *αριθμός* είναι ένας θετικός ακέραιος αριθμός και *στήλες* είναι μια σειρά από κάθε είδους περιγραφές. Στο ακόλουθο παράδειγμα δείχνουμε πώς μπορούμε να σχεδιάσουμε ένα χονδροειδές αντιμεταθετικό διάγραμμα χρησιμοποιώντας αυτή την περιγραφή. Το παράδειγμα χρησιμοποιεί την εντολή `\vline` για να σχεδιάσει κάθετες γραμμές. Επίσης, χρησιμοποιούνται αρνητικές αποστάσεις για να έρθει πιο κοντά η κορυφή του βέλους προς το σώμα του βέλους.

A	----->	B	<pre>\begin{tabular} {c*{4}{@{---}}@{\texttt{&gt;}}c} A &amp; B \\ \begin{tabular}[b]{c} {\Large\textasciicircum}\![-11pt] \vline\![-10pt] C \end{tabular} &amp; \begin{tabular}[b]{c} {\Large\textasciicircum}\![-11pt] \vline\![-10pt] D \end{tabular} \end{tabular}</pre>
↑		↑	
C	----->	D	

Η εντολή `\multicolumn{n}{περιγραφή}{στοιχείο}` αντικαθιστά το περιεχόμενο *n* στηλών με το *στοιχείο* το οποίο θα στοιχιστεί σύμφωνα με την *περιγραφή*. Στην περίπτωση που το *n* είναι ίσο με 1, η εντολή αντικαθιστά την αντίστοιχη *περιγραφή* της στήλης. Η εντολή

`\cline{στήληA-στήληB}`

σχεδιάζει μια οριζόντια γραμμή από τη *στήληA* έως τη *στήληB*. Το επόμενο παράδειγμα αποτελεί εφαρμογή αυτών των δυνατοτήτων.

Μετοχή της ΖΩΗΣ	
Μήνας	Τιμή
	χαμ.   υψηλ.
Ιαν. 2022	25.438–34.875
Δεκ. 2021	26.938–45.875
Νοέμ. 2021	39.875–56.532

```
\begin{tabular}{|r||r@{--}|l|}
\hline \multicolumn{3}{|c|}
{Μετοχή της ΖΩΗΣ}
\\ \hline\hline
& \multicolumn{2}{c|}{Τιμή} \\ \cline{2-3}
\multicolumn{1}{|c|}{Μήνας} &
\multicolumn{1}{r@{\vline}}{χαμ.}
& υψηλ. \\ \hline
Ιαν. 2022 & 25.438 & 34.875 \\
\hline
Δεκ. 2021 & 26.938 & 45.875 \\
\hline
Νοέμ. 2021 & 39.875 & 56.532 \\
\hline
\end{tabular}
```



Πριν από την περιγραφή πίνακα μπορεί να μπει ένα προαιρετικό όρισμα. Αυτό το όρισμα αφορά την κάθετη στοίχιση του παραγόμενου πίνακα. Συνήθως ένας πίνακας κεντράρεται στην τρέχουσα αράδα. Αν θέλουμε να τοποθετηθεί το πάνω ή το κάτω μέρος του στην αράδα, χρησιμοποιούμε τα προαιρετικά όρια `t` και `b`, αντίστοιχα. Στο ακόλουθο παράδειγμα παρουσιάζεται η διαφορά:

1	A
1	<code>\begin{tabular}[b]{c}</code>
1 2	<code>1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1</code>
1 2	<code>\end{tabular}</code>
A 1 2 3 B	<code>\begin{tabular}{c}</code>
2 3	<code>2 \\ 2 \\ 2 \\ 2 \\ 2</code>
2 3	<code>\end{tabular}</code>
3	<code>\begin{tabular}[t]{c}</code>
3	<code>3 \\ 3 \\ 3 \\ 3 \\ 3</code>
3	<code>\end{tabular}</code>
	B

Υπάρχει και δεύτερη μορφή του περιβάλλοντος `tabular` και η γενική μορφή του φαίνεται παρακάτω:

```
\begin{tabular*}{πλάτος}[θέση]{περιγραφή πίνακα}
σειρές
\end{tabular*}
```

όπου πλάτος είναι το πλάτος του πίνακα.

#### 4.10 Πακέτα προσαρμογής του περιβάλλοντος `tabular`

Σε γενικές γραμμές, οι δυνατότητες που παρέχει το περιβάλλον `tabular` είναι ικανοποιητικές. Όμως υπάρχουν ακόμη πολλά πράγματα τα οποία θα θέλαμε να κάνουμε αλλά δεν μπορούμε. Αυτός είναι και ο λόγος που έχουν δημιουργηθεί αρκετά πακέτα τα οποία τροποποιούν το περιβάλλον `tabular` για τούτο τον σκοπό.

**Το πακέτο `array`** Αυτό το πακέτο δημιουργήθηκε από τον Frank Mittelbach και τον David Carlisle και αποτελεί μια νέα υλοποίηση του περιβάλλοντος `tabular` και του περιβάλλοντος `array` (με δύο λόγια είναι το περιβάλλον που χρησιμοποιούμε όταν θέλουμε να φτιάξουμε πίνακες σε μαθηματικό κείμενο). Με τη χρήση του πακέτου, για τα δύο περιβάλλοντα ορίζονται επιπλέον και οι παρακάτω περιγραφές:

`m{πλάτος}` Ορίζει ότι το πλάτος μιας στήλης θα είναι το πλάτος και τα περιεχόμενα των κελιών της στήλης θα εμφανίζονται κεντραρισμένα.

`b{πλάτος}` Ίδια με την προηγούμενη, αλλά η κάθετη στοίχιση γίνεται με βάση την τελευταία αράδα των περιεχομένων των κελιών.

`>{κείμενο}` Μπορεί να χρησιμοποιηθεί πριν από τις περιγραφές `l`, `r`, `c`, `p`, `m` και `b`. Εισάγει δε το κείμενο ακριβώς πριν από τα περιεχόμενα του κελιού.

`<{κείμενο}` Μπορεί να χρησιμοποιηθεί μετά από τις περιγραφές `l`, `r`, `c`, `p`, `m` και `b`. Επίσης, εισάγει το κείμενο ακριβώς μετά από τα περιεχόμενα του κελιού.

`|` Εισάγει μία κάθετη γραμμή με τη διαφορά ότι η απόσταση μεταξύ δύο στηλών αυξάνεται ανάλογα με το πλάτος της γραμμής.

`!{κείμενο}` Είναι ίδια με την περιγραφή `|` με τη διαφορά ότι εισάγει το κείμενο αντί για μία κάθετη γραμμή.

**w{στοίχιση}{πλάτος}** Τα κελιά έχουν πλάτος ίσο με πλάτος και το περιεχόμενό τους στοιχίζεται σύμφωνα με τη *στοίχιση* η οποία μπορεί να πάρει τις τιμές l, r και c.

**W{στοίχιση}{πλάτος}** Λειτουργεί όπως η περιγραφή w με τη διαφορά πως, αν τα περιεχόμενα της στήλης είναι πολύ μακριά και δεν χωράνε στη στήλη, τυπώνεται μια προειδοποίηση. Φυσικά ενδέχεται το περιεχόμενο να «μπει» σε διπλανή στήλη.

Στη συνέχεια παρουσιάζεται ένα παράδειγμα χρήσης των επιπλέον δυνατοτήτων που παρέχει το πακέτο.

A/A	Τάξη	Μαθητές
1	A' Τάξη	130 Μαθητές
2	B' Τάξη	110 Μαθητές
3	Γ' Τάξη	105 Μαθητές

```
\begin{tabular}{|c|l<\ Τάξη>|l<\ Μαθητές>|}
\hline
A/A & & \\ \hline
1 & \Greeknatural{1} & 130 \\
2 & \Greeknatural{2} & 110 \\
3 & \Greeknatural{3} & 105 \\ \hline
\end{tabular}
```

Αρχικά, οι περιγραφές  $\langle \rangle$  και  $\langle \rangle$  προστέθηκαν ώστε να μπορούμε να γράφουμε  $\langle \rangle c \langle \rangle$  για να παράγεται μαθηματικό κείμενο χωρίς όμως να σημειώνουμε τα σύμβολα με τα οποία ξεκινά και κλείνει το μαθηματικό κείμενο.

Αν θέλαμε να έχουμε πολλές στήλες με μαθηματικό κείμενο, τότε θα μπορούσαμε να δηλώσουμε μια νέα περιγραφή με την εξής εντολή:

`\newcolumnntype{όνομα περιγραφής}{λειτουργία}`

Για παράδειγμα, ιδού πώς θα ορίζαμε μια νέα περιγραφή για τη συγγραφή μαθηματικού κειμένου:

```
\newcolumnntype{x}{>\$>c<\$>}
\begin{tabular}{xxx}
α^2 & = & 9 \\
α^3 & = & 27 \\
α^4 & = & 81
\end{tabular}
```

**Το πακέτο dcolumn** Το πακέτο αυτό δημιουργήθηκε από τον David Carlisle ώστε να είναι δυνατή η στοίχιση δεκαδικών αριθμών στην υποδιαστολή. Για τον σκοπό αυτό, το πακέτο ορίζει την περιγραφή D:

`D{σύμβολο εισόδου}{σύμβολο εξόδου}{δεκαδικά ψηφία}`

Όπως βλέπουμε, αυτή η περιγραφή έχει τρία ορίσματα. Το σύμβολο εισόδου είναι το σύμβολο που θα χρησιμοποιούμε για υποδιαστολή όταν πληκτρολογούμε τον πίνακα. Το σύμβολο εξόδου είναι το σύμβολο που θα εμφανιστεί στο τελικό αρχείο PDF και, τέλος, δεκαδικά ψηφία είναι το μέγιστο πλήθος δεκαδικών ψηφίων που μπορεί να έχει ένας αριθμός. Το ακόλουθο παράδειγμα αποτελεί μια τυπική εφαρμογή χρήσης αυτού του πακέτου.

Προϊόν	Τιμή μονάδος
Πατάτες	0,75
Αλεύρι	1,25
Κιμάς	11,20

```
\begin{tabular}{lD{.}{,}{2}}
Προϊόν & \multicolumn{1}{c}{Τιμή μονάδος} \\
Πατάτες & 0.75 \\
Αλεύρι & 1.25 \\
Κιμάς & 11.20
\end{tabular}
```

Το πακέτο `booktabs` δημιουργήθηκε από τον Simon Fear και παρέχει εντολές με τις οποίες μπορούμε να σημειώσουμε οριζόντιες γραμμές. Το πακέτο ορίζει τις εντολές `\toprule`, `\midrule` και `\bottomrule`. Οι εντολές αυτές μπορούν να δεχτούν ένα προαιρετικό όρισμα (δηλαδή, αυτό που θα πρέπει να μπει μεταξύ δύο αγκυλών) το οποίο πρέπει να είναι ένα μήκος ίσο με το πάχος της γραμμής. Η πρώτη εντολή δημιουργεί μια γραμμή που μπαίνει στην αρχή του πίνακα, η τρίτη εντολή δημιουργεί μια γραμμή που μπαίνει στο τέλος του πίνακα και η δεύτερη εντολή δημιουργεί μια γραμμή που μπορεί να μπει ενδιάμεσα. Στο ακόλουθο παράδειγμα φαίνεται πώς μπορούν να χρησιμοποιηθούν αυτές οι εντολές.

Μαθήματα		<code>\begin{tabular}{c}</code>
Μαθηματικά		<code>\toprule[1pt]</code>
Πληροφορική		<code>Μαθήματα \\</code>
		<code>\midrule[0.5pt]</code>
		<code>Μαθηματικά \\</code>
		<code>\midrule[0.75pt]</code>
		<code>Πληροφορική \\</code>
		<code>\bottomrule</code>
		<code>\end{tabular}</code>

Το πακέτο παρέχει επίσης και την ακόλουθη εντολή η οποία είναι ανάλογη της `\cline`:

`\cmidrule[πλάτος] («κλάδεμα»){εύρος}`

Το «κλάδεμα» πρέπει να μπει ανάμεσα σε δύο παρενθέσεις, ενώ μπορεί να είναι ένα από τα `r`, `r{πλάτος}`, `l` ή `l{πλάτος}` ή και συνδυασμός αυτών. Το `l` καθορίζει πόσο πρέπει να κοπεί («κλαδευτεί») η γραμμή στα αριστερά και το `r` καθορίζει πόσο πρέπει να κοπεί η γραμμή στα δεξιά. Το `εύρος` έχει τη μορφή `n-m`, όπου τα `n` και `m` είναι αριθμοί που αντιστοιχούν σε στήλες.

Το πακέτο `siunitx` δημιουργήθηκε από τον Joseph Wright και σχεδιάστηκε για τη στοιχειοθεσία φυσικών μονάδων (π.χ. μονάδων βάρους, επιτάχυνσης κ.ά.). Αυτή είναι η κύρια δυνατότητα που παρέχει το πακέτο, το οποίο ορίζει επίσης μια νέα περιγραφή στήλης, την `S`, που χρησιμοποιείται για τη στοίχιση αριθμών στην υποδιαστολή. Στο επόμενο παράδειγμα φαίνονται μερικοί αριθμοί και πώς γίνεται η στοίχιση στην υποδιαστολή.

Μερικές τιμές		<code>\sisetup{%</code>
2,3456		<code>output-decimal-marker={,}</code>
34,2345		<code>\begin{tabular}{@{}S@{}}</code>
-6,7835		<code>\toprule Μερικές τιμές \\</code>
90,473		<code>\midrule</code>
5642,5		<code>2,3456 \\</code>
1,2 × 10 <sup>3</sup>		<code>34,2345 \\</code>
1 × 10 <sup>4</sup>		<code>-6,7835 \\</code>
		<code>90,473 \\</code>
		<code>5642,5 \\</code>
		<code>1,2e3 \\</code>
		<code>e4 \\</code>
		<code>\bottomrule</code>
		<code>\end{tabular}</code>

Αν αφαιρέσουμε την εντολή `\sisetup`, θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε την τελεία ως υποδιαστολή. Μολονότι οι υπόλοιπες δυνατότητες δεν αφορούν και τόσο το περιβάλλον `tabular`, θα παρουσιάσω εν συντομία τις βασικές δυνατότητες που παρέχει το πακέτο.

`\ang[επιλογές]{γωνία}` Η εντολή αυτή χρησιμοποιείται για τη στοιχειοθεσία γωνιών σε μοίρες και τις υποδιαίρεσεις τους. Η γωνία μπορεί να σημειωθεί ως δεκαδικός ή ως συμμιγής αριθμός. Στη δεύτερη περίπτωση χωρίζουμε τα μέρη του αριθμού με `;`.

`\num[επιλογές]{αριθμός}` Οι δεκαδικοί αριθμοί στους υπολογιστές γράφονται στη μορφή  $1.2e5$  η οποία «μεταφράζεται» σε  $1,25 \times 10^5$ . Η εντολή αυτή μας επιτρέπει να γράφουμε αριθμούς με αυτό τον τρόπο και αυτό είναι πολύ χρήσιμο ειδικά αν χρησιμοποιούμε αριθμούς που παράγονται από υπολογιστικά προγράμματα.

`\unit[επιλογές]{μονάδες}` Όταν θέλουμε να γράψουμε μονάδες, θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε αυτή την εντολή. Μπορούμε να πληκτρολογήσουμε `\metre\per\second` ή `m/s`.

`\qty[επιλογές]{αριθμός}{μονάδες}` Εδώ σημειώνουμε τόσο αριθμό όσο και μονάδα, από τη στιγμή που αυτή η εντολή χρησιμοποιείται για τη συγγραφή ποσοτήτων.

`\numproduct[επιλογές]{αριθμοί}` Όταν θέλουμε να γράψουμε γινόμενα αριθμών χρησιμοποιούμε αυτή την εντολή, ενώ τα γινόμενα σημειώνονται όπως δείχνει το παράδειγμα:  $20 \times 40$ .

`\complexnum[επιλογές]{αριθμός}` Με την εντολή αυτή σημειώνουμε μιγαδικούς αριθμούς χρησιμοποιώντας είτε την καρτεσιανή μορφή  $a+ib$  (η μορφή  $a+bi$  θεωρείται ίδια) είτε την πολική μορφή  $10:45$  (το πρώτο μέρος είναι το μέτρο και το δεύτερο είναι το πρωτεύον όρισμα).

`\complexqty[επιλογές]{αριθμός}{μονάδες}` Χρησιμοποιείται για μιγαδικές ποσότητες.

Στα παραδείγματα που ακολουθούν παρουσιάζονται οι δυνατότητες του πακέτου.

<code>10°</code>	<code>4,5°</code>	<code>1°2'3"</code>	<code>\ang[color=blue]{10}</code>	<code>\ang{4,5}</code>	<code>\ang{1;2;3}</code>
<code>2,71 × 10<sup>51</sup></code>	<code>-1 × 10<sup>11</sup></code>	<code>0,1234</code>	<code>\num{2,71d51}</code>	<code>\num{-1e11}</code>	<code>\num{0,1234}</code>
<code>kg m s<sup>-2</sup></code>	<code>kg/m/s<sup>2</sup></code>	<code>V<sup>2</sup> lm<sup>3</sup> F<sup>-1</sup></code>	<code>\unit{kg.m/s^2}</code>	<code>\unit{kg.m/s^2}</code>	<code>\unit{kg.m/s^2}</code>
<code>3 × 10<sup>6</sup> <math>\frac{km}{s}</math></code>	<code>3 × 10<sup>6</sup> km/s</code>	<code>3 × 10<sup>6</sup> km s<sup>-1</sup></code>	<code>\qty[per-mode = fraction]{3e6}{\kilo\meter\per\second}</code>	<code>\qty[per-mode = fraction]{3e6}{\kilo\meter\per\second}</code>	<code>\qty[per-mode = fraction]{3e6}{\kilo\meter\per\second}</code>
<code>20 × 40 × 10</code>	<code>2 + 3i</code>	<code>10∠45°</code>	<code>\numproduct{20 x 40 x 10}</code>	<code>\complexnum{2+i3}</code>	<code>\complexnum{10:45}</code>

Το πακέτο `tabularx` Το πακέτο αυτό σχεδιάστηκε από τον David Carlisle και ορίζει το περιβάλλον `tabularx` και τη νέα περιγραφή στήλης `X`. Αυτό το περιβάλλον δέχεται τα ίδια ορίσματα που δέχεται το περιβάλλον `tabular*` το οποίο δημιουργεί έναν πίνακα συγκεκριμένου πλάτους αλλάζοντας το πλάτος διαφόρων στηλών και όχι τις αποστάσεις μεταξύ των στηλών. Προσέξτε τις αποστάσεις μεταξύ των στηλών στους δύο πίνακες που ακολουθούν:

Δίστηλο!		ΤΡΙΑ	ΤΕΣΣΕΡΑ
ένα	Το πλάτος αυτής της στήλης εξαρτάται από το πλάτος του πίνακα.	τρία	Η τέταρτη στήλη λειτουργεί όπως η δεύτερη στήλη με το ίδιο πλάτος.

Δίστηλο!		ΤΡΙΑ	ΤΕΣΣΕΡΑ
ένα	Το πλάτος αυτής της στήλης εξαρτάται από το πλάτος του πίνακα.	τρία	Η τέταρτη στήλη λειτουργεί όπως η δεύτερη στήλη με το ίδιο πλάτος.

Η πρώτη γραμμή του πάνω πίνακα είναι:

```
\begin{tabularx}{250pt}{|c|X|c|X|}
```

ενώ του δεύτερου:

$$\begin{tabularx}{300pt}{|c|X|c|X|}$$

Όπως γίνεται φανερό διαφέρουν μόνο στο πλάτος των πινάκων. Η περιγραφή στήλης X μετατρέπεται στην περιγραφή  $\{ \text{πλάτος} \}$  μόλις γίνει ο σωστός υπολογισμός του πλάτους της στήλης.

*Τα πακέτα multirow, bigstrut και bigdelim* Τα πακέτα αυτά σχεδιάστηκαν από τους Pieter van Oostrum, Øystein Bache και Jerry Leichter και υλοποιούν μια σειρά από επεκτάσεις του περιβάλλοντος tabular. Πιο συγκεκριμένα, το πακέτο multirow υλοποιεί μια εντολή που επιτρέπει στα κελιά μιας στήλης να έχουν πολλές γραμμές. Το πακέτο bigstrut υλοποιεί μια εντολή η οποία επιτρέπει να μεγαλώνουν λίγο οι γραμμές στις οποίες τη χρησιμοποιούμε. Τέλος, το πακέτο bigdelim επιτρέπει τη δημιουργία παρενθέσεων, αγκυλών ή άγκιστρων που θα καταλαμβάνουν όλο τον κάθετο χώρο ενός κελιού με πολλές γραμμές. Για να δημιουργήσουμε ένα κελί με πολλές γραμμές, θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε την παρακάτω εντολή:

$$\backslash\text{multirow}[κάθετη\ \text{στοίχιση}]{\text{αριθμός\ γραμμών}}[bigstruts]{\text{πλάτος}}[vmove]{\text{κειμένο}}$$

Ας δούμε τη σημασία των παραμέτρων.

- Η *κάθετη στοίχιση* μπορεί να λάβει τις τιμές *c* (στοίχιση στο κέντρο), *t* (στοίχιση στο πάνω μέρος του κελιού) και *b* (στοίχιση στο κάτω μέρος του κελιού).
- Ο *αριθμός γραμμών* καθορίζει πόσες γραμμές θα πρέπει να καταλάβει το κελί. Αν ο *αριθμός γραμμών* είναι θετικός, τότε το κελί καταλαμβάνει την τρέχουσα γραμμή συν *αριθμός γραμμών* − 1 γραμμές από κάτω. Αν αυτός ο αριθμός είναι αρνητικός, τότε το κελί καταλαμβάνει την τρέχουσα γραμμή συν *1 − αριθμός γραμμών* γραμμές από πάνω. Επιπλέον, επιτρέπονται και δεκαδικοί αριθμοί αλλά θα πρέπει να χρησιμοποιούνται για πιο ακριβείς υπολογισμούς.
- Η παράμετρος *bigstruts* μπορεί να χρησιμοποιηθεί αν προηγουμένως έχει φορτωθεί το αντίστοιχο πακέτο. Αν χρησιμοποιηθεί μόνο η εντολή  $\backslash\text{bigstrut}$ , τότε ο αριθμός πρέπει να είναι ίσος με 2. Αν όμως χρησιμοποιηθεί η εντολή  $\backslash\text{bigstrut}[\theta\acute{\epsilon}\sigma\eta]$ , όπου *θέση* μπορεί να είναι είτε το *t* είτε το *b*, τότε ο αριθμός πρέπει να είναι ίσος με 1. Σε κάθε άλλη περίπτωση, ο αριθμός θεωρείται ότι είναι ίσος με 0.
- Το *πλάτος* είναι το πλάτος του κειμένου που θα στοιχειοθετηθεί. Αν αντί για ένα μήκος χρησιμοποιήσουμε την «τιμή» \*, τότε αυτό σημαίνει πως θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί το φυσικό πλάτος του κειμένου. Τέλος, αν χρησιμοποιήσουμε την «τιμή» =, τότε θα χρησιμοποιηθεί το πλάτος της στήλης στην οποία βρίσκεται η εντολή.
- Το *vmove* είναι ένα μήκος το οποίο χρησιμοποιείται για την όσο το δυνατόν πιο ακριβή προσαρμογή του κειμένου. Αν το μήκος είναι θετικό ή αρνητικό, το κείμενο θα μετακινηθεί πιο πάνω ή πιο κάτω, αντίστοιχα, τόσο όσο είναι το μήκος.
- Το *κειμένο* είναι προφανώς αυτό που θα στοιχειοθετηθεί.

Στο ακόλουθο απλό παράδειγμα παρουσιάζονται οι δυνατότητες που παρέχει το πακέτο.



**errorshow** Είναι η προκαθορισμένη επιλογή και ουσιαστικά δεν έχει κάποιο αποτέλεσμα.

**pageshow** Αν το Χ<sub>Η</sub>ΤΕΧ αλλάξει σελίδα σε κάποιο σημείο, με την επιλογή αυτή λαμβάνουμε επαρκείς πληροφορίες που αφορούν το πού και γιατί πραγματοποιήθηκε η αλλαγή σελίδας.

**debugshow** Εκτύπωση πληροφοριών που αφορούν την κάθε γραμμή την οποία επεξεργάζεται το Χ<sub>Η</sub>ΤΕΧ.

Επιπλέον, το πακέτο δηλώνει μερικές νέες εντολές, η λειτουργία των οποίων εξηγείται στη συνέχεια.

**\tablefirsthead** Αυτή η εντολή έχει μόνο ένα υποχρεωτικό όρισμα το οποίο καθορίζει τα περιεχόμενα της πρώτης κεφαλίδας του πίνακα.

**\tablehead** Το μοναδικό υποχρεωτικό όρισμα αυτής της εντολής καθορίζει τα περιεχόμενα όλων των άλλων κεφαλίδων του πίνακα.

**\tabletail** Η εντολή αυτή έχει ένα υποχρεωτικό όρισμα και αυτό είναι ένα σύντομο κείμενο που θα εμφανίζεται πριν από την αλλαγή σελίδας στο κάτω μέρος μιας σελίδας, την οποία θα καταλαμβάνει τμήμα του πίνακα.

**\tablelasttail** Με το μοναδικό όρισμα αυτής της εντολής καθορίζουμε το κείμενο που θα μπει στο τέλος του πίνακα.

Το πακέτο παρέχει τρεις εντολές δημιουργίας λεζάντας σε έναν πίνακα, μία για κάθε δυνατή περίπτωση: `\topcaption`, `\bottomcaption` και `\tablecaption`. Η εντολή `\shrinkheight` μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την προσαρμογή του μέγιστου και του ελάχιστου επιτρεπτού ύψους μέρους ενός πίνακα `supertabular` σε μία σελίδα και δέχεται ως όρισμα ένα μήκος, θετικό ή αρνητικό, ανάλογα με το αν θέλουμε να σμικρύνουμε ή να μεγεθύνουμε το επιτρεπτό ύψος. Στη συνέχεια δίνουμε ένα σχετικά ολοκληρωμένο παράδειγμα.

```
\tablefirsthead{%
\hline
\multicolumn{4}{c}{Perl's Operator}\\
\hline
\multicolumn{1}{c|}{Associativity}&
\multicolumn{1}{l|}{Arity} &
\multicolumn{1}{l|}{Precedence Class}&
\multicolumn{1}{l|}{Precedence}\\
\hline}
%
\tablehead{%
\hline
\multicolumn{4}{c}{\small\slshape continued from previous page}\\
\hline
\multicolumn{1}{c|}{Associativity}&
\multicolumn{1}{l|}{Arity} &
\multicolumn{1}{l|}{Precedence Class} &
\multicolumn{1}{l|}{Precedence}\\ \hline}
%
\tabletail{%
\hline
\multicolumn{4}{c}{\small\slshape continued on next page}\\
\hline}
%
\tablelasttail{\hline}
```

Perl's Operator			
Associativity	Arity	Precedence Class	Precedence
None	0	terms and list oper. (leftward)	0
Left	2	->	1
None	1	++	2
None	1	--	2
Right	2	**	3
Right	1	!	4
Right	1	~	4
Right	1	\	4
Right	1	unary +	4
Right	1	unary -	4
Left	2	==	5
Left	2	!=	5
Left	2	*	6
Left	2	/	6
Left	2	%	6
Left	2	x	6
Left	2	+	7
Left	2	-	7
Left	2	.	7
Left	2	<<	8
Left	2	>>	8
Right	0, 1	named unary operators	9
None	2	<	10
None	2	>	10
None	2	<=	10
None	2	>=	10

continued on next page

1

continued from previous page			
Associativity	Arity	Precedence Class	Precedence
None	2	lt	10
None	2	gt	10
None	2	le	10
None	2	ge	10
None	2	==	11
None	2	!=	11
None	2	<=>	11
None	2	eq	11
None	2	ne	11
None	2	cmp	11
Left	2	&	12
Left	2		13
Left	2	~	13
Left	2	&&	14
Left	2		15
None	2	...	16
None	2	...	16
Right	3	?:	17
Right	2	=	18
Right	2	***	18
Right	2	+=	18
Right	2	*=	18
Right	2	&=	18
Right	2	<<=	18
Right	2	&&=	18
Right	2	-=	18

continued on next page

2

continued from previous page			
Associativity	Arity	Precedence Class	Precedence
Right	2	/=	18
Right	2	=	18
Right	2	>>=	18
Right	2	=	18
Right	2	.=	18
Right	2	%=	18
Right	2	~=	18
Right	2	x=	18
Left	2	,	19
Left	2	=>	19
Left	2	=>	19
Right	0+	List operators (rightward)	20
Right	1	not	21
Left	2	and	22
Left	2	or	23
Left	2	xor	23

Table 1: Perl's Operators

3

Perl's Operator			
Associativity	Arity	Precedence Class	Precedence
None	0	terms and list oper. (leftward)	0
Left	2	->	1
None	1	++	2
None	1	--	2
Right	2	**	3
Right	1	!	4
Right	1	~	4
Right	1	\	4
Right	1	unary +	4
Right	1	unary -	4
Left	2	==	5
Left	2	!=	5
Left	2	*	6
Left	2	/	6
Left	2	%	6
Left	2	x	6
Left	2	+	7
Left	2	-	7
Left	2	.	7
Left	2	<<	8
Left	2	>>	8
Right	0, 1	named unary operators	9
None	2	<	10
None	2	>	10
None	2	<=	10
None	2	>=	10
None	2	lt	10
None	2	gt	10

continued on next page

1

continued from previous page			
Associativity	Arity	Precedence Class	Precedence
None	2	le	10
None	2	ge	10
None	2	==	11
None	2	!=	11
None	2	<=>	11
None	2	eq	11
None	2	ne	11
None	2	cmp	11
Left	2	&	12
Left	2		13
Left	2	~	13
Left	2	&&	14
Left	2		15
None	2	...	16
None	2	...	16
Right	3	?:	17
Right	2	=	18
Right	2	***	18
Right	2	+=	18
Right	2	*=	18
Right	2	&=	18
Right	2	<<=	18
Right	2	&&=	18
Right	2	-=	18
Right	2	/=	18
Right	2	=	18
Right	2	>>=	18
Right	2	=	18

continued on next page

2

continued from previous page			
Associativity	Arity	Precedence Class	Precedence
Right	2	.=	18
Right	2	%=	18
Right	2	~=	18
Right	2	x=	18
Left	2	,	19
Left	2	=>	19
Right	0+	List operators (rightward)	20
Right	1	not	21
Left	2	and	22
Left	2	or	23
Left	2	xor	23

Table 1: Perl's Operators

3

**Εικόνα 4.9:** Ο ίδιος πίνακας στοιχειοθετημένος με το περιβάλλον `supertabular` (επάνω γραμμή) και το περιβάλλον `longtable` (κάτω γραμμή).

```
%
\bottomcaption{Perl's Operator}
%
\begin{supertabular}{c|l|l|l}
None & 0      & & terms and list oper. (leftward) & 0\\
Left  & 2      & & \verb|->| & 1  \\
.....
\end{supertabular}
```

Μια έξοδος του παραδείγματος αυτού, η οποία εξαρτάται από το μέγεθος της σελίδας, φαίνεται στην Εικόνα 4.9 (σελίδα 50).

Όπως έχουμε αναφέρει, το πακέτο `longtable` ορίζει το περιβάλλον `longtable`. Το περιβάλλον αυτό λειτουργεί με τρόπο παρόμοιο με αυτόν με τον οποίο λειτουργεί το περιβάλλον `supertabular`. Οι γραμμές του πίνακα σημειώνονται κατά τα γνωστά εκτός από την τελευταία εντολή `\\` η οποία αντικαθίσταται από μία από τις παρακάτω εντολές:



`\endhead` χρησιμοποιείται για την κεφαλίδα της κάθε σελίδας.

`\endfirsthead` χρησιμοποιείται για την κεφαλίδα της πρώτης σελίδας του πίνακα.

`\endfoot` χρησιμοποιείται για το πόδι της κάθε σελίδας, δηλαδή το κάτω μέρος της κάθε σελίδας.

`\endlastfoot` χρησιμοποιείται για το πόδι της τελευταίας σελίδας του πίνακα.

Παρακάτω δίνουμε το προηγούμενο παράδειγμα γραμμένο χρησιμοποιώντας το περιβάλλον `longtable`:

```
\begin{longtable}{c|l|l|l|l}
\hline
\multicolumn{4}{c}{Perl's Operator}\
\hline
Associativity & Arity & Precedence Class & Precedence\
\hline
\endfirsthead

\hline
\multicolumn{4}{c}{\small\slshape continued from previous page}\
\hline
Associativity & Arity & Precedence Class & Precedence\
\hline
\endhead
\hline
\multicolumn{4}{c}{\small\slshape continued on next page}\
\hline
\endfoot
\hline
\endlastfoot
None & 0      & terms and list oper. (leftward) & 0\
Left & 2      & \verb|->| & 1 \
.....
```

Μια έξοδος του παραπάνω κώδικα, η οποία εξαρτάται από το μέγεθος της σελίδας, φαίνεται στην Εικόνα 4.9 (σελίδα 50).

Το πακέτο `xltabular` αποτελεί επέκταση του πακέτου `tabularx`, αλλά και του πακέτου `longtable`. Το πακέτο υλοποιήθηκε από τον Rolf Niepraschk και τον Herbert Voß και παρέχει το περιβάλλον `xltabular` το οποίο λειτουργεί όπως το περιβάλλον `longtable`, ενώ επιπλέον επιτρέπει τη χρήση της περιγραφής στήλης `X` και δέχεται τα ίδια ορίσματα με το περιβάλλον `tabularx`. Στην Εικόνα 4.10 φαίνεται ένας πίνακας που δημιουργήθηκε με αυτό το περιβάλλον. Επειδή δεν ήθελα να πληκτρολογήσω συνέχεια την εντολή `\texttt`, χρησιμοποίησα τις δυνατότητες του πακέτου `array` και την εντολή `\ttfamily`. Ο κώδικας που ακολουθεί δείχνει τις πρώτες γραμμές του πίνακα που φαίνεται στην Εικόνα 4.10.

```
\begin{xltabular}{\linewidth}{>{\ttfamily}c|l|l}
\caption{Perl's operators sorted by precedence.}\
\multicolumn{3}{c}{Perl's Operators}\ \hline
\normalfont Operator      & Precedence      & Associativity\ \hline
->                          & 1                & Left to Right\
++                          & 2                & Non Associative\
.....
```

Perl's Operators					
Operator	Precedence	Associativity			
->	1	Left to Right	>=	8	Non Associative
++	2	Non Associative	<	8	Non Associative
--	2	Non Associative	>	8	Non Associative
**	3	Right to Left	==	8	Non Associative
!	5	Right to Left	&	9	Left to Right
+	5	Right to Left		10	Left to Right
-	5	Right to Left	^	10	Left to Right
~	5	Right to Left	&&	11	Left to Right
!=	6	Left to Right		12	Left to Right
~=	6	Left to Right	..	13	Non Associative
*	6	Left to Right	=	14	Right to Left
/	6	Left to Right	%=	14	Right to Left
%	6	Left to Right	**=	14	Right to Left
<<	7	Left to Right	*=	14	Right to Left
>>	7	Left to Right	/=	14	Right to Left
<=>	8	Non Associative	+=	14	Right to Left
<=	8	Non Associative	-=	14	Right to Left

**Εικόνα 4.10:** Ένας πίνακας μεγάλου μήκους στοιχειοθετημένος με το περιβάλλον `xtable`.

Στη μεταβλητή `\linewidth` είναι αποθηκευμένο το πλάτος της αράδας (θα πούμε περισσότερα για τις μεταβλητές στο Κεφάλαιο 6). Επίσης, επειδή δεν θέλω η λέξη «Operator» να εμφανιστεί σε γραμματοσειρά σταθερού πλάτους, χρησιμοποιώ την εντολή `\normalfont` ώστε να χρησιμοποιηθεί η βασική γραμματοσειρά του εγγράφου. Επιπλέον, με την εντολή `\caption` μπορούμε να βάλουμε μια λεζάντα. Προσοχή! Η εντολή δημιουργίας λεζάντας θα πρέπει πάντα να είναι η πρώτη εντολή του περιβάλλοντος και φυσικά να υπάρχει η αλλαγή γραμμής στο τέλος της. Τέλος, μπορείτε να χρησιμοποιήσετε και τις εντολές `\endhead`, `\endfirsthead`, `\endfoot` και `\endlastfoot` που είδαμε νωρίτερα.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

---

### ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟ ΚΕΙΜΕΝΟ

---

Όπως έχει αναφερθεί, το σύστημα ηλεκτρονικής στοιχειοθεσίας  $\TeX$  είναι δημιούργημα του Donald Knuth. Αυτό, όμως, που δεν αναφέρθηκε είναι ο λόγος που ο Knuth δημιούργησε το  $\TeX$ . Η ανάγκη για τη δημιουργία του  $\TeX$  προέκυψε σε σχέση με τη σειρά βιβλίων του Knuth η οποία έφερε τον τίτλο *The Art of Computer Programming*. Η δεύτερη έκδοση των τριών πρώτων βιβλίων εκτυπώθηκε με φωτοστοιχειοθεσία και ο Knuth θεώρησε πως το αισθητικό αποτέλεσμα ήταν κατώτερο των προσδοκιών του. Αυτό τον ώθησε να ασχοληθεί με τη δημιουργία ενός συστήματος το οποίο θα δημιουργούσε έγγραφα απαράμιλλης ομορφιάς. Στις 13 Φεβρουαρίου 1977 ο Knuth άλλαξε τα σχέδιά του και, αντί για έναν χρόνο διακοπές σε κάποιο εξωτικό μέρος της Λατινικής Αμερικής, όπου θα ολοκλήρωνε τον 4ο τόμο της σειράς *The Art of Computer Programming*, έμεινε στο Πανεπιστήμιο Stanford (όπου ήταν καθηγητής εκείνη την εποχή) και άρχισε να εργάζεται πάνω στη δημιουργία του  $\TeX$ , του METAFONT και της οικογένειας γραμματοσειρών Computer Modern. Τις γραμματοσειρές αυτές τις δημιούργησε με τη βοήθεια του κορυφαίου Γερμανού δημιουργού γραμματοσειρών Herman Zapf.<sup>1</sup> Επειδή τα βιβλία του ήταν κατά βάση μαθηματικά βιβλία, ο Knuth δημιούργησε το  $\TeX$  ώστε αυτό να μπορεί να παράγει και μαθηματικό κείμενο απαράμιλλης ομορφιάς.

Με την εισαγωγή της τεχνολογίας γραμματοσειρών OpenType, η εταιρεία Microsoft σχεδίασε τον πίνακα MATH, τον πίνακα στοιχειοθεσίας μαθηματικού κειμένου. Ουσιαστικά, ο πίνακας αυτός μιμείται το  $\TeX$  κατά την υλοποίηση του τρόπου επεξεργασίας μαθηματικού κειμένου. Αρχικά η τεχνολογία αυτή ήταν ένα «μεγάλο» μυστικό και ουσιαστικά δεν υπήρχε κάποιο εργαλείο για τη δημιουργία γραμματοσειρών με αυτόν τον πίνακα. Επειδή με ενδιέφερε πολύ η συγκεκριμένη τεχνολογία, συζήτησα με τον George Williams την περίπτωση να δημιουργηθεί ένας μηχανισμός δημιουργίας τέτοιων γραμματοσειρών με το ανοικτό πρόγραμμα δημιουργίας γραμματοσειρών FontForge που δημιούργησε ο ίδιος. Αρχικά ο Williams ήταν διστακτικός, επειδή φοβόταν μην μπλέξει σε δικαστικές διαμάχες με τη Microsoft. Οπότε, ενημέρωσα σχετικά τον Sergey Malkin της Microsoft και το θέμα διευθετήθηκε. Έτσι, ο Williams πρόσθεσε τη δυνατότητα δημιουργίας του πίνακα MATH στο FontForge και εγώ τη χρησιμοποίησα για να δημιουργήσω τη μαθηματική γραμματοσειρά Asana Math. Με τον τρόπο αυτό ανακαλύψαμε λάθη στη γραμματοσειρά αλλά και στο πρόγραμμα FontForge. Σήμερα αρκετοί έχουν δημιουργήσει τέτοιες γραμματοσειρές και αυτό με χαροποιεί ιδιαίτερα μιας και έχω συμβάλει με τον τρόπο μου στη διάδοση αυτής της τεχνολογίας.

---

<sup>1</sup>Για το έργο του Zapf, βλ. Zapf, H. *Alphabet Stories*, RIT-Cary Graphic Arts Press, Rochester, New York, 2007.

## 5.1 Εισαγωγή μαθηματικού κειμένου

Όπως έχουμε ήδη εξηγήσει, το  $\TeX$  υποστηρίζει δύο μορφές μαθηματικού κειμένου: αυτό που εμφανίζεται μόνο του, ξεχωριστά από το υπόλοιπο κείμενο, και αυτό που εμφανίζεται ενσωματωμένο στο υπόλοιπο κείμενο. Το πρώτο είδος ονομάζεται μαθηματικό κείμενο επίδειξης (`display math`) και το δεύτερο είδος μαθηματικό κείμενο γραμμής (`inline math`). Επίσης, όπως έχει ήδη αναφερθεί, το μαθηματικό κείμενο γραμμής πρέπει να γραφεί μεταξύ δύο συμβόλων δολαρίου:

Συγκρίνετε την εξίσωση $3+4=7$ με την εξίσωση $3 + 4 = 7$ .	Συγκρίνετε την εξίσωση $3+4=7$ με την εξίσωση $\$3+4=7\$$ .
--	--

Ακόμη, αν χρησιμοποιήσουμε είτε τις εντολές `\(` (και `\)` είτε το περιβάλλον `math`, θα λάβουμε ακριβώς το ίδιο αποτέλεσμα (τουλάχιστον στις περισσότερες περιπτώσεις):

Συγκρίνετε την εξίσωση $3 + 4 = 7$ με την εξίσωση $3 + 4 = 7$ .	Συγκρίνετε την εξίσωση <code>\(3+4=7\)</code> με την εξίσωση <code>\begin{math}</code> $3+4=7$ . <code>\end{math}</code>
--	--

Αν θέλουμε ένα μαθηματικό κείμενο να εμφανιστεί ως μαθηματικό κείμενο επίδειξης, πρέπει απλώς να πληκτρολογήσουμε πριν και μετά ένα ζεύγος συμβόλων του δολαρίου:

Συγκρίνετε την εξίσωση $3 + 4 = 7$ με την εξίσωση $3 + 4 = 7$ .	Συγκρίνετε την εξίσωση $\$3+4=7\$$ με την εξίσωση $\$\$3+4=7.\$\$$
---	--

Αποτέλεσμα ισοδύναμο λαμβάνουμε αν χρησιμοποιήσουμε είτε τις εντολές `\[` (και `\]`) είτε το περιβάλλον `displaymath`:

Συγκρίνετε την εξίσωση $3 + 4 = 7,$ με την εξίσωση $3 + 4 = 7.$	Συγκρίνετε την εξίσωση <code>\[3+4=7,\]</code> με την εξίσωση <code>\begin{displaymath}</code> $3+4=7$ . <code>\end{displaymath}</code> <code>\end{math}</code>
--	---

## 5.2 Το πακέτο `unicode-math`

Το πακέτο `unicode-math` δημιουργήθηκε από τον Will Robertson ώστε να είναι δυνατή η εύκολη και σωστή χρήση μαθηματικών γραμματοσειρών τύπου OpenType. Αυτή τη στιγμή υπάρχουν διαθέσιμες οι παρακάτω μη-εμπορικές μαθηματικές γραμματοσειρές που περιέχουν πίνακα MATH, ενώ περιέχουν έναν μεγάλο αριθμό γλυφών που αντιστοιχούν σε μαθηματικά σύμβολα τα οποία υποστηρίζει το Unicode. Στη συνέχεια αναφέρονται αυτές οι γραμματοσειρές, ενώ οι δημιουργοί τους αναφέρονται σε παρένθεση.

- Latin Modern Math (Bogusław Jackowski, Janusz M. Nowacki),
- $\TeX$  Gyre Bonum Math (Bogusław Jackowski, , Piotr Strzelczyk, Janusz M. Nowacki),
- $\TeX$  Gyre Pagella Math (Bogusław Jackowski, , Piotr Strzelczyk, Janusz M. Nowacki),
- $\TeX$  Gyre Schola Math (Bogusław Jackowski, Piotr Strzelczyk, Janusz M. Nowacki),

- T<sub>E</sub>X Gyre Termes Math (Bogusław Jackowski, Piotr Strzelczyk, Janusz M. Nowacki),
- DejaVu Math T<sub>E</sub>X Gyre (Bogusław Jackowski, Piotr Strzelczyk, Janusz M. Nowacki),
- Asana Math (Απόστολος Συρόπουλος),
- STIX (STI Pub),
- XITS Math (Khaled Hosny),
- Libertinus Math (Philipp H. Poll και Khaled Hosny) και
- Fira Math (Xiangdong Zeng).

Φυσικά είναι δυνατό να χρησιμοποιήσουμε και τις «παραδοσιακές» μαθηματικές γραμματοσειρές, αλλά δεν θα έχουμε στη διάθεσή μας διάφορες δυνατότητες (π.χ. το να γράφουμε όχι μόνο τα αγγλικά αλλά και τα ελληνικά και όλα τα γράμματα χωρίς εντολές, να μπορούμε να σημειώνουμε τα διάφορα μαθηματικά σύμβολα απευθείας έτσι ώστε να «βλέπουμε» τι γράφουμε κ.ά.). Εκτός από το πακέτο unicode-math σας συνιστώ να χρησιμοποιείτε και το πακέτο mathtools. Το πακέτο αυτό βελτιώνει και ουσιαστικά αντικαθιστά το πακέτο amstex, το οποίο αποτελούσε βασικότατο εργαλείο για όποιον έγραφε μαθηματικό κείμενο. Το πακέτο mathtools δημιουργήθηκε από τον Morten Høgholm και τώρα ενημερώνεται από τον Lars Madsen και την ομάδα του προγράμματος L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X<sup>3</sup>.<sup>2</sup> Παρακάτω δίνουμε τον σκελετό ενός αρχείου L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X το οποίο θα γραφεί στα ελληνικά και θα περιέχει μαθηματικό κείμενο.

```

. . . . .
\usepackage{xltextra}
\usepackage{xgreek}
\usepackage{mathtools}
\usepackage{unicode-math}
. . . . .
\begin{document}
\setmathfont [Scale=MatchUppercase]{Asana Math}
. . . . .

```

Προφανώς μπορείτε να χρησιμοποιήσετε όποια μαθηματική γραμματοσειρά ταιριάζει με το έγγραφό σας.

Το L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X παρέχει μια σειρά από εντολές με τις οποίες μπορούμε να επιλέξουμε μαθηματικές γραμματοσειρές. Αυτές οι εντολές λειτουργούν όπως και οι αντίστοιχες εντολές που χρησιμοποιούμε σε μη-μαθηματικό κείμενο. Αυτό συμβαίνει επειδή, για παράδειγμα, τα μαύρα ή τα πλάγια γράμματα αποτελούν διαφορετικές γραμματοσειρές από ό,τι τα «κανονικά». Επειδή το Unicode ορίζει χαρακτήρες που αντιστοιχούν, μεταξύ άλλων, σε μαύρα, πλάγια ή μαύρα πλάγια γράμματα, θα πρέπει να υπάρχουν εντολές που θα κάνουν σωστές αντιστοιχίσεις ώστε να λαμβάνουμε το επιθυμητό αποτέλεσμα. Για παράδειγμα, όταν ζητάμε να χρησιμοποιήσουμε το μαύρο άλφα, θα πρέπει στο τελικό αρχείο PDF να εμφανιστεί ένα μαύρο άλφα! Στον Πίνακα 5.1 παρουσιάζονται αυτές οι εντολές. Σημειώστε μόνο πως οι απλές εντολές `\math*`, όπου `*` δύο ή περισσότερα γράμματα μπορούν να συνδυαστούν για να δώσουν το αναμενόμενο αποτέλεσμα μόνο αν δεν χρησιμοποιούμε το πακέτο unicode-math.

Το πακέτο έχει τις παρακάτω επιλογές:

**math-style** Αυτή η επιλογή μπορεί να πάρει τις τιμές ISO, TeX, french, upright ή literal. Στον πίνακα που ακολουθεί φαίνονται τα αποτελέσματα των διαφόρων επιλογών.

<sup>2</sup>Το πρόγραμμα L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X<sup>3</sup> είναι μια προσπάθεια να δημιουργηθεί ένα σύστημα-διάδοχος του L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X το οποίο θα μπορεί να επεξεργάζεται πολύ περισσότερους τύπους εγγράφων, ενώ θα παρέχει μια ευέλικτη διεπαφή για σχεδιαστές εντύπων ώστε να μπορούν με ευκολία να προσδιορίζουν τα τυπογραφικά χαρακτηριστικά ενός τύπου εγγράφου.

Παλιές Εντολές	Νέες εντολές	Αποτέλεσμα
<code>\mathup{ABCabcABΓαβγ}</code>	<code>\symup{ABCabcABΓαβγ}</code>	ABCabcABΓαβγ
<code>\mathit{ABCabcABΓαβγ}</code>	<code>\symit{ABCabcABΓαβγ}</code>	<i>ABCabcABΓαβγ</i>
<code>\mathbb{ABCabc012}</code>	<code>\sybbb{ABCabc012}</code>	<b>ABCabc012</b>
<code>\mathscr{ABCDabcd}</code>	<code>\symscr{ABCDabcd}</code>	<i>ℳℬℭℰℱℊℋℌℍℎ</i>
<code>\mathcal{ABCDabcd}</code>	<code>\symcal{ABCDabcd}</code>	<i>ℳℬℭℰℱℊℋℌℍℎ</i>
<code>\mathfrak{ABCDabcd}</code>	<code>\symfrak{ABCDabcd}</code>	ℱℳℬℭℰℱℊℋℌℍℎ
<code>\mathsf{ABCDabcd}</code>	<code>\symsf{ABCDabcd}</code>	ABCDEFghijkl
<code>\mathsfit{ABCabc}</code>	<code>\symsfit{ABCabc}</code>	ABCDEFghijkl
<code>\mathbf{ABCabcABΓαβγ}</code>	<code>\symbf{ABCabcABΓαβγ}</code>	<b>ABCabcABΓαβγ</b>
<code>\mathbf{it}{ABCabcABΓαβγ}</code>	<code>\symbfit{ABCabcABΓαβγ}</code>	<b><i>ABCabcABΓαβγ</i></b>
<code>\mathbf{up}{ABCabcABΓαβγ}</code>	<code>\symbfup{ABCabcABΓαβγ}</code>	<b>ABCabcABΓαβγ</b>
<code>\mathbf{frak}{ABCDabcd}</code>	<code>\symbffrak{ABCDabcd}</code>	<b>ℱℳℬℭℰℱℊℋℌℍℎ</b>
<code>\mathbf{scr}{ABCDabcd}</code>	<code>\syymbfscr{ABCDabcd}</code>	<b><i>ℳℬℭℰℱℊℋℌℍℎ</i></b>
<code>\mathbf{sf}{ABCabcABΓαβγ}</code>	<code>\symbfsf{ABCabcABΓαβγ}</code>	<b>ABCabcABΓαβγ</b>
<code>\mathbf{sfit}{ABCabcABΓαβγ}</code>	<code>\symbfsfit{ABCabcABΓαβγ}</code>	<b><i>ABCabcABΓαβγ</i></b>

**Πίνακας 5.1:** Εντολές επιλογής εναλλακτικών χαρακτήρων (ή «γραμματοσειρών» για να είμαστε συμβατοί με το  $\TeX$ ) που παρέχει το πακέτο `unicode-math`.

επιλογή πακέτου	Παράδειγμα	
	Λατινικά	Ελληνικά
<code>math-style=ISO</code>	( <i>a, z, B, X</i> )	( <i>α, β, Γ, Ξ</i> )
<code>math-style=TeX</code>	( <i>a, z, B, X</i> )	( <i>α, β, Γ, Ξ</i> )
<code>math-style=french</code>	( <i>a, z, B, X</i> )	( <i>α, β, Γ, Ξ</i> )
<code>math-style=upright</code>	( <i>a, z, B, X</i> )	( <i>α, β, Γ, Ξ</i> )

Η πέμπτη επιλογή μπορεί να χρησιμοποιηθεί αν θέλουμε να λαμβάνουμε αυτό που γράφουμε. Με απλά λόγια, αν θέλουμε, όταν πληκτρολογούμε *x*, να λαμβάνουμε *x*, τότε μπορούμε να χρησιμοποιούμε αυτή την επιλογή. Αυτή η επιλογή είναι χρήσιμη κυρίως όταν θέλουμε να κάνουμε αντιγραφή-επικόλληση από αρχεία PDF σε αρχεία  $\LaTeX$ . Επιπλέον, το όρισμα της εντολής `\symliteral` εμφανίζεται σαν να έχουμε ενεργοποιήσει αυτή την επιλογή.

**bold-style** Παρακάτω φαίνεται πώς επηρεάζει τους μαύρους χαρακτήρες ο ορισμός αυτής της επιλογής του πακέτου.

επιλογή πακέτου	Παράδειγμα	
	Λατινικά	Ελληνικά
<code>bold-style=ISO</code>	( <b><i>a, z, B, X</i></b> )	( <b><i>α, β, Γ, Ξ</i></b> )
<code>bold-style=TeX</code>	( <b><i>a, z, B, X</i></b> )	( <b><i>α, β, Γ, Ξ</i></b> )
<code>bold-style=upright</code>	( <b><i>a, z, B, X</i></b> )	( <b><i>α, β, Γ, Ξ</i></b> )

**sans-style** Στη συνέχεια φαίνεται πώς επηρεάζει τους ισοπαχείς χαρακτήρες ο ορισμός αυτής της επιλογής του πακέτου.

επιλογή πακέτου	Παράδειγμα	
	Λατινικά	Ελληνικά
<code>sans-style=upright</code>	(a, z, B, X)	(α, β, Γ, Ξ)
<code>sans-style=italic</code>	(a, z, B, X)	(α, β, Γ, Ξ)

**nabla** Σε ό,τι ακολουθεί φαίνεται πώς επηρεάζει την εμφάνιση του χαρακτήρα ανάδελτα ο ορισμός αυτής της επιλογής του πακέτου.

Περιγραφή	Γλυφή	
Όρθια	Ανισοπαχής	∇
	Μαύρη ανισοπαχής	∇
	Μαύρη ισοπαχής	∇
Πλάγια	Ανισοπαχής	∇
	Μαύρη ανισοπαχής	∇
	Μαύρη ισοπαχής	∇

**partial** Σε ό,τι ακολουθεί φαίνεται πώς επηρεάζει την εμφάνιση του χαρακτήρα που χρησιμοποιούμε για τις μερικές παραγώγους ο ορισμός αυτής της επιλογής του πακέτου.

Περιγραφή	Γλυφή	
Κανονική	Όρθια	∂
	Πλάγια	∂
Μαύρη	Όρθια	∂
	Πλάγια	∂
Μαύρη ισοπαχής	Όρθια	∂
	Πλάγια	∂

**colon** Μπορεί να πάρει τιμές `TeX` και `literate`. Με την πρώτη τιμή ορίζεται ότι όταν σημειώνουμε μια άνω-κάτω τελεία θα υπάρχει κενός χώρος πριν και μετά από το σύμβολο «:», δηλαδή ( $a : b$ ). Με τη δεύτερη τιμή ορίζεται ότι η άνω-κάτω τελεία θα «συμπεριφέρεται» ως σημείο στίξης, δηλαδή θα υπάρχει κενός χώρος μόνο μετά από το σύμβολο «:», δηλαδή ( $a:b$ ). Αν δεν θέλουμε να εξαρτόμαστε από αυτή την επιλογή, μπορούμε να χρησιμοποιούμε τις εντολές `\mathcolon` και `\colon`

$$\begin{array}{l|l}
 a : b & \$\mathcolon b\$ \\
 a : b & \$\colon b\$
 \end{array}$$

**slash-delimiter** Μπορεί να πάρει τις τιμές `ascii`, `frac` και `div` που ορίζουν ότι ο χαρακτήρας πλάγια γραμμή θα είναι `o/`, `o/`, ή `o/`, αντίστοιχα.

### 5.3 Εντολές πρόσβασης μαθηματικών συμβόλων

Αν θέλουμε να χρησιμοποιήσουμε διάφορα σύμβολα σε μαθηματικό κείμενο μπορούμε απλώς να πληκτρολογήσουμε αυτά τα σύμβολα ή να τα βρούμε με τη χρήση της εφαρμογής πίνακα χαρακτήρων του συστήματός μας και μετά να κάνουμε αντιγραφή-επικόλληση στο αρχείο μας. Εναλλακτικά, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε μια εντολή η οποία απλά εισάγει στο παραγόμενο αρχείο PDF τη γλυφή του αντίστοιχου χαρακτήρα. Σε ό,τι ακολουθεί παρουσιάζουμε τις διάφορες εντολές πρόσβασης μαθηματικών συμβόλων.

$\alpha$	<code>\alpha</code>	$\beta$	<code>\beta</code>	$\gamma$	<code>\gamma</code>	$\delta$	<code>\delta</code>
$\epsilon$	<code>\epsilon</code>	$\varepsilon$	<code>\varepsilon</code>	$\zeta$	<code>\zeta</code>	$\eta$	<code>\eta</code>
$\theta$	<code>\theta</code>	$\vartheta$	<code>\vartheta</code>	$\iota$	<code>\iota</code>	$\kappa$	<code>\kappa</code>
$\lambda$	<code>\lambda</code>	$\mu$	<code>\mu</code>	$\nu$	<code>\nu</code>	$\xi$	<code>\xi</code>
$o$	<code>o</code>	$\pi$	<code>\pi</code>	$\varpi$	<code>\varpi</code>	$\rho$	<code>\rho</code>
$\varrho$	<code>\varrho</code>	$\sigma$	<code>\sigma</code>	$\varsigma$	<code>\varsigma</code>	$\tau$	<code>\tau</code>
$\upsilon$	<code>\upsilon</code>	$\phi$	<code>\phi</code>	$\varphi$	<code>\varphi</code>	$\chi$	<code>\chi</code>
$\psi$	<code>\psi</code>	$\omega$	<code>\omega</code>				
$\Gamma$	<code>\Gamma</code>	$\Delta$	<code>\Delta</code>	$\Theta$	<code>\Theta</code>	$\Lambda$	<code>\Lambda</code>
$\Xi$	<code>\Xi</code>	$\Pi$	<code>\Pi</code>	$\Sigma$	<code>\Sigma</code>	$\Upsilon$	<code>\Upsilon</code>
$\Phi$	<code>\Phi</code>	$\Psi$	<code>\Psi</code>	$\Omega$	<code>\Omega</code>		

Πίνακας 5.2: Εντολές πρόσβασης ελληνικών γραμμάτων σε μαθηματικό κείμενο.

### 5.3.1 Ελληνικά και εβραϊκά γράμματα

Ο καθιερωμένος τρόπος εισαγωγής ελληνικών γραμμάτων με το  $\TeX$ / $\LaTeX$  είναι με τη χρήση μιας σειράς εντολών πρόσβασης συμβόλων. Με την εισαγωγή του  $X\LaTeX$  αυτές οι εντολές έχασαν την αξία τους, εφόσον πλέον μπορούμε να αποφύγουμε τη χρήση τους, όπως δείχνει και το παράδειγμα που ακολουθεί:

Όπως φαίνεται παρακάτω δεν υπάρχει διαφορά!	Όπως φαίνεται παρακάτω δεν υπάρχει διαφορά!
$aaaa$ .	$\alpha \ \alpha \ \alpha \ \alpha$ .

Για λόγους πληρότητας, στον Πίνακα 5.2 δίνουμε όλες τις εντολές πρόσβασης ελληνικών γραμμάτων. Υπάρχουν ακόμη μερικά ελληνικά γράμματα τα οποία όμως δεν είναι και τόσο συνηθισμένα:

$\updownarrow$  |  $\updownarrow$ ,  $\kappa$  |  $\kappa$  και  $\updownarrow$  |  $\updownarrow$

Στα μαθηματικά χρησιμοποιούνται και τα παρακάτω εβραϊκά γράμματα:

$\aleph$  |  $\aleph$ ,  $\beth$  |  $\beth$ ,  $\daleth$  και  $\gimel$

### 5.3.2 Τονισμός μαθηματικών συμβόλων

Πολλά μαθηματικά σύμβολα, ειδικότερα γράμματα, μπορούν να λάβουν ένα τονικό σύμβολο το οποίο αλλάζει εντελώς τη σημασία του συμβόλου. Για παράδειγμα, μια τελεία πάνω από ένα γράμμα δηλώνει την πρώτη παράγωγο ως προς τον χρόνο της συνάρτησης που αναπαριστά το γράμμα. Ο Πίνακας 5.3 περιέχει όλες τις εντολές με τις οποίες βάζουμε τόνους σε μαθηματικά σύμβολα.

Κάποια τονικά σύμβολα έχουν οριζόντια επεκτάσιμες μορφές, οι οποίες είναι χρήσιμες όταν τονίζουμε περισσότερα από ένα σύμβολα. Για ορισμένα σύμβολα υπάρχουν ειδικές εντολές, όπως η  $\widehat{\phantom{x}}$  και η  $\widetilde{\phantom{x}}$ . Παράδειγμα χρήσης των εντολών αυτών δίνεται παρακάτω:

$\widehat{x+y}$	<code>\widehat{x+y}</code>
$\widetilde{x+y}$	<code>\widetilde{x+y}</code>



$\hat{a}$	<code>\hat{a}</code>	$\tilde{a}$	<code>\tilde{a}</code>
$\breve{a}$	<code>\breve{a}</code>	$\check{a}$	<code>\check{a}</code>
$\acute{a}$	<code>\acute{a}</code>	$\grave{a}$	<code>\grave{a}</code>
$\bar{a}$	<code>\bar{a}</code>	$\overline{a}$	<code>\overbar{a}</code>
$\dot{a}$	<code>\dot{a}</code>	$\ddot{a}$	<code>\ddot{a}</code>
$\ddot{a}$	<code>\dddot{a}</code>	$\overset{\dots}{a}$	<code>\threethreeunderdot{a}</code>
$\mathring{a}$	<code>\mathring{a}</code>	$\vec{a}$	<code>\vec{a}</code>
$\overleftarrow{a}$	<code>\leftharpoonaccent{a}</code>	$\overrightarrow{a}$	<code>\rightharpoonaccent{a}</code>
$\overleftrightarrow{a}$	<code>\overleftarrow{a}</code>	$\overleftarrow{a}$	<code>\overleftarrow{a}</code>
$\underlineleftarrow{a}$	<code>\underlineleftarrow{a}</code>	$\underrightarrow{a}$	<code>\underrightarrow{a}</code>
$\underrightarrow{a}$	<code>\underrightharpoonaccent{a}</code>	$\underleftarrow{a}$	<code>\underleftarrow{a}</code>
$\overline{a}$	<code>\annuity{a}</code>	$d$	<code>\vertoverlay{a}</code>

**Πίνακας 5.3:** Διαθέσιμα μαθηματικά τονικά σύμβολα.

### 5.3.3 Βέλη

Τα βέλη είναι σύμβολα που μοιάζουν με το  $\leftarrow$ . Στον Πίνακα 5.4 παρουσιάζονται οι εντολές πρόσβασης τέτοιων συμβόλων.

**Πίνακας 5.4:** Εντολές πρόσβασης μαθηματικών βελών που ορίζει το πρότυπο *Unicode* μέσω εντολών που παρέχει το πακέτο *unicode-math*.

Σύμβολο	Εντολή	Σύμβολο	Εντολή
$\leftarrow$	<code>\leftarrow</code>	$\uparrow$	<code>\uparrow</code>
$\rightarrow$	<code>\rightarrow</code>	$\downarrow$	<code>\downarrow</code>
$\leftrightarrow$	<code>\leftrightarrow</code>	$\updownarrow$	<code>\updownarrow</code>
$\nearrow$	<code>\nearrow</code>	$\nearrow$	<code>\nearrow</code>
$\searrow$	<code>\searrow</code>	$\swarrow$	<code>\swarrow</code>
$\leftleftarrows$	<code>\leftleftarrows</code>	$\rightarrowtail$	<code>\rightarrowtail</code>
$\leftarrowtail$	<code>\leftarrowtail</code>	$\uparrows$	<code>\uparrows</code>
$\mapsto$	<code>\mapsto</code>	$\downarrows$	<code>\downarrows</code>
$\updownarrowbar$	<code>\updownarrowbar</code>	$\hookleftarrow$	<code>\hookleftarrow</code>
$\hookrightarrow$	<code>\hookrightarrow</code>	$\looparrowleft$	<code>\looparrowleft</code>
$\looparrowright$	<code>\looparrowright</code>	$\leftrightsquigarrow$	<code>\leftrightsquigarrow</code>
$\nleftrightarrow$	<code>\nleftrightarrow</code>	$\downzigzagarrow$	<code>\downzigzagarrow</code>
$\Lsh$	<code>\Lsh</code>	$\Rsh$	<code>\Rsh</code>
$\ldsh$	<code>\ldsh</code>	$\rdsh$	<code>\rdsh</code>
$\linefeed$	<code>\linefeed</code>	$\carriagereturn$	<code>\carriagereturn</code>
$\curvearrowleft$	<code>\curvearrowleft</code>	$\curvearrowright$	<code>\curvearrowright</code>
$\barovernorthwestarrow$	<code>\barovernorthwestarrow</code>	$\barleftarrowrightarrowbar$	<code>\barleftarrowrightarrowbar</code>
$\acwopencirclearrow$	<code>\acwopencirclearrow</code>	$\cwopencirclearrow$	<code>\cwopencirclearrow</code>
$\leftharpoonup$	<code>\leftharpoonup</code>	$\leftharpoondown$	<code>\leftharpoondown</code>
$\upharpoonright$	<code>\upharpoonright</code>	$\upharpoonleft$	<code>\upharpoonleft</code>

Συνέχεια πίνακα μαθηματικών βελών...

## Μαθηματικά βέλη που υποστηρίζει το Unicode

---

$\rightarrow$	<code>\rightharpoonup</code>	$\nrightarrow$	<code>\rightharpoondown</code>
$\downarrow$	<code>\downharpoonright</code>	$\Downarrow$	<code>\downharpoonleft</code>
$\rightleftarrows$	<code>\rightleftarrows</code>	$\Updownarrow$	<code>\updownarrows</code>
$\leftrightarrows$	<code>\leftrightarrows</code>	$\Lleftarrow$	<code>\leftleftarrows</code>
$\Uparrow$	<code>\upuparrows</code>	$\Rightarrow$	<code>\rightrightarrows</code>
$\Downarrow$	<code>\downdownarrows</code>	$\Leftrightarrow$	<code>\leftrightharpoons</code>
$\Rrightarrow$	<code>\rightleftharpoons</code>	$\nLeftarrow$	<code>\nLeftarrow</code>
$\nLeftarrow$	<code>\nLeftrightarrow</code>	$\nRightarrow$	<code>\nRightarrow</code>
$\Leftarrow$	<code>\Leftarrow</code>	$\Uparrow$	<code>\Uparrow</code>
$\Rightarrow$	<code>\Rightarrow</code>	$\Downarrow$	<code>\Downarrow</code>
$\Leftrightarrow$	<code>\Leftrightarrow</code>	$\Updownarrow$	<code>\Updownarrow</code>
$\Nrightarrow$	<code>\Nrightarrow</code>	$\Nearrow$	<code>\Nearrow</code>
$\Srightarrow$	<code>\Srightarrow</code>	$\Swarrow$	<code>\Swarrow</code>
$\Lleftarrow$	<code>\Lleftarrow</code>	$\Rrightarrow$	<code>\Rrightarrow</code>
$\leftsquigarrow$	<code>\leftsquigarrow</code>	$\rightsquigarrow$	<code>\rightsquigarrow</code>
$\nHuparrow$	<code>\nHuparrow</code>	$\nHdownarrow$	<code>\nHdownarrow</code>
$\leftdasharrow$	<code>\leftdasharrow</code>	$\updasharrow$	<code>\updasharrow</code>
$\righdasharrow$	<code>\righdasharrow</code>	$\downdasharrow$	<code>\downdasharrow</code>
$\barleftarrow$	<code>\barleftarrow</code>	$\rightarrowbar$	<code>\rightarrowbar</code>
$\leftwhitearrow$	<code>\leftwhitearrow</code>	$\upwhitearrow$	<code>\upwhitearrow</code>
$\rightwhitearrow$	<code>\rightwhitearrow</code>	$\downwhitearrow$	<code>\downwhitearrow</code>
$\whitearrowupfrombar$	<code>\whitearrowupfrombar</code>	$\circlearrowright$	<code>\circlearrowright</code>
$\downuparrows$	<code>\downuparrows</code>	$\rightthreearrows$	<code>\rightthreearrows</code>
$\nvleftarrow$	<code>\nvleftarrow</code>	$\nrightarrow$	<code>\nrightarrow</code>
$\nvleftarrow$	<code>\nvleftarrow</code>	$\nVleftarrow$	<code>\nVleftarrow</code>
$\nVrightarrow$	<code>\nVrightarrow</code>	$\nVleftarrow$	<code>\nVleftarrow</code>
$\leftarrowtriangle$	<code>\leftarrowtriangle</code>	$\rightarrowtriangle$	<code>\rightarrowtriangle</code>
$\leftarrowtriangle$	<code>\leftarrowtriangle</code>	$\Uparrow$	<code>\Uparrow</code>
$\Downarrow$	<code>\Downarrow</code>	$\circlearrowright$	<code>\circlearrowright</code>
$\circlearrowright$	<code>\circlearrowright</code>	$\rightarrowonoplus$	<code>\rightarrowonoplus</code>
$\longleftarrow$	<code>\longleftarrow</code>	$\longrightarrow$	<code>\longrightarrow</code>
$\longleftrightarrow$	<code>\longleftrightarrow</code>	$\Longleftarrow$	<code>\Longleftarrow</code>
$\Longrightarrow$	<code>\Longrightarrow</code>	$\Longleftarrow$	<code>\Longleftarrow</code>
$\longmapsto$	<code>\longmapsto</code>	$\longmapsto$	<code>\longmapsto</code>
$\Longmapsto$	<code>\Longmapsto</code>	$\Longmapsto$	<code>\Longmapsto</code>
$\longrightsquigarrow$	<code>\longrightsquigarrow</code>	$\twoheadrightarrow$	<code>\twoheadrightarrow</code>
$\twoheadrightarrow$	<code>\twoheadrightarrow</code>	$\nVleftarrow$	<code>\nVleftarrow</code>
$\nvrightarrow$	<code>\nvrightarrow</code>	$\nVleftarrow$	<code>\nVleftarrow</code>
$\twoheadmapsto$	<code>\twoheadmapsto</code>	$\Leftarrow$	<code>\Leftarrow</code>
$\Mapsto$	<code>\Mapsto</code>	$\downarrowbarred$	<code>\downarrowbarred</code>
$\uparrowbarred$	<code>\uparrowbarred</code>	$\Uparrow$	<code>\Uparrow</code>
$\Downarrow$	<code>\Downarrow</code>	$\leftarrowbarred$	<code>\leftarrowbarred</code>
$\rightarrowbarred$	<code>\rightarrowbarred</code>	$\leftarrowbarred$	<code>\leftarrowbarred</code>
$\dbarred$	<code>\dbarred</code>	$\rightarrowbarred$	<code>\rightarrowbarred</code>
$\rightarrowdotarrow$	<code>\rightarrowdotarrow</code>	$\baruparrow$	<code>\baruparrow</code>
$\downarrowbarred$	<code>\downarrowbarred</code>	$\nrightarrowtail$	<code>\nrightarrowtail</code>
$\nVrightarrowtail$	<code>\nVrightarrowtail</code>	$\twoheadrightarrowtail$	<code>\twoheadrightarrowtail</code>

---

Συνέχεια πίνακα μαθηματικών βελών...

Μαθηματικά βέλη που υποστηρίζει το Unicode

---

$\twoheadrightarrow$	<code>\nvtwoheadrightarrowtail</code>	$\twoheadleftarrow$	<code>\nVtwoheadrightarrowtail</code>
$\leftarrowtail$	<code>\lefttail</code>	$\rightarrowtail$	<code>\righttail</code>
$\leftarrowdbltail$	<code>\leftdbltail</code>	$\rightarrowdbltail$	<code>\rightdbltail</code>
$\blacktriangleleft$	<code>\diamondleftarrow</code>	$\blacktriangleright$	<code>\rightarrowdiamond</code>
$\blacktriangleleftbar$	<code>\diamondleftarrowbar</code>	$\blacktrianglerightbar$	<code>\barrightarrowdiamond</code>
$\nwarrow$	<code>\nwsearrow</code>	$\nearrow$	<code>\neswarrow</code>
$\hkwnwarrow$	<code>\hknwarrow</code>	$\hknearrow$	<code>\hknearrow</code>
$\hkswarrow$	<code>\hksearrow</code>	$\hksvarrow$	<code>\hksvarrow</code>
$\toea$	<code>\tona</code>	$\toea$	<code>\toea</code>
$\tosa$	<code>\tosa</code>	$\towa$	<code>\towa</code>
$\rdiagovfdiag$	<code>\rdiagovfdiag</code>	$\fdiagovrdiag$	<code>\fdiagovrdiag</code>
$\seovnearrow$	<code>\seovnearrow</code>	$\neovsearrow$	<code>\neovsearrow</code>
$\fdiagovnearrow$	<code>\fdiagovnearrow</code>	$\rdiagovsearrow$	<code>\rdiagovsearrow</code>
$\neovnwarrow$	<code>\neovnwarrow</code>	$\nwovnearrow$	<code>\nwovnearrow</code>
$\rightarrowcurvedarrow$	<code>\rightarrowcurvedarrow</code>	$\uprightcurvearrow$	<code>\uprightcurvearrow</code>
$\downrightcurvedarrow$	<code>\downrightcurvedarrow</code>	$\leftdowncurvedarrow$	<code>\leftdowncurvedarrow</code>
$\rightarrowdowncurvedarrow$	<code>\rightarrowdowncurvedarrow</code>	$\cwrigharcarrow$	<code>\cwrigharcarrow</code>
$\acwleftarcarrow$	<code>\acwleftarcarrow</code>	$\acwoverarcarrow$	<code>\acwoverarcarrow</code>
$\acwunderarcarrow$	<code>\acwunderarcarrow</code>	$\curvearrowrightminus$	<code>\curvearrowrightminus</code>
$\curvearrowleftplus$	<code>\curvearrowleftplus</code>	$\cwundercurvearrow$	<code>\cwundercurvearrow</code>
$\ccwundercurvearrow$	<code>\ccwundercurvearrow</code>	$\acwcirclearrow$	<code>\acwcirclearrow</code>
$\cwcirclearrow$	<code>\cwcirclearrow</code>	$\rightarrowshortleftarrow$	<code>\rightarrowshortleftarrow</code>
$\leftarrowshortrightarrow$	<code>\leftarrowshortrightarrow</code>	$\rightarrowplus$	<code>\leftarrowplus</code>
$\rightarrowplus$	<code>\rightarrowplus</code>	$\leftarrowplus$	<code>\leftarrowplus</code>
$\rightarrowx$	<code>\rightarrowx</code>	$\leftrightarrowcircle$	<code>\leftrightarrowcircle</code>
$\twoheaduparrowcircle$	<code>\twoheaduparrowcircle</code>	$\leftrightharpoonupdown$	<code>\leftrightharpoonupdown</code>
$\leftrightharpoondownup$	<code>\leftrightharpoondownup</code>	$\updownharpoonrightleft$	<code>\updownharpoonrightleft</code>
$\updownharpoonleftright$	<code>\updownharpoonleftright</code>	$\leftrightharpoonupup$	<code>\leftrightharpoonupup</code>
$\updownharpoonrightright$	<code>\updownharpoonrightright</code>	$\leftrightharpoondowndown$	<code>\leftrightharpoondowndown</code>
$\updownharpoonleftleft$	<code>\updownharpoonleftleft</code>	$\barlefttharpoonup$	<code>\barlefttharpoonup</code>
$\righttharpoonupbar$	<code>\righttharpoonupbar</code>	$\barupharpoonright$	<code>\barupharpoonright</code>
$\downharpoonrightbar$	<code>\downharpoonrightbar</code>	$\barlefttharpoondown$	<code>\barlefttharpoondown</code>
$\righttharpoondownbar$	<code>\righttharpoondownbar</code>	$\barupharpoonleft$	<code>\barupharpoonleft</code>
$\downharpoonleftbar$	<code>\downharpoonleftbar</code>	$\leftharpoonupbar$	<code>\leftharpoonupbar</code>
$\barrightharpoonup$	<code>\barrightharpoonup</code>	$\upharpoonrightbar$	<code>\upharpoonrightbar</code>
$\bardownharpoonright$	<code>\bardownharpoonright</code>	$\leftharpoondownbar$	<code>\leftharpoondownbar</code>
$\barrightharpoondown$	<code>\barrightharpoondown</code>	$\upharpoonleftbar$	<code>\upharpoonleftbar</code>
$\bardownharpoonleft$	<code>\bardownharpoonleft</code>	$\leftharpoonsupdown$	<code>\leftharpoonsupdown</code>
$\upharpoonsleftright$	<code>\upharpoonsleftright</code>	$\Rightarrow$	<code>\Rightarrow</code>
$\downharpoonsleftright$	<code>\downharpoonsleftright</code>	$\Leftarrow$	<code>\Leftarrow</code>
$\leftrightharpoonsdown$	<code>\leftrightharpoonsdown</code>	$\Rightarrow$	<code>\Rightarrow</code>
$\rightleftharpoonsdown$	<code>\rightleftharpoonsdown</code>	$\Leftarrow$	<code>\Leftarrow</code>
$\dashlefttharpoondown$	<code>\dashlefttharpoondown</code>	$\Rightarrow$	<code>\Rightarrow</code>
$\dashrighttharpoondown$	<code>\dashrighttharpoondown</code>	$\Downarrow$	<code>\Downarrow</code>
$\downupharpoonsleftright$	<code>\downupharpoonsleftright</code>	$\Rightarrow$	<code>\Rightarrow</code>
$\equalrightarrow$	<code>\equalrightarrow</code>	$\Rightarrow$	<code>\Rightarrow</code>
$\leftarrowssimilar$	<code>\leftarrowssimilar</code>	$\Rightarrow$	<code>\Rightarrow</code>

---

Συνέχεια πίνακα μαθηματικών βελών...

## Μαθηματικά βέλη που υποστηρίζει το Unicode

$\rightrightarrows$	<code>\rightarrowapprox</code>	$\leq$	<code>\ltlarr</code>
$\leftarrowleftarrow$	<code>\leftarrowless</code>	$\gtrrightarrow$	<code>\gtrarr</code>
$\subset$	<code>\subrarr</code>	$\leftarrowleftarrowsubset$	<code>\leftarrowsubset</code>
$\supset$	<code>\suplarr</code>	$\leftarrowleftarrowfish$	<code>\leftarrowfish</code>
$\rightarrowrightarrowfish$	<code>\rightarrowfish</code>	$\rightarrowrightarrowfish$	<code>\upfish</code>
$\downarrowdownarrowfish$	<code>\downarrowfish</code>	$\circ\leftarrowleftarrow$	<code>\circleonleftarrow</code>
$\leftarrowleftarrowleftarrowleftarrow$	<code>\leftarrowthreearrows</code>	$\leftarrowleftarrowoplus$	<code>\leftarrowonoplus</code>
$\longleftarrowleftarrowleftarrowleftarrow$	<code>\longleftarrowsquigarrow</code>	$\leftarrowleftarrowleftarrowleftarrow$	<code>\nvtwoheadleftarrow</code>
$\leftarrowleftarrowleftarrowleftarrow$	<code>\nVtwoheadleftarrow</code>	$\leftarrowleftarrowleftarrowleftarrow$	<code>\twoheadmapsfrom</code>
$\leftarrowleftarrowleftarrowleftarrow$	<code>\twoheadleftarrowdbkarrow</code>	$\leftarrowleftarrowleftarrowleftarrow$	<code>\leftarrowdotarrow</code>
$\leftarrowleftarrowleftarrowleftarrow$	<code>\nVleftarrowtail</code>	$\leftarrowleftarrowleftarrowleftarrow$	<code>\nVleftarrowtail</code>
$\leftarrowleftarrowleftarrowleftarrow$	<code>\twoheadleftarrowtail</code>	$\leftarrowleftarrowleftarrowleftarrow$	<code>\nvtwoheadleftarrowtail</code>
$\leftarrowleftarrowleftarrowleftarrow$	<code>\nVtwoheadleftarrowtail</code>	$\leftarrowleftarrowleftarrowleftarrow$	<code>\leftarrowx</code>
$\leftarrowleftarrowleftarrowleftarrow$	<code>\leftarrowcurvedarrow</code>	$\leftarrowleftarrowleftarrowleftarrow$	<code>\equalleftarrow</code>
$\leftarrowleftarrowleftarrowleftarrow$	<code>\bsimilarleftarrow</code>	$\leftarrowleftarrowleftarrowleftarrow$	<code>\leftarrowbackapprox</code>
$\rightarrowrightarrowrightarrowrightarrow$	<code>\rightarrowgtr</code>	$\rightarrowrightarrowrightarrowrightarrow$	<code>\rightarrowsupset</code>
$\Leftarrowleftarrowleftarrowleftarrow$	<code>\LLeftarrow</code>	$\Rightarrowrightarrowrightarrowrightarrowrightarrow$	<code>\Rrightarrow</code>
$\rightarrowrightarrowrightarrowrightarrow$	<code>\bsimilarrightarrow</code>	$\rightarrowrightarrowrightarrowrightarrow$	<code>\rightarrowbackapprox</code>
$\leftarrowleftarrowleftarrowleftarrow$	<code>\similarleftarrow</code>	$\rightarrowrightarrowrightarrowrightarrow$	<code>\leftarrowapprox</code>
$\leftarrowleftarrowleftarrowleftarrow$	<code>\leftarrowbsimilar</code>	$\rightarrowrightarrowrightarrowrightarrow$	<code>\rightarrowbsimilar</code>

Εντολές πρόσβασης μαθηματικών βελών.

## 5.3.4 Δυαδικοί μαθηματικοί τελεστές

Οι δυαδικοί μαθηματικοί τελεστές είναι σύμβολα όπως το +, το \* κ.λπ. Το πακέτο unicode-math ορίζει πολλές εντολές πρόσβασης δυαδικών μαθηματικών τελεστών οι οποίες δίνονται στον Πίνακα 5.5. Προφανώς αν μπορείτε να τους πληκτρολογήσετε απευθείας, οι εντολές αυτές είναι σχεδόν άχρηστες.

**Πίνακας 5.5:** Εντολές πρόσβασης μαθηματικών δυαδικών τελεστών που ορίζει το πρότυπο Unicode μέσω εντολών που παρέχει το πακέτο unicode-math.

Σύμβολο	Εντολή	Σύμβολο	Εντολή
+	<code>\mathplus</code>	±	<code>\pm</code>
·	<code>\cdot</code>	×	<code>\times</code>
÷	<code>\div</code>	†	<code>\dagger</code>
‡	<code>\ddagger</code>	•	<code>\smblkcicle</code>
(	<code>\tieconcat</code>	/	<code>\fracslash</code>
⋈	<code>\upand</code>	-	<code>\minus</code>
⊕	<code>\mp</code>	‡	<code>\dotplus</code>
/	<code>\divslash</code>	∖	<code>\smallsetminus</code>
*	<code>\ast</code>	◦	<code>\vysmwhcircle</code>
·	<code>\vysmblkcicle</code>	∧	<code>\wedge</code>
∨	<code>\vee</code>	∩	<code>\cap</code>
∪	<code>\cup</code>	÷	<code>\dotminus</code>
∩	<code>\invlazys</code>	∩	<code>\wr</code>
∪	<code>\cupleftarrow</code>	∪	<code>\cupdot</code>
∪	<code>\cupplus</code>	∩	<code>\sqcap</code>
∩	<code>\sqcup</code>	⊕	<code>\oplus</code>

Συνέχεια πίνακα μαθηματικών δυαδικών τελεστών...

Μαθηματικοί δυαδικοί τελεστές που ορίζει το Unicode

$\ominus$	<code>\ominus</code>	$\otimes$	<code>\otimes</code>
$\oslash$	<code>\oslash</code>	$\odot$	<code>\odot</code>
$\circledcirc$	<code>\circledcirc</code>	$\circledast$	<code>\circledast</code>
$\circleddequal$	<code>\circleddequal</code>	$\circleddash$	<code>\circleddash</code>
$\boxplus$	<code>\boxplus</code>	$\boxminus$	<code>\boxminus</code>
$\boxtimes$	<code>\boxtimes</code>	$\boxdot$	<code>\boxdot</code>
$\intercal$	<code>\intercal</code>	$\veebar$	<code>\veebar</code>
$\bar{\wedge}$	<code>\barwedge</code>	$\bar{\vee}$	<code>\barvee</code>
$\diamond$	<code>\smwhtdiamond</code>	$\cdot$	<code>\cdot</code>
$\star$	<code>\star</code>	$\div$	<code>\divideontimes</code>
$\ltimes$	<code>\ltimes</code>	$\rtimes$	<code>\rtimes</code>
$\leftthreetimes$	<code>\leftthreetimes</code>	$\rightthreetimes$	<code>\rightthreetimes</code>
$\curlyvee$	<code>\curlyvee</code>	$\curlywedge$	<code>\curlywedge</code>
$\Cap$	<code>\Cap</code>	$\Cup$	<code>\Cup</code>
$\bar{\wedge}$	<code>\varbarwedge</code>	$\bar{\wedge}$	<code>\vardoublebarwedge</code>
$\Obar$	<code>\obar</code>	$\bigtriangleup$	<code>\bigtriangleup</code>
$\triangleright$	<code>\triangleright</code>	$\triangleleft$	<code>\triangleleft</code>
$\bigcirc$	<code>\mdlgwhtcircle</code>	$\boxbar$	<code>\boxbar</code>
$\veedot$	<code>\veedot</code>	$\wedge$	<code>\wedgedot</code>
$\lozenge$	<code>\lozengeminus</code>	$\diamond$	<code>\concavediamond</code>
$\diamond$	<code>\concavediamondtickleft</code>	$\diamond$	<code>\concavediamondtickright</code>
$\square$	<code>\whitesquaretickleft</code>	$\square$	<code>\whitesquaretickright</code>
$\ominus$	<code>\circlehbar</code>	$\textcircled{\updownarrow}$	<code>\circledvert</code>
$\textcircled{\parallel}$	<code>\circledparallel</code>	$\oslash$	<code>\obslash</code>
$\textcircled{\perp}$	<code>\operp</code>	$\textcircled{<}$	<code>\olessthan</code>
$\textcircled{>}$	<code>\ogreaterthan</code>	$\boxdiag$	<code>\boxdiag</code>
$\boxslash$	<code>\boxbslash</code>	$\boxast$	<code>\boxast</code>
$\boxcircle$	<code>\boxcircle</code>	$\boxbox$	<code>\boxbox</code>
$\triangle$	<code>\triangleserifs</code>	$\mathbb{X}$	<code>\hourglass</code>
$\blackhourglass$	<code>\blackhourglass</code>	$\shufle$	<code>\shuffle</code>
$\blacklozenge$	<code>\mdlgblklozenge</code>	$\setminus$	<code>\setminus</code>
$\dsol$	<code>\dsol</code>	$\rsolbar$	<code>\rsolbar</code>
$\doubleplus$	<code>\doubleplus</code>	$\tripleplus$	<code>\tripleplus</code>
$\tplus$	<code>\tplus</code>	$\tminus$	<code>\tminus</code>
$\ringplus$	<code>\ringplus</code>	$\plusat$	<code>\plusat</code>
$\simplus$	<code>\simplus</code>	$\plusdot$	<code>\plusdot</code>
$\plussim$	<code>\plussim</code>	$\plussubtwo$	<code>\plussubtwo</code>
$\plustrif$	<code>\plustrif</code>	$\commaminus$	<code>\commaminus</code>
$\minusdot$	<code>\minusdot</code>	$\minusfdots$	<code>\minusfdots</code>
$\minusrdots$	<code>\minusrdots</code>	$\oplus$	<code>\opluslhrim</code>
$\oplus$	<code>\oplusrhrim</code>	$\times$	<code>\vectimes</code>
$\dotimes$	<code>\dottimes</code>	$\times$	<code>\timesbar</code>
$\btimes$	<code>\btimes</code>	$\smashtimes$	<code>\smashtimes</code>
$\otimes$	<code>\otimeslhrim</code>	$\otimes$	<code>\otimesrhrim</code>
$\hat{\otimes}$	<code>\otimeshat</code>	$\textcircled{\otimes}$	<code>\Otimes</code>
$\oplus$	<code>\odiv</code>	$\triangle$	<code>\triangleplus</code>
$\triangle$	<code>\triangleminus</code>	$\triangle$	<code>\triangletimes</code>

Συνέχεια πίνακα μαθηματικών δυαδικών τελεστών...

## Μαθηματικοί δυαδικοί τελεστές που ορίζει το Unicode

$\int$	<code>\intprod</code>	$\int$	<code>\intprodr</code>
$\int$	<code>\fcmp</code>	$\amalg$	<code>\amalg</code>
$\cap$	<code>\capdot</code>	$\cup$	<code>\uminus</code>
$\cup$	<code>\barcup</code>	$\bar{\cap}$	<code>\barcap</code>
$\cap$	<code>\capwedge</code>	$\cup$	<code>\cupvee</code>
$\cup$	<code>\cupovercap</code>	$\cap$	<code>\capovercup</code>
$\cap$	<code>\cupbarcap</code>	$\cap$	<code>\capbarcup</code>
$\cup$	<code>\twocups</code>	$\cap$	<code>\twocaps</code>
$\cup$	<code>\closedvarcup</code>	$\cap$	<code>\closedvarcap</code>
$\cap$	<code>\Sqcap</code>	$\cup$	<code>\Sqcup</code>
$\cap$	<code>\closedvarcupsmashprod</code>	$\wedge$	<code>\wedgeodot</code>
$\vee$	<code>\veeodot</code>	$\wedge$	<code>\Wedge</code>
$\vee$	<code>\Vee</code>	$\wedge$	<code>\wedgeonwedge</code>
$\vee$	<code>\veeonvee</code>	$\vee$	<code>\bigslodpedvee</code>
$\wedge$	<code>\bigslodpedwedge</code>	$\wedge$	<code>\wedgemidvert</code>
$\vee$	<code>\veemidvert</code>	$\wedge$	<code>\midbarwedge</code>
$\vee$	<code>\midbarvee</code>	$\bar{\wedge}$	<code>\doublebarwedge</code>
$\wedge$	<code>\wedgeebar</code>	$\bar{\vee}$	<code>\wedgedoublebar</code>
$\vee$	<code>\varveebar</code>	$\bar{\vee}$	<code>\doublebarvee</code>
$\vee$	<code>\veedoublebar</code>	$\leftarrow$	<code>\dsub</code>
$\rightarrow$	<code>\rsub</code>	$\neq$	<code>\eqqplus</code>
$\pm$	<code>\pluseqq</code>	$\parallel$	<code>\interleave</code>
$\parallel$	<code>\nhVvert</code>	$\vdots$	<code>\threedotcolon</code>
$\parallel$	<code>\trslash</code>	$\parallel$	<code>\sslash</code>
$\square$	<code>\talloblong</code>		

Εντολές πρόσβασης μαθηματικών δυαδικών τελεστών.

## 5.3.5 Τελεστές μεταβλητού μεγέθους

Το μέγεθος των τελεστών μεταβλητού μεγέθους αλλάζει ανάλογα με το είδος του μαθηματικού κειμένου που ετοιμάζουμε. Τα σύμβολα

$$\iiint \text{ και } \iiiii$$

παράγονται από την εντολή `\iiint`, όμως το πρώτο παράγεται σε μαθηματικά κειμένου ενώ το δεύτερο σε μαθηματικά επίδειξης. Τα σύμβολα για τα οποία υπάρχουν μορφές σε διαφορετικά μεγέθη παρουσιάζονται στον Πίνακα 5.6.

## 5.3.6 Σχισιακοί τελεστές

Οι σχισιακοί τελεστές είναι σύμβολα όπως το  $>$ . Στον Πίνακα 5.7 παρουσιάζονται οι εντολές πρόσβασης των διάφορων σχισιακών τελεστών.

**Πίνακας 5.7:** Εντολές πρόσβασης μαθηματικών σχισιακών τελεστών που ορίζει το πρότυπο *Unicode* μέσω εντολών που παρέχει το πακέτο *unicode-math*.

Σύμβολο	Εντολή	Σύμβολο	Εντολή
$<$	<code>\less</code>	$=$	<code>\equal</code>

Συνέχεια πίνακα μαθηματικών σχισιακών τελεστών...

Μαθηματικοί σχεσιακοί τελεστές που ορίζει το Unicode

---

>	<code>\greater</code>	⊂	<code>\closure</code>
←	<code>\mapsfrom</code>	↑	<code>\mapsup</code>
↦	<code>\mapsto</code>	↓	<code>\mapsdown</code>
↵	<code>\Lsh</code>	↶	<code>\Rsh</code>
∈	<code>\in</code>	∉	<code>\notin</code>
ε	<code>\smallin</code>	∋	<code>\ni</code>
∄	<code>\nni</code>	∋	<code>\smallni</code>
α	<code>\propto</code>		<code>\mid</code>
†	<code>\nmid</code>		<code>\parallel</code>
∥	<code>\nparallel</code>	:	<code>\mathratio</code>
::	<code>\Colon</code>	-:	<code>\dashcolon</code>
∴	<code>\dotsminusdots</code>	⋈	<code>\kernelcontraction</code>
~	<code>\sim</code>	↯	<code>\backsim</code>
≈	<code>\nsim</code>	≈	<code>\eqsim</code>
≈	<code>\simeq</code>	≠	<code>\nsime</code>
≈	<code>\sime</code>	≠	<code>\nsimeq</code>
≡	<code>\cong</code>	≠	<code>\simneqq</code>
≠	<code>\ncong</code>	≈	<code>\approx</code>
≈	<code>\napprox</code>	≈	<code>\approxeq</code>
≈	<code>\approxident</code>	≡	<code>\backcong</code>
×	<code>\asymp</code>	⊆	<code>\Bumpeq</code>
⊆	<code>\bumpeq</code>	⊇	<code>\doteq</code>
⊈	<code>\Doteq</code>	⋈	<code>\fallingdotseq</code>
⋈	<code>\risingdotseq</code>	:=	<code>\coloneq</code>
:=	<code>\eqcolon</code>	⊖	<code>\eqcirc</code>
⊖	<code>\circeq</code>	⊃	<code>\arceq</code>
⊃	<code>\wedgeq</code>	⊆	<code>\veeeq</code>
⊆	<code>\stareq</code>	⊆	<code>\triangleq</code>
≡	<code>\eqdef</code>	≡	<code>\measeq</code>
≡	<code>\questeq</code>	≠	<code>\ne</code>
≡	<code>\equiv</code>	≠	<code>\nequiv</code>
≡	<code>\Equiv</code>	≤	<code>\leq</code>
≥	<code>\geq</code>	≤	<code>\leqq</code>
≥	<code>\geqq</code>	≠	<code>\lneqq</code>
≠	<code>\gneqq</code>	≪	<code>\ll</code>
≫	<code>\gg</code>	∅	<code>\between</code>
*	<code>\nasymp</code>	✗	<code>\nless</code>
✗	<code>\ngtr</code>	✗	<code>\nleq</code>
✗	<code>\ngeq</code>	≈	<code>\lesssim</code>
≈	<code>\gtrsim</code>	✗	<code>\lessssim</code>
✗	<code>\ngtrsim</code>	≠	<code>\lessgtr</code>
≈	<code>\gtrless</code>	✗	<code>\nlessgtr</code>
✗	<code>\ngtrless</code>	<	<code>\prec</code>
>	<code>\succ</code>	≠	<code>\preccurlyeq</code>
≈	<code>\succcurlyeq</code>	≈	<code>\precsim</code>
≈	<code>\succsim</code>	✗	<code>\nprec</code>
✗	<code>\nsucc</code>	⊂	<code>\subset</code>

---

Συνέχεια πίνακα μαθηματικών σχεσιακών τελεστών...

## Μαθηματικοί σχεσιακοί τελεστές που ορίζει το Unicode

$\supset$	<code>\supset</code>	$\not\subset$	<code>\nsubset</code>
$\not\supset$	<code>\nsupset</code>	$\subseteq$	<code>\subseteq</code>
$\supseteq$	<code>\supseteq</code>	$\not\subseteq$	<code>\nsubseteq</code>
$\not\supseteq$	<code>\nsupseteq</code>	$\subsetneq$	<code>\subsetneq</code>
$\supsetneq$	<code>\supsetneq</code>	$\sqsubset$	<code>\sqsubset</code>
$\sqsupset$	<code>\sqsupset</code>	$\sqsubseteq$	<code>\sqsubseteq</code>
$\sqsupseteq$	<code>\sqsupseteq</code>	$\vdash$	<code>\vdash</code>
$\dashv$	<code>\dashv</code>	$\vDash$	<code>\vDash</code>
$\models$	<code>\models</code>	$\Vdash$	<code>\Vdash</code>
$\Vdash$	<code>\Vdash</code>	$\nvdash$	<code>\nvdash</code>
$\nVdash$	<code>\nVdash</code>	$\nVdash$	<code>\nVdash</code>
$\nVDash$	<code>\nVDash</code>	$\prec$	<code>\prurel</code>
$\scurel$	<code>\scurel</code>	$\triangleleft$	<code>\vartriangleleft</code>
$\vartriangleright$	<code>\vartriangleright</code>	$\trianglelefteq$	<code>\trianglelefteq</code>
$\trianglerighteq$	<code>\trianglerighteq</code>	$\circ\bullet$	<code>\origof</code>
$\bullet\circ$	<code>\imageof</code>	$\multimap$	<code>\multimap</code>
$\bowtie$	<code>\bowtie</code>	$\backsimeq$	<code>\backsimeq</code>
$\Subset$	<code>\Subset</code>	$\Supset$	<code>\Supset</code>
$\pitchfork$	<code>\pitchfork</code>	$\#$	<code>\equalparallel</code>
$\lessdot$	<code>\lessdot</code>	$\gtrdot$	<code>\gtrdot</code>
$\lll$	<code>\lll</code>	$\ggg$	<code>\ggg</code>
$\lesseqgtr$	<code>\lesseqgtr</code>	$\gtreqless$	<code>\gtreqless</code>
$\eqless$	<code>\eqless</code>	$\eqgtr$	<code>\eqgtr</code>
$\curlyeqprec$	<code>\curlyeqprec</code>	$\curlyeqsucc$	<code>\curlyeqsucc</code>
$\nprec$	<code>\nprec</code>	$\nsucc$	<code>\nsucc</code>
$\nsqsubseteq$	<code>\nsqsubseteq</code>	$\nsqsupseteq$	<code>\nsqsupseteq</code>
$\sqsubseteq$	<code>\sqsubseteq</code>	$\sqsupsetneq$	<code>\sqsupsetneq</code>
$\lnsim$	<code>\lnsim</code>	$\gnsim$	<code>\gnsim</code>
$\precnsim$	<code>\precnsim</code>	$\succnsim$	<code>\succnsim</code>
$\nvartriangleleft$	<code>\nvartriangleleft</code>	$\nvartriangleright$	<code>\nvartriangleright</code>
$\ntrianglelefteq$	<code>\ntrianglelefteq</code>	$\ntrianglerighteq$	<code>\ntrianglerighteq</code>
$\vdots$	<code>\vdots</code>	$\adots$	<code>\adots</code>
$\ddots$	<code>\ddots</code>	$\disin$	<code>\disin</code>
$\varisin$	<code>\varisin</code>	$\isins$	<code>\isins</code>
$\isindot$	<code>\isindot</code>	$\varisinobar$	<code>\varisinobar</code>
$\isinobar$	<code>\isinobar</code>	$\isinvb$	<code>\isinvb</code>
$\isinE$	<code>\isinE</code>	$\nisd$	<code>\nisd</code>
$\varnis$	<code>\varnis</code>	$\nis$	<code>\nis</code>
$\varniobar$	<code>\varniobar</code>	$\niobar$	<code>\niobar</code>
$E$	<code>\bagmember</code>	$\frown$	<code>\frown</code>
$\smile$	<code>\smile</code>	$\not\perp$	<code>\APLnotslash</code>
$\vartriangle$	<code>\vartriangle</code>	$\perp$	<code>\perp</code>
$\bsolhsb$	<code>\bsolhsb</code>	$\suphsol$	<code>\suphsol</code>
$\upin$	<code>\upin</code>	$\pullback$	<code>\pullback</code>
$\pushout$	<code>\pushout</code>	$\DashVDash$	<code>\DashVDash</code>
$\dashVdash$	<code>\dashVdash</code>	$\multimapinv$	<code>\multimapinv</code>

Συνέχεια πίνακα μαθηματικών σχεσιακών τελεστών...



Μαθηματικοί σχεσιακοί τελεστές που ορίζει το Unicode

$\longdash$	<code>\vlongdash</code>	$\longdash$	<code>\longdashv</code>
$\circlearrowleft$	<code>\cirbot</code>	$\circlearrowleft$	<code>\leftfishtail</code>
$\circlearrowright$	<code>\rightfishtail</code>	$\circlearrowright$	<code>\upfishtail</code>
$\circlearrowdown$	<code>\downfishtail</code>	$\circ$	<code>\typecolon</code>
$\triangleleft$	<code>\ltriltri</code>	$\triangleleft$	<code>\ltrivb</code>
$\triangleright$	<code>\vbrtri</code>	$\bowtie$	<code>\lfbowtie</code>
$\bowtie$	<code>\rfbowtie</code>	$\bowtie$	<code>\fbowtie</code>
$\times$	<code>\lftimes</code>	$\times$	<code>\rftimes</code>
$\circlearrowright$	<code>\dualmap</code>	$\triangleleft$	<code>\lrtriangleleeq</code>
$\#$	<code>\eparsl</code>	$\#$	<code>\smeparsl</code>
$\#$	<code>\eqvparsl</code>	$\equiv$	<code>\gleichstark</code>
$\rightarrow$	<code>\ruledelayed</code>	$\wedge$	<code>\veeonwedge</code>
$\cdot$	<code>\eqdot</code>	$\equiv$	<code>\dotequiv</code>
$\#$	<code>\equivVert</code>	$\#$	<code>\equivVvert</code>
$\sim$	<code>\dotsim</code>	$\sim$	<code>\simrdots</code>
$\approx$	<code>\simminussim</code>	$\cdot$	<code>\congdot</code>
$\approx$	<code>\asteq</code>	$\hat{\approx}$	<code>\hatapprox</code>
$\approx$	<code>\approxpeq</code>	$\approx$	<code>\eqqsim</code>
$\equiv$	<code>\Coloneq</code>	$\equiv$	<code>\eqeq</code>
$\equiv$	<code>\eqeqeq</code>	$\equiv$	<code>\ddotseq</code>
$\equiv$	<code>\equivDD</code>	$\triangleleft$	<code>\ltcir</code>
$\triangleright$	<code>\gtcir</code>	$\triangleleft$	<code>\ltquest</code>
$\triangleleft$	<code>\gtquest</code>	$\triangleleft$	<code>\leqslant</code>
$\triangleleft$	<code>\geqslant</code>	$\triangleleft$	<code>\lesdot</code>
$\triangleleft$	<code>\gesdot</code>	$\triangleleft$	<code>\lesdoto</code>
$\triangleleft$	<code>\gesdoto</code>	$\triangleleft$	<code>\lesdotor</code>
$\triangleleft$	<code>\gesdotol</code>	$\approx$	<code>\lessapprox</code>
$\approx$	<code>\gtrapprox</code>	$\neq$	<code>\lneq</code>
$\neq$	<code>\gneq</code>	$\approx$	<code>\lnapprox</code>
$\approx$	<code>\gnapprox</code>	$\approx$	<code>\lesseqgtr</code>
$\approx$	<code>\gtreqqlless</code>	$\approx$	<code>\lsime</code>
$\approx$	<code>\gsime</code>	$\approx$	<code>\lsimg</code>
$\approx$	<code>\gsiml</code>	$\approx$	<code>\lgE</code>
$\approx$	<code>\glE</code>	$\approx$	<code>\lesges</code>
$\approx$	<code>\gesles</code>	$\triangleleft$	<code>\eqslantless</code>
$\triangleleft$	<code>\eqslantgtr</code>	$\triangleleft$	<code>\elsdot</code>
$\triangleleft$	<code>\egsdot</code>	$\triangleleft$	<code>\eqqless</code>
$\triangleleft$	<code>\eqqgtr</code>	$\triangleleft$	<code>\eqqslantless</code>
$\triangleleft$	<code>\eqqslantgtr</code>	$\triangleleft$	<code>\simless</code>
$\triangleleft$	<code>\simgtr</code>	$\triangleleft$	<code>\simlE</code>
$\triangleleft$	<code>\simgE</code>	$\triangleleft$	<code>\Lt</code>
$\triangleleft$	<code>\Gt</code>	$\triangleleft$	<code>\partialmeetcontraction</code>
$\triangleleft$	<code>\glj</code>	$\triangleleft$	<code>\gla</code>
$\triangleleft$	<code>\ltcc</code>	$\triangleleft$	<code>\gtcc</code>
$\triangleleft$	<code>\lescc</code>	$\triangleleft$	<code>\gescc</code>
$\triangleleft$	<code>\smt</code>	$\triangleleft$	<code>\lat</code>
$\triangleleft$	<code>\smte</code>	$\triangleleft$	<code>\late</code>

Συνέχεια πίνακα μαθηματικών σχεσιακών τελεστών...

## Μαθηματικοί σχεσιακοί τελεστές που ορίζει το Unicode

$\equiv$	<code>\bumpeq</code>	$\preceq$	<code>\preceq</code>
$\simeq$	<code>\succeq</code>	$\precneq$	<code>\precneq</code>
$\simeq$	<code>\succneq</code>	$\preceqq$	<code>\preceqq</code>
$\simeq$	<code>\succeqq</code>	$\precneqq$	<code>\precneqq</code>
$\simeq$	<code>\succneqq</code>	$\preccapprox$	<code>\preccapprox</code>
$\simeq$	<code>\succapprox</code>	$\precnapprox$	<code>\precnapprox</code>
$\simeq$	<code>\succnapprox</code>	$\Prec$	<code>\Prec</code>
$\supset$	<code>\Succ</code>	$\subsetdot$	<code>\subsetdot</code>
$\supset$	<code>\supsetdot</code>	$\subsetplus$	<code>\subsetplus</code>
$\supset$	<code>\supsetplus</code>	$\subsetmult$	<code>\subsetmult</code>
$\supset$	<code>\supmult</code>	$\subsetedot$	<code>\subsetedot</code>
$\supset$	<code>\supedot</code>	$\subseteqqq$	<code>\subseteqqq</code>
$\supset$	<code>\supseteqqq</code>	$\subsetssim$	<code>\subsetssim</code>
$\supset$	<code>\supsim</code>	$\subsetsetapprox$	<code>\subsetsetapprox</code>
$\supset$	<code>\supsetapprox</code>	$\subsetsetneqq$	<code>\subsetsetneqq</code>
$\supset$	<code>\supsetneqq</code>	$\lshook$	<code>\lshook</code>
$\sqsupset$	<code>\rsqhook</code>	$\subset$	<code>\subset</code>
$\supset$	<code>\csup</code>	$\subseteq$	<code>\subseteq</code>
$\supset$	<code>\csupe</code>	$\subsetssub$	<code>\subsetssub</code>
$\supset$	<code>\supsub</code>	$\subsetssub$	<code>\subsetssub</code>
$\supset$	<code>\supsup</code>	$\suphsub$	<code>\suphsub</code>
$\supset$	<code>\supdsub</code>	$\forkv$	<code>\forkv</code>
$\supset$	<code>\topfork</code>	$\mlcp$	<code>\mlcp</code>
$\supset$	<code>\forks</code>	$\forksnot$	<code>\forksnot</code>
$\supset$	<code>\shortlefttack</code>	$\shortdowntack$	<code>\shortdowntack</code>
$\supset$	<code>\shortuptack</code>	$\vDash$	<code>\vDash</code>
$\supset$	<code>\dashV</code>	$\Dashv$	<code>\Dashv</code>
$\supset$	<code>\DashV</code>	$\varVdash$	<code>\varVdash</code>
$\supset$	<code>\Barv</code>	$\vBar$	<code>\vBar</code>
$\supset$	<code>\vBarv</code>	$\barV$	<code>\barV</code>
$\supset$	<code>\Vbar</code>	$\Not$	<code>\Not</code>
$\supset$	<code>\bNot</code>	$\revnmid$	<code>\revnmid</code>
$\supset$	<code>\circmid</code>	$\midcir$	<code>\midcir</code>
$\supset$	<code>\nhpar</code>	$\parsim$	<code>\parsim</code>
$\supset$	<code>\lllnest</code>	$\gggnest$	<code>\gggnest</code>
$\supset$	<code>\leqqslant</code>	$\geqqslant$	<code>\geqqslant</code>

Εντολές πρόσβασης μαθηματικών σχεσιακών τελεστών.

### 5.3.7 Διάφορα μαθηματικά σύμβολα

Στον Πίνακα 5.8 παρουσιάζονται οι εντολές πρόσβασης μαθηματικών συμβόλων τα οποία δεν ανήκουν στις κατηγορίες που παρουσιάστηκαν μέχρι τώρα.

$\Sigma$	<code>\sum</code>	$\Pi$	<code>\prod</code>	$\coprod$	<code>\coprod</code>
$\bigcap$	<code>\bigcap</code>	$\bigcup$	<code>\bigcup</code>	$\bigsqcup$	<code>\bigsqcup</code>
$\sqcap$	<code>\bigsqcap</code>	$\times$	<code>\bigtimes</code>	$\otimes$	<code>\bigotimes</code>
$\bigoplus$	<code>\bigoplus</code>	$\odot$	<code>\bigodot</code>	$\biguplus$	<code>\biguplus</code>
$\biguplus$	<code>\biguplus</code>	$\bigcup\cdot$	<code>\bigcupdot</code>	$\bigvee$	<code>\bigvee</code>
$\bigwedge$	<code>\bigwedge</code>	$\int$	<code>\int</code>	$\iint$	<code>\iint</code>
$\iiint$	<code>\iiint</code>	$\iiint$	<code>\iiint</code>	$\int\bar{\phantom{x}}$	<code>\intbar</code>
$\oint$	<code>\oint</code>	$\oiint$	<code>\oiint</code>	$\oiint$	<code>\oiint</code>
$\int\bar{\phantom{x}}$	<code>\intBar</code>	$\fint$	<code>\fint</code>	$\circint$	<code>\circint</code>
$\awint$	<code>\awint</code>	$\rrppolint$	<code>\rrppolint</code>	$\scpolint$	<code>\scpolint</code>
$\npolint$	<code>\npolint</code>	$\pointint$	<code>\pointint</code>	$\sqint$	<code>\sqint</code>
$\int\llcorner$	<code>\intlarhk</code>	$\int\llcorner$	<code>\intx</code>	$\int\cap$	<code>\intcap</code>
$\int\cup$	<code>\intcup</code>	$\int\cup$	<code>\upint</code>	$\int\downarrow$	<code>\lowint</code>
$\int\circlearrowleft$	<code>\intclockwise</code>	$\int\circlearrowright$	<code>\varointclockwise</code>	$\int\circlearrowright$	<code>\ointctrackwise</code>

Πίνακας 5.6: Τελεστές μεταβλητού μεγέθους.

Πίνακας 5.8: Εντολές πρόσβασης λοιπών μαθηματικών συμβόλων που ορίζει το πρότυπο Unicode μέσω εντολών που παρέχει το πακέτο `unicode-math`.

Σύμβολο	Εντολή	Σύμβολο	Εντολή
	<code>\vert</code>		<code>\Vert</code>
ℎ	<code>\Finv</code>	π	<code>\Bbbpi</code>
ℂ	<code>\BbbC</code>	$\mathcal{G}$	<code>\mscrG</code>
$\mathcal{H}$	<code>\mscrH</code>	$\mathcal{H}$	<code>\mfracH</code>
$\hbar$	<code>\hslash</code>	$\mathcal{I}$	<code>\mscrI</code>
ℑ	<code>\Im</code>	$\mathcal{L}$	<code>\mscrL</code>
ℓ	<code>\ell</code>	ℕ	<code>\BbbN</code>
℘	<code>\wp</code>	ℙ	<code>\BbbP</code>
$\mathcal{R}$	<code>\mscrR</code>	ℚ	<code>\BbbQ</code>
ℜ	<code>\Re</code>	ℝ	<code>\BbbR</code>
ℴ	<code>\mho</code>	ℤ	<code>\BbbZ</code>
ι	<code>\turnediota</code>	$\mathbb{Z}$	<code>\mfracZ</code>
$\mathcal{M}$	<code>\mscrM</code>	$\mathcal{B}$	<code>\mscrB</code>
γ	<code>\Bbbgamma</code>	Γ	<code>\BbbGamma</code>
Π	<code>\BbbPi</code>	Σ	<code>\Bbbsum</code>
⊖	<code>\Game</code>	⊥	<code>\sansLmirrored</code>
⊥	<code>\sansLmirrored</code>	λ	<code>\Yup</code>
$\mathbb{D}$	<code>\mitBbbD</code>	$\mathcal{d}$	<code>\mitBbbd</code>
$\mathbb{E}$	<code>\mitBbbe</code>	$\mathbb{i}$	<code>\mitBbbi</code>
$\mathbb{j}$	<code>\mitBbbj</code>	∀	<code>\forall</code>
⊂	<code>\complement</code>	∂	<code>\partial</code>
∃	<code>\exists</code>	∄	<code>\nexists</code>
∅	<code>\varnothing</code>	Δ	<code>\increment</code>

Συνέχεια πίνακα λοιπών μαθηματικών συμβόλων...

## Εντολές πρόσβασης λοιπών μαθηματικών συμβόλων που ορίζει το Unicode

$\nabla$	<code>\nabla</code>	■	<code>\QED</code>
$\infty$	<code>\infty</code>	⊥	<code>\rightangle</code>
$\sphericalangle$	<code>\angle</code>	∠	<code>\measuredangle</code>
$\sphericalangle$	<code>\sphericalangle</code>	∴	<code>\therefore</code>
$\because$	<code>\because</code>	⊤	<code>\top</code>
$\perp$	<code>\bot</code>	¬	<code>\neg</code>
♠	<code>\spadesuit</code>	♥	<code>\heartsuit</code>
♦	<code>\diamondsuit</code>	♣	<code>\clubsuit</code>
♠	<code>\varspadesuit</code>	♥	<code>\varheartsuit</code>
♦	<code>\vardiamondsuit</code>	♣	<code>\varclubsuit</code>
♩	<code>\quarternote</code>	♭	<code>\flat</code>
♮	<code>\natural</code>	♯	<code>\sharp</code>
✓	<code>\checkmark</code>	✠	<code>\maltese</code>
*	<code>\varstar</code>	◇	<code>\diamondcdot</code>
●	<code>\mdsmbllcircle</code>	⋮	<code>\typecolon</code>
∅	<code>\reemptyset</code>	∅̄	<code>\emptysettoobar</code>
∅	<code>\emptysettocirc</code>	∅̇	<code>\emptysettoarr</code>
∅	<code>\emptysettoarrl</code>	⊖	<code>\obot</code>
⊗	<code>\olcross</code>	⊗	<code>\odotslashdot</code>
⊕	<code>\uparrowwncircle</code>	⊙	<code>\circledwhitebullet</code>
⊙	<code>\circledbullet</code>	⊙	<code>\cirscir</code>
⊖	<code>\cirE</code>	⊞	<code>\boxonbox</code>
△̇	<code>\triangleodot</code>	△̄	<code>\triangleubar</code>
△	<code>\triangles</code>	∞	<code>\iinfin</code>
∞	<code>\tieinfty</code>	⊕	<code>\nvinfty</code>
□	<code>\laplac</code>	≠	<code>\thermod</code>
▼	<code>\downtriangleleftblack</code>	▼	<code>\downtrianglerightblack</code>
◆	<code>\blackdiamonddownarrow</code>	◊	<code>\circledownarrow</code>
●	<code>\blackcircledownarrow</code>	⊞	<code>\errbarsquare</code>
■	<code>\errbarblacksquare</code>	◇	<code>\errbardiamond</code>
◆	<code>\errbarblackdiamond</code>	◯	<code>\errbarcircle</code>
●	<code>\errbarblackcircle</code>	⊖	<code>\topcir</code>

Εντολές πρόσβασης λοιπών μαθηματικών συμβόλων.

## 5.3.8 Οριοθέτες

Οι οριοθέτες είναι σύμβολα με οποία σημειώνουμε την αρχή ή το τέλος μιας ομάδας άλλων συμβόλων. Στον Πίνακα 5.9 παρουσιάζονται οι εντολές πρόσβασης διαφόρων οριοθετών.

## 5.4 Εντολές δημιουργίας μαθηματικού κειμένου

Τα μαθηματικά σύμβολα από μόνα τους δεν αρκούν για τη δημιουργία μαθηματικού κειμένου. Ο λόγος είναι ότι, σε αντίθεση με το απλό κείμενο, το μαθηματικό κείμενο είναι διδιάστατο. Συνεπώς, είναι αδύνατο να δημιουργήσουμε τις ακόλουθες μαθηματικές παραστάσεις βάζοντας απλώς σύμβολα το ένα δίπλα στο άλλο.

$$\sqrt{x+y}, \quad a^2 + b^2 = c^2, \quad \int_0^\infty x dx.$$

{	\{	}	\}	[	\lfloor
]	\rfloor	[	\lceil	]	\rceil
<	\langle	>	\rangle	/	/
\	\backslash				\
⌜	\ulcorner	⌝	\urcorner	⌞	\llcorner
⌟	\lrcorner	⌘	\rmoustache	⌙	\lmoustache
)	\rgroup	(	\lgroup	[	\lbrackubar
]	\rbrackubar	[	\lbrackultick	[	\lbracklltick
]	\rbrackurtick	{	\lBrace	}	\rBrace
(	\lParen	(	\llparenthesis	)	\rrparenthesis
<	\llangle	>	\rrangle	<	\langedot
>	\rangledot	⋈	\lparenless	{	\lblkbrbrak
}	\rblkbrbrak	⋈	\lvzigzag	⋈	\rvzigzag
⋈	\Lvzigzag	⋈	\Rvzigzag	<	\lcurvyangle
>	\rcurvyangle	⊞	\lbrbrak	⊞	\rbrbrak
(	\Lbrbrak	)	\Rbrbrak	⌈	\lbag
⌋	\rbag	⌈	\lBrack	⌈	\rBrack
⌈	\lAngle	⌋	\rAngle	{	\Lbrbrak
}	\Rbrbrak				

Πίνακας 5.9: Εντολές πρόσβασης οριοθετών που παρέχει το *unicode-math*.

Στη συνέχεια θα περιγράψω πώς μπορούμε να γράψουμε μαθηματικό κείμενο. Η συζήτηση δεν θα είναι διεξοδική, αλλά θα εστιαστεί σε ό,τι είναι γενικά χρήσιμο για όποιον γράφει μαθηματικό κείμενο.

### 5.4.1 Εκθέτες, δείκτες, κλάσματα και ρίζες

Στην Ενότητα 2.5 μιλήσαμε για την ειδική σημασία των χαρακτήρων  $\hat{\phantom{x}}$  και  $\_$ . Εκεί αναφέραμε ότι αυτοί οι χαρακτήρες χρησιμοποιούνται για να σημειώνουμε εκθέτες και κάτω δείκτες σε μαθηματικές παραστάσεις. Πιο συγκεκριμένα, πληκτρολογώντας  $\alpha^{\beta}$  λαμβάνουμε την παράσταση  $\alpha^{\beta}$ , ενώ αν πληκτρολογήσουμε  $\alpha_{\beta}$  θα λάβουμε την παράσταση  $\alpha_{\beta}$ . Για να λάβουμε την παράσταση  $\alpha^{\beta+\gamma}$  θα πρέπει να πληκτρολογήσουμε  $\alpha^{\{\beta+\gamma\}}$ , δηλαδή, θα πρέπει να βάλουμε τον εκθέτη σε άγκιστρα. Το ίδιο ισχύει και για τους κάτω δείκτες. Γενικότερα, αν ένας εκθέτης ή ένας κάτω δείκτης αποτελείται από περισσότερους από έναν χαρακτήρες, τότε πρέπει να γραφεί μέσα σε άγκιστρα. Ιδού μερικά ακόμη παραδείγματα:

$$2^{2^n} \text{ και } x_{k_n}^y \quad | \quad \$2^{\{2^n\}} \text{ και } \$x^{\{y^z\}}_{\{k_n\}}$.$$

Για να σημειώσουμε ρίζες πρέπει να χρησιμοποιήσουμε την εντολή `\sqrt`. Το όρισμα της εντολής είναι αυτό που παίζει κάτω από το ριζικό. Για παράδειγμα, ο κώδικας

```
\begin{displaymath}
\sqrt{1+\sqrt{1+\sqrt{1+\sqrt{1+x}}}}
\end{displaymath}
```

παράγει την παρακάτω μαθηματική παράσταση:

$$\sqrt{1 + \sqrt{1 + \sqrt{1 + \sqrt{1 + x}}}}$$

Στην όχι και τόσο απίθανη περίπτωση που δεν μας αρκούν οι τετραγωνικές ρίζες, μπορούμε να σημειώσουμε τον δείκτη του ριζικού ως προαιρετικό όρισμα. Για παράδειγμα, ο κώδικας

```
\begin{displaymath}
\sqrt[5]{1+\sqrt[3]{1+\sqrt[3]{1+\sqrt[3]{1+x}}}}
\end{displaymath}
```

παράγει την ακόλουθη μαθηματική παράσταση:

$$\sqrt[5]{1 + \sqrt[3]{1 + \sqrt[3]{1 + \sqrt[3]{1 + x}}}}$$

Η εντολή `\frac` μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να σημειώσουμε κλάσματα:

$\frac{1}{15} + \frac{1}{5} = \frac{4}{15}$	<pre>\begin{displaymath} \frac{1}{15}+\frac{1}{5}=\frac{4}{15} \end{displaymath}</pre>
---	--

Προσέξτε πως αν σημειώσουμε δύο ψηφία μετά την εντολή, το πρώτο θεωρείται ο αριθμητής και το δεύτερο ο παρονομαστής του κλάσματος. Αν θέλουμε να έχουμε ως αριθμητή ή ως παρονομαστή κάτι πιο πολύπλοκο από ένα ψηφίο, θα πρέπει να το βάλουμε σε άγκιστρα, όπως εξάλλου φαίνεται και στο προηγούμενο παράδειγμα.

Έστω ότι θέλουμε να δημιουργήσουμε ένα κλάσμα του οποίου ο παρονομαστής είναι μια παράσταση που περιέχει ένα κλάσμα το οποίο με τη σειρά του περιέχει ως παρονομαστή μια παράσταση που περιέχει ένα κλάσμα κ.ο.κ. Η ακόλουθη προφανής λύση δεν δίνει το αισθητικά ανώτερο αποτέλεσμα που θα περίμενε κάποιος.

$x + \frac{1}{x + \frac{1}{x + \frac{1}{x + \frac{1}{\ddots}}}}$	<pre>\begin{displaymath} x+\frac{1}{x +\frac{1}{x +\frac{1}{x +\frac{1}{\ddots}}}} \end{displaymath}</pre>
--	--

Από την άλλη, ασφαλώς θα συμφωνείτε ότι το επόμενο αποτέλεσμα είναι σαφώς καλύτερο.

$x + \frac{1}{x + \frac{1}{x + \frac{1}{x + \frac{1}{\ddots}}}}$	<pre>\begin{displaymath} x+\frac{1{\displaystyle x + \frac{1{\displaystyle x + \frac{1{\displaystyle x + \frac{1{\ddots}}}}}}}} \end{displaymath}</pre>
--	---

Με την εντολή `\displaystyle` ορίζουμε ότι το μαθηματικό κείμενο που την ακολουθεί θα στοιχειοθετηθεί ως μαθηματικά επίδειξης. Το επόμενο παράδειγμα δείχνει πώς αλλάζει η εμφάνιση του συνεχούς κλάσματος όταν διαγράψουμε μια εντολή `\displaystyle`.

$x + \frac{1}{x + \frac{1}{x + \frac{1}{x + \frac{1}{\ddots}}}}$	<pre>\begin{displaymath} x+\frac{1{\displaystyle x + \frac{1{x + \frac{1{x + \frac{1{\ddots}}}}}}}} \end{displaymath}</pre>
--	---

Στο πρώτο επίπεδο επειδή το  $\text{X}\_{\text{E}}\text{T}\_{\text{E}}\text{X}$  στοιχειοθετεί ως μαθηματικά επίδειξης, το  $x$  αλλά και ο αριθμητής εμφανίζονται στο ίδιο μέγεθος. Στο δεύτερο επίπεδο συμβαίνει το ίδιο. Όμως, όπως θα προσέξατε, τα πράγματα χαλάνε στον παρονομαστή και πιο συγκεκριμένα στο κλάσμα του παρονομαστή. Αυτό συμβαίνει απλώς επειδή το  $\text{X}\_{\text{E}}\text{T}\_{\text{E}}\text{X}$  στοιχειοθετεί το κλάσμα όπως θα έκανε χωρίς την παρέμβασή μας.

Το  $\text{X}\_{\text{E}}\text{T}\_{\text{E}}\text{X}$  παρέχει τρεις ακόμη εντολές που μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε περιπτώσεις όπως αυτή:

`\textstyle` Αυτή η εντολή αναγκάζει το ΧΥΤΕΧ να στοιχειοθετεί το μαθηματικό κείμενο ως μαθηματικά κειμένου.

`\scriptstyle` Αυτή η εντολή στοιχειοθετεί το μαθηματικό κείμενο ως δείκτη π.χ.  $x+5$ .

`\scriptscriptstyle` Αυτή η εντολή στοιχειοθετεί το μαθηματικό κείμενο ως δείκτη σε δείκτη π.χ.  $x+5$ .

Ας δούμε τώρα δύο περιπτώσεις που απαιτούν ειδικό χειρισμό. Η πρώτη περίπτωση αφορά το πάχος της κλασματικής γραμμής. Εξ ορισμού η γραμμή αυτή έχει πάχος 0,4 pt και ο μόνος τρόπος να αλλάξουμε το πάχος της είναι να χρησιμοποιήσουμε την εντολή `\above`, όπως δείχνει το παράδειγμα που ακολουθεί:

$x + \frac{1}{x}$ $y + \frac{1}{y}$	<pre>\begin{displaymath} {x+\displaystyle\frac{1}{x}} \above1pt \displaystyle y+\frac{1}{y}} \end{displaymath}</pre>
-------------------------------------	--

Εδώ ολόκληρο το κλάσμα μπαίνει σε άγκιστρα και ο αριθμητής σημειώνεται πριν από την εντολή, ενώ ο παρονομαστής μετά από την εντολή. Αμέσως μετά από την εντολή σημειώνουμε το πάχος της γραμμής του κλάσματος. Το δεύτερο παράδειγμα αφορά τη στοιχειοθεσία ριζών. Μερικές φορές οι ρίζες δεν έχουν ομοιογενή εμφάνιση, όπως στο παράδειγμα που ακολουθεί

$$\sqrt{a} + \sqrt{b}.$$

Προσέξτε ότι η οριζόντια γραμμή που εκτείνεται πάνω από το  $a$  βρίσκεται σε χαμηλότερο ύψος από την αντίστοιχη γραμμή που εκτείνεται πάνω από το  $b$ . Για να λυθεί το πρόβλημα αυτό χρησιμοποιούμε την εντολή `\nrphantom` η οποία εισάγει μία ψευδογλυφή μηδενικού πλάτους και ύψους ίσου με το ύψος της γλυφής που είναι όρισμά της:

$$\sqrt{a} + \sqrt{b} \quad | \quad \sqrt{\nrphantom{b}a} + \sqrt{b}$$

Εντολή ανάλογη της `\nrphantom` είναι η `\hrphantom`, η οποία δημιουργεί μια ψευδογλυφή μηδενικού ύψους και πλάτους ίσου με το πλάτος του ορίσματός της. Το δε όρισμά της μπορεί να είναι και μία ολόκληρη λέξη.

### 5.4.2 Ονόματα συναρτήσεων

Τα ονόματα γνωστών συναρτήσεων, όπως για παράδειγμα του ημίτονου, θα πρέπει να εμφανίζονται με όρθιες γλυφές και όχι με πλάγιες. Για παράδειγμα, ο λογάριθμος του  $x$  δεν θα πρέπει να σημειωθεί ως  $\log x$  αλλά ως  $\log x$ . Στον Πίνακα 5.10 παρουσιάζονται οι εντολές που παρέχει το ΧΥΤΕΧ και επιτρέπουν τη σωστή εμφάνιση των ονομάτων διαφόρων γνωστών συναρτήσεων.

Υπάρχουν δύο ακόμη εντολές τέτοιου είδους: η εντολή `\bmod` και η εντολή `\rmod`. Η πρώτη χρησιμοποιείται ως τελεστής όπως το  $+$ , ενώ η δεύτερη λαμβάνει ένα όρισμα το οποίο στοιχειοθετείται σε παρενθέσεις:

$\gcd(m, n) = a \bmod b$ $x \equiv y \pmod{a + b}$	<pre>\gcd(m, n)=a \bmod b\$ \$x\equiv y \pmod{a+b}\$</pre>
--	--

Υπάρχουν περιπτώσεις κατά τις οποίες δεν επαρκούν οι παραπάνω εντολές. Τότε, μπορούμε απλώς να δημιουργήσουμε νέες εντολές που να έχουν το ανάλογο αποτέλεσμα. Επειδή ακόμη δεν έχουμε δει πώς δημιουργούμε νέες εντολές, ας δούμε πώς μπορούμε να επιλύσουμε το πρόβλημα αυτό χωρίς τη δημιουργία νέων εντολών. Για παράδειγμα, πώς μπορούμε να λάβουμε το παρακάτω αποτέλεσμα;

$$\eta\mu^2 x + \sigma\upsilon\nu x = 1$$

Την απάντηση δίνει ο κώδικας που δημιουργεί το αποτέλεσμα:

<code>\arccos</code>	<code>\arcsin</code>	<code>\arctan</code>	<code>\arg</code>	<code>\cos</code>	<code>\cosh</code>
<code>\cot</code>	<code>\coth</code>	<code>\csc</code>	<code>\deg</code>	<code>\det</code>	<code>\dim</code>
<code>\exp</code>	<code>\gcd</code>	<code>\hom</code>	<code>\inf</code>	<code>\ker</code>	<code>\lg</code>
<code>\lim</code>	<code>\liminf</code>	<code>\limsup</code>	<code>\ln</code>	<code>\log</code>	<code>\max</code>
<code>\min</code>	<code>\Pr</code>	<code>\sec</code>	<code>\sin</code>	<code>\sinh</code>	<code>\sup</code>
<code>\tan</code>	<code>\tanh</code>				

Πίνακας 5.10: Εντολές εμφάνισης ονομάτων συναρτήσεων.

`\mathop{\symup{\eta}}\nolimits^2 x + \mathop{\symup{\sigma}}\nolimits^2 x = 1`

Η εντολή `\mathop` δέχεται ένα όρισμα το οποίο το εμφανίζει με τέτοιο τρόπο ώστε αυτό να φαίνεται ότι είναι ένας προδηλωμένος μοναδιαίος μαθηματικός τελεστής (όπως π.χ. το μείον) και έτσι το  $\text{\XeTeX}$  βάζει τον ανάλογο κενό χώρο πριν και μετά το όρισμα. Επίσης, βλέπουμε ότι προκειμένου να μην μπουν οι εκθέτες και οι δείκτες πάνω ή κάτω, αντίστοιχα, από τον νέο τελεστή, πρέπει να βάλουμε την εντολή `\nolimits` αμέσως πριν από το σύμβολο  $\hat{\phantom{x}}$  ή το σύμβολο  $\_$ , αντίστοιχα. Στο παράδειγμά μας, φαίνεται πως ο εκθέτης στο ημίτονο έχει μπει σωστά, ενώ στο συνημίτονο λάθος, επειδή στον όρο του συνημιτόνου δεν έχει χρησιμοποιηθεί η εντολή `\nolimits`.

Εκτός από την εντολή `\mathop` υπάρχουν μερικές ακόμα εντολές που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να αναγκάσουμε το  $\text{\XeTeX}$  να θεωρήσει ένα σύμβολο, ή μια σειρά συμβόλων, κάτι άλλο από αυτό που είναι συνήθως.

`\mathord` Αυτή η εντολή μετατρέπει το όρισμά της σε κανονικό μαθηματικό αντικείμενο (ένα γράμμα ένα ψηφίο).

`\mathbin` Αναγκάζει το  $\text{\XeTeX}$  να μεταχειρίζεται το όρισμά της ως δυαδικό τελεστή.

`\mathrel` Αναγκάζει το  $\text{\XeTeX}$  να μεταχειρίζεται το όρισμά της ως σχεσιακό τελεστή, για παράδειγμα, η παράσταση  $x R y$  παράγεται από τον κώδικα `\mathrel{R}y`.

`\mathopen` Τα ορίσματα της εντολής αυτής είναι συνήθως σύμβολα όπως η αριστερή παρένθεση, το αριστερό άγκιστρο κ.λπ.

`\mathclose` Τα ορίσματα της εντολής αυτής είναι συνήθως σύμβολα όπως η δεξιά παρένθεση, το δεξιό άγκιστρο κ.λπ.

`\mathpunct` Αναγκάζει το  $\text{\XeTeX}$  να μεταχειρίζεται το όρισμά της ως μαθηματικό σημείο στίξης.

### 5.4.3 Αθροίσματα, γινόμενα και ολοκληρώματα

Για να γράψουμε αθροίσματα, ολοκληρώματα κ.ά. χρησιμοποιούμε τις εντολές του Πίνακα 5.6 στη σελίδα 69. Τα διάφορα πάνω και κάτω όρια σημειώνονται ως εκθέτες και ως δείκτες όπως φαίνεται στο παράδειγμα που ακολουθεί.

$\int_0^1 x^2 dx$	<pre>\begin{displaymath} \int_0^1 x^2 \mathop{d}x \end{displaymath}</pre>
$\int_0^1 x^2 dx$	<pre>\begin{displaymath} \int_{\nolimits 0}^1 x^2 \mathop{d}x \end{displaymath}</pre>



Στο δεύτερο παράδειγμα χρησιμοποιήθηκε η εντολή `\limits` έτσι ώστε να εμφανιστούν τα όρια ολοκλήρωσης ακριβώς πάνω από και ακριβώς κάτω από το σύμβολο του ολοκληρώματος, αντίστοιχα.

Σε κάποιες περιπτώσεις τα όρια είναι πολύπλοκες παραστάσεις που πρέπει να σημειωθούν σε δύο ή και τρεις αράδες. Λύση σε αυτό το πρόβλημα δίνει η εντολή `\atop`, όπως δείχνει το παράδειγμα που ακολουθεί:

$$\sum_{\substack{I \subseteq \{1, 2, \dots, n\} \\ |I| \geq k}} a_I$$

```
\begin{displaymath}
\sum_{\substack{I \subseteq \{1, 2, \dots, n\} \\ |I| \geq k}} a_I
\end{displaymath}
```

Ουσιαστικά η εντολή `\atop` λειτουργεί όπως η εντολή `\above`. Η μόνη διαφορά τους είναι ότι η δεύτερη χαράζει μια κλασματική γραμμή κάποιου συγκεκριμένου πάχους. Προσέξτε ότι πρέπει να βάζετε ένα τουλάχιστον κενό μετά από την εντολή `\{` και πριν από την εντολή `\}`. Διαφορετικά το αποτέλεσμα θα είναι λάθος.

Το πακέτο `mathtools` παρέχει την εντολή `\substack` και το περιβάλλον `subarray`, δύο εργαλεία με τα οποία μπορούμε να γράψουμε ως όρια πολύπλοκες παραστάσεις που πρέπει να σημειωθούν σε δύο ή και τρεις αράδες. Ας δούμε δύο παραδείγματα χρήσης τους.

$\sum_{\substack{n \in \mathbb{Z} \\ n \geq 0}} f(n)$	<pre>\begin{displaymath} \sum_{\substack{n \in \mathbb{Z} \\ n \geq 0}} f(n) \end{displaymath}</pre>
$\sum_{\substack{n \in \mathbb{Z} \\ -k! \leq n \leq k!}} f(n)$	<pre>\begin{displaymath} \sum_{\substack{n \in \mathbb{Z} \\ -k! \leq n \leq k!}} f(n) \end{displaymath}</pre>

### 5.4.4 Σωροί και κλάσματα

Σε κάποιες περιπτώσεις χρειάζεται, συνήθως, να δημιουργήσουμε έναν σωρό από 2 ή 3 σύμβολα. Για παράδειγμα, αν θέλουμε να λάβουμε την παρακάτω έξοδο

$$f(x) \stackrel{\text{def}}{=} \cos x,$$

θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε την εντολή `\stackrel`:

$$f(x) \stackrel{\text{def}}{=} \cos x$$

Προσέξτε ότι το πρώτο όρισμα της εντολής είναι αυτό που μπαίνει από πάνω και το δεύτερο αυτό που μπαίνει από κάτω. Αν θέλουμε να επιτύχουμε το εντελώς αντίστροφο, δηλαδή να μπορούμε να λάβουμε κάτι όπως το μαθηματικό κείμενο που ακολουθεί

$$a_n \xrightarrow{n \rightarrow \infty} 0,$$

θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε ένα κομμάτι κώδικα όπως αυτό που ακολουθεί:

$$a_n \mathrel{\mathop{\longrightarrow}\limits_{n \rightarrow \infty}} 0$$

Φυσικά, αφότου διαβάσετε την Ενότητα 6.1, θα είστε σε θέση να δημιουργείτε νέες εντολές και έτσι δεν θα είστε υποχρεωμένοι να γράφετε πολλές απλές εντολές μαζί.

Μια πιο γενική λύση σε αυτό το πρόβλημα δίνουν οι εντολές `\overset` και `\underset` του πακέτου `mathtools`. Παρακάτω δίνουμε δύο παραδείγματα χρήσης αυτών των εντολών.

$$\begin{array}{l|l} \overset{\circ}{\Xi} & \$\overset{\circ}{\text{\text{\Xi}}}$ \\ \underset{*}{\Xi} & \$\underset{*}{\text{\text{\Xi}}}$ \end{array}$$

Η εντολή `\text` στοιχειοθετεί το όρισμά της με την κύρια γραμματοσειρά του κειμένου μας και ορίζεται από το πακέτο `mathtools`. Το ίδιο πακέτο ορίζει και την εντολή `\sideset`, η οποία επιτρέπει να βάζουμε σύμβολα ως πάνω και κάτω δείκτες, δεξιά και αριστερά του συμβόλου, όπως ακριβώς φαίνεται στο παράδειγμα που ακολουθεί.

$$\begin{array}{l|l} {}_1^2 \prod_3^4 & \begin{array}{l} \backslash\begin{displaymath} \\ \backslash\sideset_{_1^2}{_3^4}\prod \\ \backslash\end{displaymath} \end{array} \end{array}$$

Χρησιμοποιώντας το πακέτο `mathtools` μπορούμε γενικά να σημειώνουμε κλάσματα μέσω της εντολής `\genfrac`. Η εντολή αυτή δέχεται έξι ορίσματα και αν θέλουμε να μην σημειώσουμε κάποιο, πρέπει απλώς να πληκτρολογήσουμε ένα «άδειο» ζευγάρι αγκίστρων (`{ }`). Ο παρακάτω πίνακας εξηγεί τη σημασία των έξι ορισμάτων.

Πρώτο όρισμα	αριστερός οριοθέτης (προαιρετικός)	Τέταρτο όρισμα	<code>0</code> → <code>\displaystyle</code> <code>1</code> → <code>\textstyle</code> <code>2</code> → <code>\scriptstyle</code> <code>3</code> → <code>\scriptscriptstyle</code>
Δεύτερο όρισμα	δεξιός οριοθέτης (προαιρετικός)	Πέμπτο όρισμα	αριθμητής
Τρίτο όρισμα	πάχος γραμμής κλάσματος, τιμή <code>0pt</code> για να μην υπάρχει γραμμή	Έκτο όρισμα	παρονομαστής

Οι ακόλουθες εντολές χρησιμοποιούνται συχνά και ουσιαστικά αποτελούν εφαρμογές της `\genfrac`.

`H \frac{a}{b}` αντιστοιχεί στην `\genfrac{}{}{}{0}{a}{b}`  
`H \tfrac{a}{b}` αντιστοιχεί στην `\genfrac{}{}{}{1}{a}{b}`  
`H \dfrac{a}{b}` αντιστοιχεί στην `\genfrac{}{}{}{0}{a}{b}`  
`H \binom{a}{b}` αντιστοιχεί στην `\genfrac{({}{})}{0pt}{}{a}{b}`  
`H \dbinom{a}{b}` αντιστοιχεί στην `\genfrac{({}{})}{0pt}{0}{a}{b}`  
`H \tbinom{a}{b}` αντιστοιχεί στην `\genfrac{({}{})}{0pt}{1}{a}{b}`

Ιδού μερικά παραδείγματα χρήσης της εντολής `\genfrac`.

$$\begin{array}{l|l} \frac{x+1}{x^2+3} & \$\genfrac{}{}{}{0}{x+1}{x^2+3}$ \\ \frac{x+1}{x^2+3} & \$\genfrac{}{}{}{1}{x+1}{x^2+3}$ \\ \binom{n}{k} & \$\genfrac{({}{})}{0pt}{0}{n}{k}$ \\ \langle n \rangle & \$\genfrac{<{}>}{0pt}{0}{n}{k}$ \end{array}$$

#### 5.4.5 Οριζόντιος κενός χώρος

Αν θέλουμε να αλλάξουμε τον προκαθορισμένο κενό χώρο που μπαίνει μεταξύ διαφόρων συμβόλων σε μαθηματικό κείμενο, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τις εντολές που ακολουθούν.

$x \quad x$	$\$x \quad \backslashquad x\$$
$x \quad x$	$\$x \quad \backslashquad x\$$
$x \quad x$	$\$x \quad \backslash; \quad x\$$
$x \quad x$	$\$x \quad \backslash: \quad x\$$
$x \quad x$	$\$x \quad \backslash, \quad x\$$
$xx$	$\$x \quad x\$$
$xx$	$\$x \quad \backslash! \quad x\$$
$xx$	$\$x \quad \backslash!\! \quad x\$$

Προσοχή! Η εντολή `\!` δημιουργεί αρνητικό οριζόντιο κενό χώρο, οπότε είναι χρήσιμη όταν θέλουμε κάποια σύμβολα να εμφανιστούν πιο κοντά από ό,τι συνήθως. Όπως φαίνεται και στο τελευταίο παράδειγμα, μπορούμε να χρησιμοποιούμε την εντολή αυτή όσες φορές θέλουμε. Τέλος, οι ίδιες εντολές μπορούν να χρησιμοποιηθούν και στη στοιχειοθεσία απλού κειμένου.

### 5.4.6 Πίνακες και μη αναλυτικά ορισμένες συναρτήσεις

Οι πίνακες και οι μη αναλυτικά ορισμένες συναρτήσεις μπορούν να σημειωθούν κάνοντας χρήση του περιβάλλοντος `array`. Το περιβάλλον αυτό είναι το αντίστοιχο του περιβάλλοντος `tabular` για μαθηματικό κείμενο. Οι δυνατότητες του περιβάλλοντος `array` βελτιώνονται περαιτέρω αν χρησιμοποιήσουμε επιπλέον το πακέτο `array`.

Σε πολλές περιπτώσεις θέλουμε να είμαστε σε θέση να δημιουργήσουμε έναν πίνακα με αγκύλες, όπως ο  $\begin{bmatrix} \alpha & \beta \\ \gamma & \delta \end{bmatrix}$ . Ο πιο απλός τρόπος για να το επιτύχουμε αυτό είναι να δημιουργήσουμε τον πίνακα με το περιβάλλον `array`. Ακριβώς πριν από το περιβάλλον `array` θα βάλουμε την εντολή `\left` και ακριβώς μετά την αριστερή παρένθεση ή όποιο άλλο σύμβολο θέλουμε να μπει στα αριστερά του πίνακα. Μετά από το περιβάλλον `array` θα βάλουμε την εντολή `\right` και ακριβώς μετά τη δεξιά παρένθεση ή όποιο άλλο σύμβολο θέλουμε να μπει στα δεξιά του πίνακα. Στη συνέχεια φαίνεται ο κώδικας που δημιουργεί έναν πίνακα, καθώς και το τελικό αποτέλεσμα.

$\begin{bmatrix} x-\lambda & 1 & 0 \\ 0 & x-\lambda & 1 \\ 0 & 0 & x-\lambda \end{bmatrix}$	<pre> \begin{displaymath}\left[   \begin{array}{lcr}     x-\lambda &amp; 1 &amp; 0 &amp; \backslash\backslash     0 &amp; x-\lambda &amp; 1 &amp; \backslash\backslash     0 &amp; 0 &amp; x-\lambda   \end{array} \right]\end{displaymath} </pre>
---	--

Το πακέτο `mathtools` ορίζει περιβάλλοντα τα οποία μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε για τη δημιουργία πινάκων: το περιβάλλον `pmatrix` (για τον πίνακα που ανοίγει και κλείνει με παρενθέσεις), το `bmatrix` (για τον πίνακα που ανοίγει και κλείνει με αγκύλες), το `Bmatrix` (για τον πίνακα που ανοίγει και κλείνει με άγκιστρα), το `vmatrix` (για τον πίνακα που ανοίγει και κλείνει με το σύμβολο  $|$ ) και το `Vmatrix` (για τον πίνακα που ανοίγει και κλείνει με το σύμβολο  $||$ ). Το παράδειγμα που ακολουθεί δείχνει πώς χρησιμοποιούμε το περιβάλλον `bmatrix` και, προφανώς, τα ίδια ισχύουν και για όλα τα υπόλοιπα περιβάλλοντα.

$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}$	<pre> \begin{displaymath} \begin{bmatrix} 1 &amp; 2 &amp; 3\backslash\backslash 4 &amp; 5 &amp; 6\backslash\backslash 7 &amp; 8 &amp; 9 \end{bmatrix} \end{displaymath} </pre>
---	--

Επιπλέον, το περιβάλλον `smallmatrix` μας επιτρέπει να δημιουργούμε πίνακες οι οποίοι στέκονται άνετα σε μία αράδα. Ο πίνακας στην αρχή της ενότητας δημιουργήθηκε με τον εξής κώδικα:

$$\left[ \begin{array}{cc} \alpha & \beta \\ \gamma & \delta \end{array} \right]$$

Η εντολή `\hdotsfor` παράγει μία αράδα από τελείες η οποία εκτείνεται μεταξύ ενός αριθμού στηλών που καθορίζεται από το μοναδικό όρισμα αυτής της εντολής. Ας δούμε ένα απλό παράδειγμα.

$$\begin{array}{ccccc} \alpha & \beta & \gamma & \delta & \varepsilon \\ \zeta & \dots & & & \kappa \end{array} \quad \left| \begin{array}{l} \begin{array}{l} \backslash\text{begin}\{\text{displaymath}\} \\ \backslash\text{begin}\{\text{matrix}\} \\ \alpha\&\beta\&\gamma\&\delta\&\varepsilon\backslash \\ \zeta\&\hdotsfor\{3\}\&\kappa \\ \backslash\text{end}\{\text{matrix}\}\$\$ \\ \backslash\text{end}\{\text{displaymath}\} \end{array} \end{array} \right.$$

Η εντολή `\hdotsfor` μπορεί να δεχτεί και ένα προαιρετικό όρισμα το οποίο χρησιμοποιείται ως παράγοντας μεγέθυνσης ή σμίκρυνσης της απόστασης μεταξύ διαδοχικών τελειών.

$$\begin{array}{ccccc} \alpha_{11} & \alpha_{12} & \alpha_{13} & \dots & \alpha_{1n} \\ \alpha_{21} & \alpha_{22} & \alpha_{23} & \dots & \alpha_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \alpha_{n1} & \alpha_{n2} & \alpha_{n3} & \dots & \alpha_{nn} \end{array} \quad \left| \begin{array}{l} \begin{array}{l} \backslash\text{begin}\{\text{displaymath}\} \\ \backslash\text{begin}\{\text{bmatrix}\} \\ \alpha_{\{11\}} \& \alpha_{\{12\}} \& \\ \alpha_{\{13\}} \& \dots \& \alpha_{\{1n\}}\backslash \\ \alpha_{\{21\}} \& \alpha_{\{22\}} \& \\ \alpha_{\{23\}} \& \dots \& \alpha_{\{2n\}}\backslash \\ \hdotsfor[.5]\{5\}\backslash \\ \hdotsfor\{5\}\backslash \\ \hdotsfor[3]\{5\}\backslash \\ \alpha_{\{n1\}} \& \alpha_{\{n2\}} \& \\ \alpha_{\{n3\}} \& \dots \& \alpha_{\{nn\}} \\ \backslash\text{end}\{\text{bmatrix}\} \\ \backslash\text{end}\{\text{displaymath}\} \end{array} \end{array} \right.$$

Σε εξαιρετικά σπάνιες περιπτώσεις πρέπει να μπορούμε να βάλουμε ετικέτες στις γραμμές και τις στήλες ενός πίνακα. Αυτό μπορεί να γίνει χρησιμοποιώντας την εντολή `\bordermatrix`, όπως φαίνεται στο παράδειγμα που ακολουθεί:

$$\begin{array}{ccc} & 1 & 2 & 3 \\ 1 & \left( \begin{array}{ccc} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{array} \right) & & \end{array} \quad \left| \begin{array}{l} \begin{array}{l} \backslash\text{bordermatrix}\{ \& 1 \& 2 \& 3 \backslash\text{cr} \\ 1 \& a_{\{11\}} \& a_{\{12\}} \& a_{\{13\}} \backslash\text{cr} \\ 2 \& a_{\{21\}} \& a_{\{22\}} \& a_{\{23\}} \backslash\text{cr} \\ 3 \& a_{\{31\}} \& a_{\{32\}} \& a_{\{33\}}\}\$\$ \end{array} \end{array} \right.$$

Η εντολή αυτή αποτελεί δάνειο από το `plainTeX`, το πρώτο σύνολο εντολών του `TeX` που σχεδίασε ο Donald Knuth, και αυτός είναι ο λόγος που η σύνταξή της διαφέρει αισθητά από τη σύνταξη των υπόλοιπων εντολών που έχουμε δει μέχρι τώρα.

Για να σημειώσουμε μια μη αναλυτικά ορισμένη συνάρτηση θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε την τελεία ως δεξιό σύμβολο οριοθέτησης, ακριβώς όπως φαίνεται το παράδειγμα που ακολουθεί:

$$\chi_A(x) = \begin{cases} 1, & \text{αν } x \in A \\ 0, & \text{διαφορετικά} \end{cases} \quad \left| \begin{array}{l} \begin{array}{l} \chi_{\text{-}A} (x) = \backslash\text{left}\{\ \\ \backslash\text{begin}\{\text{array}\}\{11\} \\ 1, \& \text{\text{\{αν}\}\ x \in A} \backslash \\ 0, \& \text{\text{\{διαφορετικά}\}} \\ \backslash\text{end}\{\text{array}\} \\ \backslash\text{right}. \end{array} \end{array} \right.$$

Ένας άλλος τρόπος για να σημειώσουμε τέτοιες συναρτήσεις είναι να χρησιμοποιήσουμε το περιβάλλον `cases`. Ας δούμε πώς σημειώνουμε το προηγούμενο παράδειγμα με αυτό το περιβάλλον.

$$\chi_A(x) = \begin{cases} 1, & \text{αν } x \in A \\ 0, & \text{διαφορετικά} \end{cases} \quad \chi_{-A}(x) = \begin{cases} 1, & \text{\& \text{\{αν\}}\}; x \in A \\ 0, & \text{\& \text{\{διαφορετικά\}} \end{cases}$$

### 5.4.7 Θεωρήματα, προτάσεις, πορίσματα...

Τα θεωρήματα, οι προτάσεις κ.λπ. είναι μέρος σχεδόν κάθε μαθηματικού κειμένου. Για αυτό, το  $\LaTeX$  παρέχει μια σειρά από εργαλεία με τα οποία είναι δυνατή η πληκτρολόγηση τέτοιων θεωρημάτων, εικασιών κ.λπ. Φυσικά τα εργαλεία αυτά έχουν προβλέψεις για αυτόματη αρίθμηση, εμφάνιση τίτλου κ.λπ. Το  $\LaTeX$  παρέχει έναν εύκολο τρόπο δημιουργίας περιβαλλόντων για την παρουσίαση θεωρημάτων, προτάσεων κ.λπ. Στο προοίμιο του αρχείου που ετοιμάζουμε θα πρέπει να υπάρχει μια εντολή `\newtheorem` με την οποία ορίζεται ένα νέο περιβάλλον για κάθε είδος μαθηματικής πρότασης που θα χρησιμοποιήσουμε στο έγγραφο μας. Η γενική μορφή της εντολής έχει ως εξής:

`\newtheorem{όνομα περιβ}{όνομα εξόδου} [μετρητής]`

ή

`\newtheorem{όνομα περιβ} [μετρητής] {όνομα εξόδου}`

όπου *όνομα περιβ* είναι το όνομα του νέου περιβάλλοντος, *όνομα εξόδου* είναι το όνομα της μαθηματικής πρότασης όπως θα εμφανίζεται στο κείμενο και *μετρητής* είναι μία από τις «λέξεις» `subsection`, `section`, `chapter` κ.ά. Ο αριθμός του θεωρήματος, παραδείγματος κ.λπ. προκύπτει από το όρισμα *μετρητής* που έχουμε επιλέξει, το σύμβολο «. » και τον αριθμό του θεωρήματος, παραδείγματος κ.λπ. Κάθε φορά που αλλάζουμε υποενότητα, ενότητα κ.λπ. αλλάζει το πρώτο μέρος του αριθμού του θεωρήματος, παραδείγματος κ.λπ. Στη δεύτερη από τις δύο προηγούμενες περιπτώσεις, το νέο περιβάλλον ακολουθεί την αρίθμηση του περιβάλλοντος που έχει το όνομα του ορίσματος *μετρητής*. Σημειώστε ότι στην πραγματικότητα ο *μετρητής* είναι μια *αριθμητική μεταβλητή* (βλ. Ενότητα 6.2). Στη συνέχεια δίνουμε μερικούς τυπικούς ορισμούς νέων περιβαλλόντων:

```
\newtheorem{thm}{Θεώρημα} [section]
\newtheorem{lemma}{Λήμμα}
\newtheorem{prop}{Πρόταση}
\newtheorem{cor}{Πόρισμα}
\newtheorem{def}{Ορισμός} [section]
\newtheorem{remark}{Παρατήρηση}
\newtheorem{axiom}{Αξίωμα}
\newtheorem{exercise}{Άσκηση}
```

Τώρα μπορούμε να γράψουμε τον ακόλουθο κώδικα:

```
\begin{thm}Υπάρχουν άπειροι άρτιοι αριθμοί. \end{thm}
Δείχνουμε πρώτα το παρακάτω:
\begin{lemma}
Κάθε ακέραιος έχει τουλάχιστον έναν πρώτο αριθμό ως διαιρέτη.
\end{lemma}
```

και να λάβουμε το παρακάτω αποτέλεσμα (το πλαίσιο δεν παράγεται από τον κώδικα, το ίδιο ισχύει και για τα άλλα παραδείγματα της ενότητας):

**Θεώρημα 5.4.1** Υπάρχουν άπειροι άρτιοι αριθμοί.

Δείχνουμε πρώτα το παρακάτω:

**Λήμμα 5.4.2** Κάθε ακέραιος έχει τουλάχιστον έναν πρώτο αριθμό ως διαιρέτη.

Κάθε νέο περιβάλλον που δημιουργείται με την εντολή `\newtheorem` μπορεί να δεχθεί ένα προαιρετικό όρισμα. Αυτό, για παράδειγμα, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να δώσουμε επιπλέον πληροφορίες. Για παράδειγμα, μπορούμε να γράψουμε το όνομα του ανθρώπου που απέδειξε το θεώρημα, όπως φαίνεται παρακάτω.

```
\begin{thm}[Ευκλείδης]
  Υπάρχουν άπειροι πρώτοι αριθμοί.
\end{thm}
```

Αυτός ο κώδικας δίνει το εξής αποτέλεσμα:

**Θεώρημα 5.4.3 (Ευκλείδης)** Υπάρχουν άπειροι πρώτοι αριθμοί.

Ασφαλώς θα έχετε προσέξει ότι για το κείμενο των προτάσεων χρησιμοποιείται πλάγια γραμματοσειρά. Αυτό όμως δεν είναι χρήσιμο όταν, για παράδειγμα, γράφουμε ορισμούς. Έτσι αν πληκτρολογήσουμε τον παρακάτω κώδικα

```
\begin{def}
  Το  $\aleph_0$  είναι ο πληθάριθος του  $\mathbb{N}$ .
\end{def}
```

θα λάβουμε το εξής αποτέλεσμα:

**Ορισμός 5.4.1** Το  $\aleph_0$  είναι ο πληθάριθος του  $\mathbb{N}$ .

Για να επιλύσουμε αυτό το πρόβλημα, θα πρέπει να φορτώσουμε το πακέτο `theorem` του Frank Mittelbach, το οποίο επιτρέπει τον ορισμό της κύριας γραμματοσειράς μιας πρότασης με τον ακόλουθο τρόπο:

```
{\theorembodyfont{\rmfamily}
\newtheorem{def}{Ορισμός}[section]}
. . . . .
\begin{def}
  Το  $\aleph_0$  είναι ο πληθάριθος του  $\mathbb{N}$ .
\end{def}
```

Το αποτέλεσμα του κώδικα φαίνεται παρακάτω:

**Ορισμός 5.4.1** Το  $\aleph_0$  είναι ο πληθάριθος του  $\mathbb{N}$ .

Αν θέλουμε να χρησιμοποιήσουμε τη γραμματοσειρά `sans-serif` του κειμένου μας, θα πρέπει να ορίσουμε το νέο μας περιβάλλον ως εξής:

```
{\theorembodyfont{\sffamily}
\newtheorem{def}{Ορισμός}[section]}
```

Αν για κάποιο λόγο δεν θέλουμε να αρχίζει το κείμενο μιας πρότασης στην ίδια γραμμή με τον αριθμό (π.χ. επειδή το κείμενο είναι ένας κατάλογος), τότε πρέπει να σημειώσουμε στον πηγαίο κώδικα την εντολή `\hfil` (βλ. Ενότητα 5.5) αμέσως μετά από την εντολή που αρχίζει το περιβάλλον και μετά να αλλάξουμε γραμμή. Με άλλα λόγια, αν σημειώσουμε τον κώδικα

```

\begin{definition}\hfil
\begin{enumerate}
\item Το  $\aleph_0$  είναι ο πληθάριθμος του  $\aleph$ .
\item Το  $\aleph_1$  είναι ο πληθάριθμος του  $\aleph$ .
\end{enumerate}
\end{definition}

```

θα λάβουμε το παρακάτω αποτέλεσμα:

#### Ορισμός 5.4.2

1. Το  $\aleph_0$  είναι ο πληθάριθμος του  $\aleph$ .
2. Το  $\aleph_1$  είναι ο πληθάριθμος του  $\aleph$ .

Πρέπει να τονιστεί ότι το αποτέλεσμα της εντολής `\hfil` είναι ισοδύναμο με το να βάλουμε κάτι που «σπρώχνει» ό,τι υπάρχει στην τρέχουσα αράδα προς την άκρη της. Συνεπώς, αν δεν υπάρχει κάτι μετά από την εντολή, απλώς η αράδα γεμίζει με κενό χώρο. Τέλος, αν θέλουμε να αναφερθούμε σε κάποια πρόταση στο κείμενό μας, θα πρέπει να βάλουμε, κατά προτίμηση αμέσως μετά από την εντολή που αρχίζει το περιβάλλον της πρότασης, μια εντολή `\label`.

Προφανώς, σχεδόν κάθε θεώρημα, πρόταση κ.λπ. έχει μια απόδειξη. Για να σημειώσουμε την απόδειξη μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε το `proof` το οποίο παρέχει το πακέτο `amsthm`. Στην Εικόνα 5.1 φαίνεται το αποτέλεσμα του ακόλουθου κώδικα:

```

\section{Εισαγωγή}
\begin{lemma}
Εστω  $P$  ένα μερικώς διατεταγμένο σύνολο και  $X$  ένα υποσύνολό του.
Τότε το  $X$  μπορεί να έχει το πολύ ένα μέγιστο κάτω φράγμα.
\end{lemma}
\begin{proof}
Ας υποθέσουμε ότι τα  $x$  και  $y$  είναι δύο μέγιστα κάτω φράγματα.
Επειδή το  $x$  είναι μέγιστο κάτω φράγμα και το  $y$  κάτω φράγμα,
ισχύει ότι  $y \leq x$ . Ομοίως μπορούμε να δείξουμε ότι  $x \leq y$ .
Λόγω της αντισυμμετρικής ιδιότητας ισχύει τελικά ότι  $y=x$ .
\end{proof}

```

Αν θέλουμε να αλλάξουμε το σύμβολο που μπαίνει στο τέλος μπορούμε να βάλουμε στο προοίμιο την παρακάτω εντολή

```
\renewcommand\qedsymbol{σύμβολο}
```

όπου `σύμβολο` μπορεί να είναι ένα μαθηματικό σύμβολο, όπως φαίνεται στην Εικόνα 5.1, ή μια φράση, όπως φαίνεται στην Εικόνα 5.2, όπου χρησιμοποιήσαμε την εντολή

```
\renewcommand\qedsymbol{\textbf{Όπερ έδει δείξαί.}}
```

Το πακέτο `amsthm` επιτρέπει να δημιουργήσουμε μαθηματικά περιβάλλοντα στα οποία δεν υπάρχει αρίθμηση. Στην περίπτωση που θέλουμε ένα περιβάλλον για παρατηρήσεις και δεν θέλουμε αρίθμηση, θα πρέπει αυτό το περιβάλλον να οριστεί ως εξής:

```
\newtheorem*{remark}{Παρατήρηση}
```

## 1 Εισαγωγή

**Λήμμα 1.1.** Έστω  $P$  ένα μερικώς διατεταγμένο σύνολο και  $X$  ένα υποσύνολό του. Τότε το  $X$  μπορεί να έχει το πολύ ένα μέγιστο κάτω φράγμα.

*Απόδειξη.* Ας υποθέσουμε ότι τα  $x$  και  $y$  είναι δύο μέγιστα κάτω φράγματα. Επειδή το  $x$  είναι μέγιστο κάτω φράγμα και το  $y$  κάτω φράγμα, ισχύει ότι  $y \leq x$ . Παρομοίως μπορούμε να δείξουμε ότι  $x \leq y$ . Λόγω της αντισυμμετρικής ιδιότητας ισχύει τελικά ότι  $y = x$ .  $\square$

**Εικόνα 5.1:** Ένα λήμμα και η απόδειξή του.

## 1 Εισαγωγή

**Λήμμα 1.1.** Έστω  $P$  ένα μερικώς διατεταγμένο σύνολο και  $X$  ένα υποσύνολό του. Τότε το  $X$  μπορεί να έχει το πολύ ένα μέγιστο κάτω φράγμα.

*Απόδειξη.* Ας υποθέσουμε ότι τα  $x$  και  $y$  είναι δύο μέγιστα κάτω φράγματα. Επειδή το  $x$  είναι μέγιστο κάτω φράγμα και το  $y$  κάτω φράγμα, ισχύει ότι  $y \leq x$ . Παρομοίως μπορούμε να δείξουμε ότι  $x \leq y$ . Λόγω της αντισυμμετρικής ιδιότητας ισχύει τελικά ότι  $y = x$ . **Όπερ ἔδει δείξαι.**

**Εικόνα 5.2:** Το λήμμα και η απόδειξή του με διαφορετικό σύμβολο στο τέλος της απόδειξης.

**Θεώρημα 1.** Όλες οι συναρτήσεις  $\phi_\pi$  είναι αναλυτικές.

**Παρατήρηση.** Για  $\pi = 3.1415926$ , η συνάρτηση είναι γνωστό ότι είναι αναλυτική.

**Εικόνα 5.3:** Η Παρατήρηση ως μαθηματικό «θεώρημα» χωρίς αρίθμηση.

Με απλά λόγια χρησιμοποιούμε την εντολή `\newtheorem*` και δεν σημειώνουμε μετρητή. Στην Εικόνα 5.3 φαίνεται χρήση αυτού του περιβάλλοντος.

Το πακέτο ορίζει τρία είδη `\newtheorem`:

**definition** Τίτλος σε μαύρα, σώμα με όρθιες κανονικές γλυφές. Χρησιμοποιείται για ορισμούς, συνθήκες, προβλήματα και παραδείγματα.

**plain** Τίτλος σε μαύρα, σώμα με πλάγιες γλυφές. Χρησιμοποιείται συνήθως για θεωρήματα, λήμματα, προτάσεις, πορίσματα και εικασίες.

**remark** Τίτλος με πλάγιες γλυφές, σώμα με όρθιες κανονικές γλυφές. Χρησιμοποιείται για παρατηρήσεις, σημειώσεις, υποθέσεις, περιπτώσεις, συμπεράσματα.

Για να ενεργοποιήσουμε ένα στυλ θεωρήματος, χρησιμοποιούμε την εντολή:

```
\theoremstyle{στυλ}
```

όπου `στυλ` ένα από τα προηγούμενα τρία στυλ. Ο παρακάτω κώδικας δείχνει πώς χρησιμοποιούμε αυτή την εντολή.

```
\theoremstyle{definition}
\newtheorem{definition}{Ορισμός}[section]
%
\theoremstyle{remark}
\newtheorem*{remark}{Παρατήρηση}
```



### 5.4.8 Μέγεθος οριοθετών

Όταν χρησιμοποιούμε αρκετές παρενθέσεις, αγκύλες ή/και άγκιστρα και μάλιστα διαδοχικά, έτσι ώστε να γίνει μια μαθηματική παράσταση πιο κατανοητή, είναι επιθυμητό το μέγεθος των εξωτερικών συμβόλων ομαδοποίησης να είναι μεγαλύτερο από εκείνο των εσωτερικών. Πιο συγκεκριμένα, δεν θέλουμε την έξοδο:

$$((x + y)/(2x - z) + 4)w + (4z - 5)y,$$

αλλά την έξοδο:

$$\left(\left(\frac{x + y}{2x - z} + 4\right)w + (4z - 5)y\right)$$

Ένας απλός τρόπος για να λάβουμε αυτό το αποτέλεσμα είναι να χρησιμοποιήσουμε τις εντολές `\left` και `\right`, τις οποίες είδαμε στην Ενότητα 5.4.6. Ο κώδικας που ακολουθεί δείχνει πώς δημιουργήθηκε η προηγούμενη παράσταση:

$$\left(\left(\frac{x+y}{2x-z}+4\right)w+(4z-5)y\right)$$

Σε κάποιες περιπτώσεις η αυτόματη επιλογή αποτυγχάνει ή εν πάση περιπτώσει δεν δίνει τα αναμενόμενα αποτελέσματα, επειδή οι εντολές `\left` και `\right` «μετρούν» το αντικείμενο που βρίσκεται στα δεξιά και στα αριστερά του οριοθέτη, αντίστοιχα, και τα δύο αντικείμενα μπορεί να μην είναι ισομεγέθη, με αποτέλεσμα να μην προκύψουν ισομεγέθεις οι οριοθέτες. Στις περιπτώσεις που θέλουμε να καθορίσουμε εμείς το μέγεθος του οριοθέτη, χρησιμοποιούμε τις εντολές του πίνακα Q που ακολουθεί.

<code>\bigl(</code>	<code>(</code>	<code>1\bigm/2</code>	<code>1/2</code>	<code>\bigr)</code>	<code>)</code>
<code>\Bigl(</code>	<code>(</code>	<code>1\Bigm/2</code>	<code>1/2</code>	<code>\Bigr)</code>	<code>)</code>
<code>\biggl(</code>	<code>(</code>	<code>1\bigg/2</code>	<code>1/2</code>	<code>\biggr)</code>	<code>)</code>
<code>\Biggl(</code>	<code>(</code>	<code>1\Bigg/2</code>	<code>1/2</code>	<code>\Biggr)</code>	<code>)</code>

Για παράδειγμα, η παράσταση

$$\left(\frac{x}{y} + \left(y + \left(z + (a \times 2)\right)\right)\right)$$

δημιουργήθηκε από τον εξής κώδικα:

$$\biggl(x+\Bigl(y+\bigl(z+(a\times 2)\bigr)\Bigr)\biggr)$$

### 5.4.9 Εξισώσεις

Το  $\TeX$  παρέχει μια στοιχειώδη υποστήριξη για τη συγγραφή εξισώσεων. Μια πιο ολοκληρωμένη λύση στο πρόβλημα της συγγραφής εξισώσεων δίνει το πακέτο `mathtools`. Το περιβάλλον `equation` αποτελεί τον πιο απλό τρόπο να σημειώσουμε εξισώσεις.

Γνωρίζετε αυτή την ταυτότητα;

$$a^2 = \beta^2 + \gamma^2 \quad (5.1)$$

Αυτό είναι το Πυθαγόρειο θεώρημα αν τα  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  είναι οι τρεις πλευρές ενός ορθογωνίου τριγώνου.

Γνωρίζετε αυτή την ταυτότητα;

`\begin{equation}`

$$\alpha^2=\beta^2+\gamma^2$$

`\end{equation}`

Αυτό είναι το Πυθαγόρειο θεώρημα αν τα  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  είναι οι τρεις πλευρές ενός ορθογωνίου τριγώνου.

Αν θέλουμε ο αριθμός της εξίσωσης να εμφανίζεται στην αντίθετη πλευρά της σελίδας, θα πρέπει να ορίσουμε την επιλογή μας αυτή με τις προαιρετικές παραμέτρους του Πίνακα 2.3 της σελίδας 13. Τι γίνεται όμως αν θέλουμε να γράψουμε πολλές εξισώσεις μαζί;

Το  $\TeX$  παρέχει περιβάλλον `equationarray`. Όμως το περιβάλλον αυτό δεν θα περιγραφεί καθώς είναι λάθος η χρήση του και υπάρχει μόνο για λόγους συμβατότητας. Αντί αυτού, θα παρουσιαστούν τα ακόλουθα περιβάλλοντα τα οποία ορίζει το πακέτο `mathtools`:

<code>equation</code>	<code>equation*</code>	<code>align</code>	<code>align*</code>
<code>gather</code>	<code>gather*</code>	<code>flalign</code>	<code>flalign*</code>
<code>multline</code>	<code>multline*</code>	<code>alignat</code>	<code>alignat*</code>
<code>split</code>	<code>gathered</code>	<code>aligned</code>	<code>alignedat</code>

Σε όλα τα περιβάλλοντα στα οποία το όνομά τους περιλαμβάνει αστερίσκο δεν γίνεται αρίθμηση των εξισώσεων. Προφανώς γίνεται αρίθμηση σε όλα τα υπόλοιπα. Αν για κάποιο λόγο δεν θέλουμε αρίθμηση μιας γραμμής, βάζουμε απλώς την εντολή `\notag` πριν από την εντολή `\\`. Επιπλέον, αν θέλουμε μια ειδική ετικέτα αντί για αριθμό χρησιμοποιούμε είτε την εντολή `\tag`, για να μπει το όρισμά της σε παρένθεση, είτε την εντολή `\tag*`, για γραφεί το όρισμά της χωρίς παρένθεση. Ας δούμε ένα απλό παράδειγμα:

$$\begin{array}{ll}
 E = mc^2 & \text{(Einstein)} \\
 E = \hbar\nu & \text{Planck} \\
 F = ma &
 \end{array}
 \left. \begin{array}{l}
 \begin{array}{l}
 \backslash\begin{array}{l}
 \backslash\begin{array}{l}
 E\&=mc^2\tag{Einstein}\\
 E\&=\hbar\nu\tag{*}{Planck}\\
 F\&=ma\notag
 \end{array}
 \end{array}
 \end{array}
 \right\}$$

Παρατηρήστε ότι εδώ χρησιμοποιούμε τον χαρακτήρα `&` πριν από το σύμβολο στοίχισης. Επίσης, αν θέλουμε οι αριθμοί εξισώσεων να βγαίνουν στα αριστερά, φορτώνουμε το πακέτο `mathtools` με την επιλογή `leqno`, ενώ αν θέλουμε να βγαίνουν στα δεξιά το φορτώνουμε με την επιλογή `reqno`. Το περιβάλλον `split` θεωρείται ως μία μαθηματική παράσταση και ως εκ τούτου λαμβάνει μόνο μία ετικέτα, η οποία εμφανίζεται στο μέσον του σώματος της εξίσωσης, όπως δείχνει το παράδειγμα που ακολουθεί:

$$\begin{array}{l}
 a = b + c + d \\
 \quad + e + f \\
 = g + h \\
 = i
 \end{array}
 \quad (5.2)
 \left. \begin{array}{l}
 \begin{array}{l}
 \backslash\begin{array}{l}
 \backslash\begin{array}{l}
 a \& = b+c+d \\
 & \quad \backslash\quad +e+f \\
 & \quad \& = g+h \\
 & \quad \& = i
 \end{array}
 \end{array}
 \end{array}
 \right\}$$

Το περιβάλλον `multline` χρησιμοποιείται όταν θέλουμε να σημειώσουμε μια μαθηματική παράσταση η οποία δεν χωράει σε μία αράδα.

$$\begin{array}{l}
 a + b + c + d + e + f \\
 + \alpha + \beta + \gamma + \delta + \epsilon
 \end{array}
 \quad (5.3)
 \left. \begin{array}{l}
 \begin{array}{l}
 \backslash\begin{array}{l}
 a+b+c+d+e+f \\
 \quad +\alpha+\beta+\gamma+\delta+\epsilon
 \end{array}
 \end{array}
 \right\}$$

Με το περιβάλλον `gather` μπορούμε να σημειώσουμε πολλές μαθηματικές παραστάσεις μαζί χωρίς μεγάλο κενό μεταξύ τους, κεντραρισμένες και όχι στοιχισμένες π.χ. στο `=`. Μάλιστα κάποια από τις παραστάσεις μπορεί να είναι ένα περιβάλλον `split` όπως φαίνεται παρακάτω:

$$\begin{array}{l}
 a = b + c \\
 \alpha + \beta = \gamma + \delta \\
 \epsilon = \zeta
 \end{array}
 \quad \begin{array}{l}
 (5.4) \\
 (5.5)
 \end{array}
 \left. \begin{array}{l}
 \begin{array}{l}
 \backslash\begin{array}{l}
 a=b+c \\
 \backslash\begin{array}{l}
 \alpha+\beta \& =\gamma+\delta \\
 \epsilon \& = \zeta
 \end{array}
 \end{array}
 \end{array}
 \right\}$$

Το περιβάλλον `align` επιτρέπει να βάλουμε περισσότερους από έναν `&` χαρακτήρες.

$$\begin{array}{rcl}
 a = b + c & h = i & (5.6) \\
 d + e = f + g & j = k & (5.7)
 \end{array}
 \left|
 \begin{array}{l}
 \begin{array}{l}
 \backslash\begin{array}{l}
 a \&= b+c \& h \&= i \\
 d+e \&= f+g \& j \&= k
 \end{array} \\
 \backslash\end{array}
 \end{array}
 \right.$$

Το περιβάλλον `alignat` δέχεται ως όρισμα τον αριθμό των στηλών στοίχισης και δεν αφήνει κενό μεταξύ τους, άρα είναι χρήσιμο για παραστάσεις όπως αυτή που ακολουθεί:

$$\begin{array}{rcl}
 10\chi + 111\psi = 1 & (5.8) \\
 \chi + \psi = 0 & (5.9)
 \end{array}
 \left|
 \begin{array}{l}
 \backslash\begin{array}{l}
 10\&\chi+111\&\psi=1 \\
 \&\chi+ \&\psi=0
 \end{array} \\
 \backslash\end{array}
 \right.$$

Το περιβάλλον `flalign` στοιχειοθετεί τις μαθηματικές παραστάσεις έτσι ώστε τα τμήματά της να πηγαίνουν στα δεξιά και στα αριστερά της αράδας.

$$\begin{array}{rcl}
 \alpha = \beta + \gamma & \delta = \varepsilon \\
 \zeta + \eta = \theta + \iota & \kappa = \lambda
 \end{array}
 \left|
 \begin{array}{l}
 \backslash\begin{array}{l}
 \alpha \&= \beta+\gamma \& \delta \&= \varepsilon \\
 \zeta+\eta \&= \theta+\iota \& \kappa \&= \lambda
 \end{array} \\
 \backslash\end{array}
 \right.$$

Όλα τα περιβάλλοντα που περιγράψαμε μέχρι τώρα καταλαμβάνουν τον χώρο ολόκληρης της αράδας, ενώ τα περιβάλλοντα `gathered`, `aligned` και `alignedat` καταλαμβάνουν όσο χώρο καταλαμβάνει στην πραγματικότητα το μαθηματικό κείμενο και γράφονται εντός περιβάλλοντος εξίσωσης. Για να καταλάβετε τι εννοούμε, δείτε πόσο χώρο καταλαμβάνει το περιβάλλον `aligned` στο παράδειγμα που ακολουθεί.

$$\left. \begin{array}{l}
 E = mc^2 \\
 E = \hbar\nu
 \end{array} \right\} \text{γνωστές εξισώσεις}
 \left|
 \begin{array}{l}
 \backslash\begin{array}{l}
 \backslash\left. \begin{array}{l}
 E \&= mc^2 \\
 E \&= \hbar\nu
 \end{array} \right\} \text{γνωστές εξισώσεις} \\
 \backslash\end{array}
 \end{array}
 \right.$$

Ένα τελευταίο χαρακτηριστικό όλων αυτών των περιβαλλόντων είναι ότι μπορούμε να ενσωματώσουμε κάποιο κείμενο ώστε να μην χρειάζεται να διακόψουμε το περιβάλλον, να γράψουμε το κείμενο και να ξεκινήσουμε ένα νέο περιβάλλον. Η δυνατότητα αυτή παρέχεται με τη χρήση της εντολής `\intertext`, όπως φαίνεται στο παράδειγμα που ακολουθεί:

$$\begin{array}{rcl}
 x = y & (5.10) \\
 y = z & (5.11) \\
 \text{άρα} & \\
 x = z & (5.12)
 \end{array}
 \left|
 \begin{array}{l}
 \begin{array}{l}
 \backslash\begin{array}{l}
 x \&= y \\
 y \&= z
 \end{array} \\
 \backslash\intertext{\&\alpha} \\
 x \&= z
 \end{array} \\
 \backslash\end{array}
 \end{array}$$

### 5.4.10 Κανόνες συμπερασμού

Οι κανόνες συμπερασμού (inference rules) χρησιμοποιούνται ευρύτατα στη μαθηματική λογική για την απόδειξη προτάσεων. Συνήθως οι αποδείξεις έχουν δένδροειδή μορφή και ουσιαστικά αποτελούν τις εξισώσεις της μαθηματικής λογικής. Για τον λόγο αυτό, πιστεύω ότι είναι χρήσιμο να παρουσιάσουμε τον τρόπο στοιχειοθεσίας τέτοιων αποδείξεων με το  $\text{\LaTeX}$ . Τις δύο καλύτερες λύσεις για το συγκεκριμένο πρόβλημα παρέχουν το πακέτο `proof` του Makoto Tatsuta και το πακέτο `bussproofs` του Samuel R. Buss. Επειδή, κατά γενική ομολογία, το πακέτο του Tatsuta είναι λιγότερο ευέλικτο και περισσότερο άβολο στη χρήση από το πακέτο του Buss, θα παρουσιάσουμε μόνο τη χρήση του πακέτου του Buss.

Ξεκινάμε την παρουσίαση με δύο χαρακτηριστικά παραδείγματα.

$$\frac{\frac{\vdash C, \underline{A} \quad \vdash D, \underline{B}}{\vdash C \odot D, \underline{A}, \underline{B}}}{\Gamma, A, B \vdash C} \quad \frac{\Gamma, A, B \vdash C}{\Gamma, A \vdash (B \Rightarrow C)} \quad \frac{\Gamma \vdash (A \Rightarrow (B \Rightarrow C))}{\Gamma \vdash (A \Rightarrow (B \Rightarrow C))}$$

```

\begin{prooftree}
\AxiomC{\vdash C, \underline{A}}
\AxiomC{\vdash D, \underline{B}}
\BinaryInfC{\vdash C \odot D, \underline{A}, \underline{B}}
\end{prooftree}

\begin{prooftree}
\AxiomC{\Gamma, A, B \vdash C}
\UnaryInfC{\Gamma, A \vdash (B \Rightarrow C)}
\end{prooftree}

\begin{prooftree}
\AxiomC{\Gamma \vdash (A \Rightarrow (B \Rightarrow C))}
\end{prooftree}

```

Στην πρώτη περίπτωση οι επιμέρους κανόνες είναι κεντραρισμένοι, ενώ στη δεύτερη στοιχισμένοι στο σύμβολο  $\vdash$ . Καταρχάς, πρέπει να πούμε ότι μπορούμε να στοιχειοθετήσουμε μια απόδειξη μόνο με τη χρήση του περιβάλλοντος `prooftree`. Αν θέλουμε να αποτελεί τμήμα μιας παραγράφου ή μιας αράδας, απλά γράφουμε τις σχετικές εντολές και στο τέλος βάζουμε την εντολή `\DisplayProof`:

Ο κανόνας  $\frac{\vdash \underline{A}}{\vdash \perp, \underline{A}}$  χρησιμοποιείται συχνά.

```

0 κανόνας \AxiomC{\vdash \dots}
\UnaryInfC{\vdash \dots}
\DisplayProof
χρησιμοποιείται συχνά.

```

Η εντολή `\AxiomC` θα πρέπει να χρησιμοποιείται όταν δεν προηγείται κάποια άλλη λογική φόρμουλα. Επίσης, προσέξτε ότι πρέπει να σημειώνουμε τα σύμβολα του δολαρίου υποχρεωτικά. Αν από ένα αξίωμα προκύπτει μια νέα φόρμουλα, χρησιμοποιούμε την εντολή `\UnaryInfC`. αν από δύο αξιώματα προκύπτει μια νέα φόρμουλα, χρησιμοποιούμε την εντολή `\BinaryInfC` και, τέλος, αν από τρία αξιώματα προκύπτει μια νέα φόρμουλα, χρησιμοποιούμε την εντολή `\TrinaryInfC`. Ας δούμε ένα παράδειγμα χρήσης των εντολών αυτών:

$$\frac{\begin{array}{ccc} & [A] & [B] \\ & \vdots & \vdots \\ A \vee B & C & C \end{array}}{C}$$

Για τη στοιχειοθεσία του παραδείγματος αυτού χρησιμοποιήθηκε ο εξής κώδικας:

```

\begin{prooftree}
\AxiomC{\vdots}\noLine\UnaryInfC{A \vee B}
\AxiomC{[A]}\noLine\UnaryInfC{\vdots}
\noLine\UnaryInfC{C}
\AxiomC{[B]}\noLine\UnaryInfC{\vdots}
\noLine\UnaryInfC{C}
\TrinaryInfC{C}
\end{prooftree}

```

Με την εντολή `\noLine` ειδοποιούμε το  $\TeX$  ότι δεν θέλουμε να υπάρχει η χαρακτηριστική γραμμή των κανόνων συμπερασμού. Επίσης σημειώνουμε τον κανόνα από πάνω προς τα κάτω και από αριστερά προς τα δεξιά.

Εκτός από τις προηγούμενες μορφές των εντολών υπάρχουν και αντίστοιχες με τις οποίες μπορούμε να καθορίσουμε τη στοίχιση των κανόνων ως προς κάποιο σύμβολο, ακριβώς όπως δείξαμε παραπάνω. Οι εντολές αυτές είναι:

```
\Axiom$ τύπος \fCenter τύπος$
\UnaryInf$ τύπος \fCenter τύπος$
\BinaryInf$ τύπος \fCenter τύπος$
\TrinaryInf$ τύπος \fCenter τύπος$
```

όπου ο `<τύπος>` περιέχει μέρος μιας σχετικής μαθηματικής παράστασης και `\fCenter` είναι το σημείο στοίχισης (κάτι ανάλογο με το σύμβολο `&`).

Υπάρχουν δύο εντολές με τις οποίες μπορούμε να προσθέσουμε ετικέτες στους κανόνες συμπερασμού: η εντολή `\LeftLabel` και η εντολή `\RightLabel`. Οι εντολές αυτές προσθέτουν ως ετικέτα το μοναδικό τους όρισμα στα αριστερά ή στα δεξιά ενός κανόνα συμπερασμού, αντίστοιχα. Ας δούμε ένα απλό παράδειγμα:

$\frac{\begin{array}{c} [A] \\ \vdots \\ B \\ \hline A \end{array} \Rightarrow I}{B} \Rightarrow E$	<pre>\begin{prooftree} \AxiomC{\\$ \vdots\\$} \noLine \UnaryInfC{\\$A\\$} \AxiomC{\\$ [A] \\$} \noLine \UnaryInfC{\\$ \vdots \\$} \noLine \UnaryInfC{\\$B\\$} \RightLabel{\\$ \rightarrow I\\$} \UnaryInfC{\\$A \rightarrow B\\$} \RightLabel{\\$ \rightarrow E\\$} \BinaryInfC{\\$B\\$} \end{prooftree}</pre>
---	--

Εκτός από την εντολή `\noLine` υπάρχουν και κάποιες άλλες παρεμφερείς εντολές: η `\singleLine` (για μονές γραμμές), η `\doubleLine` (για διπλές γραμμές), η `\solidLine` (για μη διακεκομμένη γραμμή), η `\dottedLine` (για γραμμή από σημεία) και η `\dashedLine` (για γραμμή από παύλες). Για παράδειγμα, η παράσταση

$$\frac{\frac{\frac{\vdash A, A^\perp \quad \vdash B, B^\perp}{\vdash A \otimes B, A^\perp, B^\perp} \quad \vdash C, C^\perp}{\vdash (A \otimes B) \otimes C, A^\perp, B^\perp, C^\perp} \otimes}{\vdash A^\perp, B^\perp, (A \otimes B) \otimes C, C^\perp}}{\vdash A^\perp \wp B^\perp, (A \otimes B) \otimes C, C^\perp} \wp$$

δημιουργήθηκε από τον κώδικα που ακολουθεί:

```
\AxiomC{\$ \vdash A, A^\{\bot\} \$} \AxiomC{\$ \vdash B, B^\{\bot\} \$}
\BinaryInfC{\$ \vdash A \otimes B, A^\{\bot\}, B^\{\bot\} \$}
\AxiomC{\$ \vdash C, C^\{\bot\} \$}
\RightLabel{\$ \otimes \$}
\BinaryInfC{\$ \vdash (A \otimes B) \otimes C, A^\{\bot\},
B^\{\bot\}, C^\{\bot\} \$}
\doubleLine
\UnaryInfC{\$ \vdash A^\{\bot\}, B^\{\bot\}, (A \otimes B) \otimes C,
C^\{\bot\} \$}
\RightLabel{\$ \upand \$}
\UnaryInfC{\$ \vdash A^\{\bot\} \upand B^\{\bot\},
(A \otimes B) \otimes C, C^\{\bot\} \$}
```

### 5.4.11 Αντιμεταθετικά διαγράμματα

Υπάρχουν αρκετά πακέτα που επιτρέπουν τη δημιουργία αντιμεταθετικών διαγραμμάτων. Για παράδειγμα, το πακέτο `amscd` της AMS είναι μια καλή λύση για τη δημιουργία σχετικά απλών αντιμεταθετικών διαγραμμάτων. Επίσης το πακέτο `diagrams` του Paul Taylor είναι μια ακόμη καλή λύση. Όμως την καλύτερη λύση δίνει το πακέτο `tikz-cd` του Augusto Stoffel. Επειδή πλέον υπάρχουν εφαρμογές που επιτρέπουν να σχεδιάσουμε αντιμεταθετικά διαγράμματα, θα περιγραφεί πώς μπορούμε να κάνουμε πολύ απλά διαγράμματα και μετά θα εξηγηθεί πώς μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε την εφαρμογή `quiver` για να δημιουργήσουμε αντιμεταθετικά διαγράμματα. Την εφαρμογή αυτή δημιούργησε ο χρήστης `varkor` του `github`.<sup>3</sup>

Το πακέτο παρέχει το περιβάλλον `tikzcd` με το οποίο ορίζουμε έναν πίνακα. Τα στοιχεία του πίνακα είναι οι κόμβοι του διαγράμματος. Μετά από κάθε κόμβο μπορούμε να βάλουμε μια εντολή `\arrow` με την οποία ορίζουμε ένα βέλος προς έναν άλλο κόμβο. Η εντολή δέχεται ένα προαιρετικό όρισμα το οποίο καθορίζει τη διεύθυνση το βέλους, το χρώμα του, το τι θα εμφανιστεί πάνω του και τι χρώμα θα έχει αυτό. Επίσης μπορούμε να αλλάξουμε το χρώμα ενός κόμβου και να τον περιστρέψουμε. Ο παρακάτω κώδικας δείχνει όλες αυτές τις δυνατότητες:

$$\begin{array}{ccc}
 A & \xrightarrow{f} & B \\
 \downarrow g & & \downarrow g' \\
 C & \xrightarrow{f'} & D
 \end{array}$$

```

\begin{tikzcd}
A \arrow[r, "f"] \arrow[d, "g"] & B \\
C \arrow[r, "f'", green] & D \arrow[d, "g'", blue, rotate=-15]
\end{tikzcd}

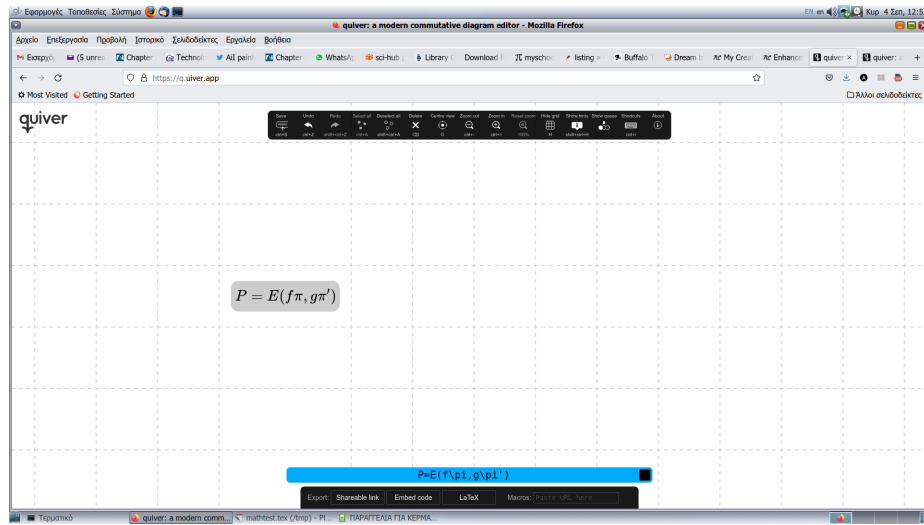
```

Ας δούμε τώρα πώς μπορούμε να δημιουργήσουμε ένα αντιμεταθετικό διάγραμμα με το `quiver`. Πιο συγκεκριμένα, ας υποθέσουμε ότι θέλουμε να δημιουργήσουμε το εξής διάγραμμα:

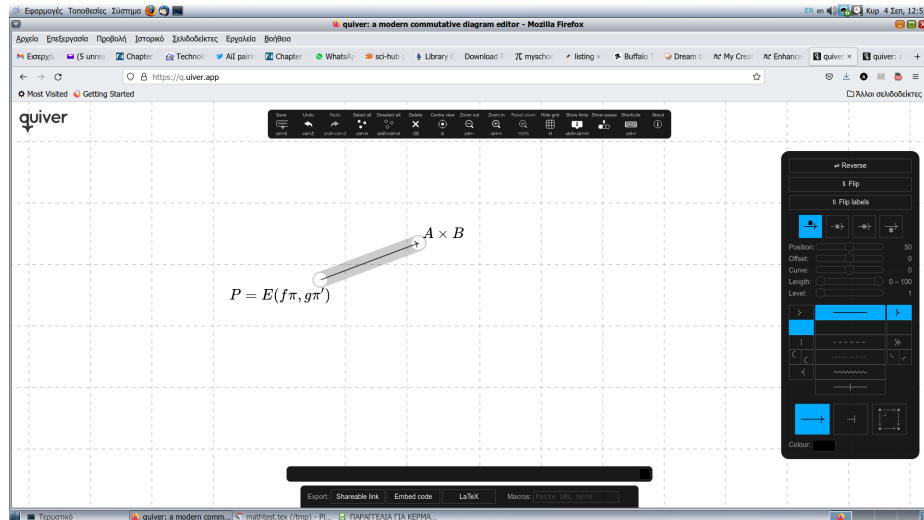
$$\begin{array}{ccccc}
 & & A & \xrightarrow{f} & C \\
 & & \uparrow \pi_{A,B} & & \uparrow g \\
 & & A \times B & \xrightarrow{\pi'_{A,B}} & B \\
 & \nearrow \alpha(f\pi, g\pi') & & & \\
 P = E(f\pi, g\pi') & & & & 
 \end{array}$$

Μια καλή ιδέα είναι να βάλουμε σε έναν κόμβο την εξίσωση  $P = (f\pi, g\pi')$ . Για να το κάνουμε αυτό, πηγαίνουμε στην ιστοσελίδα <https://q.uiver.app/>, επιλέγουμε ένα κελί και στην μπλε επιφάνεια πληκτρολογούμε τον κώδικα `ΛΤΕΧ` που τη δημιουργεί.

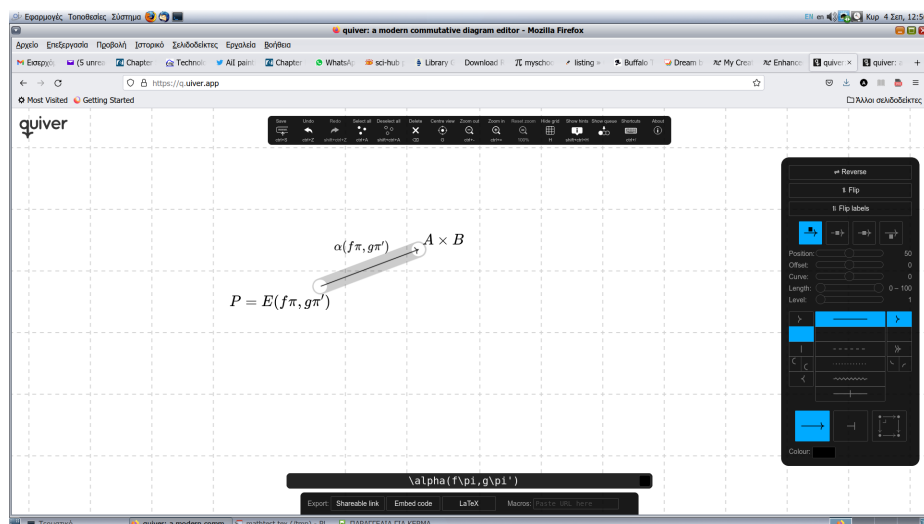
<sup>3</sup>Βλ. <https://github.com/varkor>



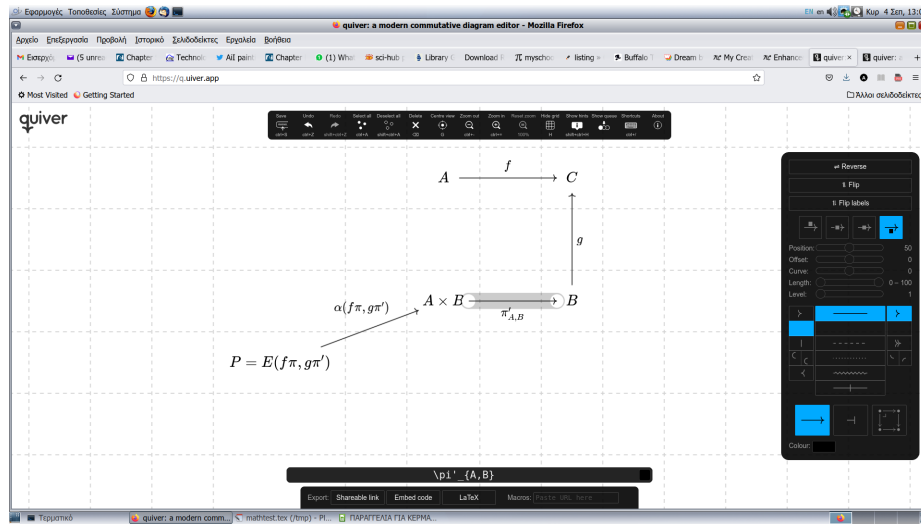
Αφού φτιάξουμε και τον κόμβο που περιέχει την «τιμή»  $A \times B$ , πηγαίνουμε στην άκρη του πρώτου κόμβου, πατάμε το ποντίκι και τραβάμε το βελάκι που δημιουργείται μέχρι τον τελικό κόμβο.



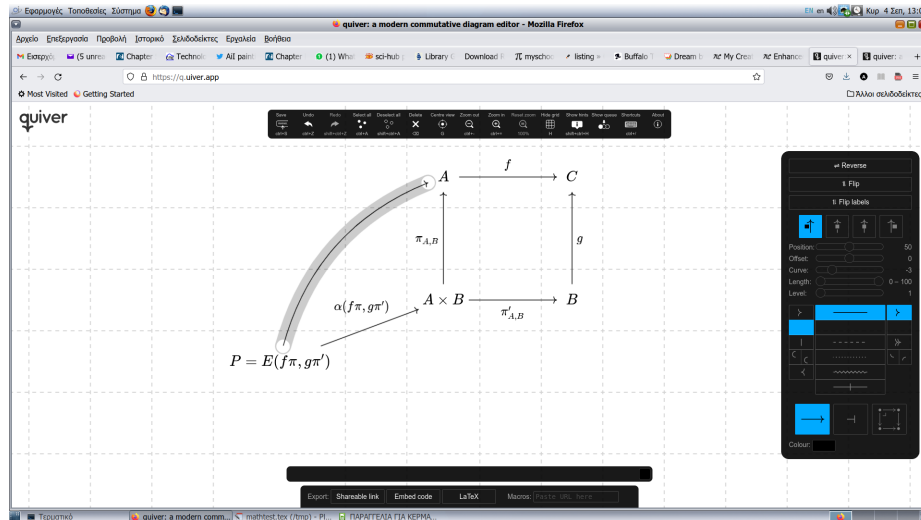
Από το μικρό παράθυρο στα δεξιά μπορούμε να επιλέξουμε το είδος του βέλους, το τελειώμά του, τι θα μπει πάνω ή κάτω, καθώς και το χρώμα αν θέλουμε έγχρωμα βέλη.



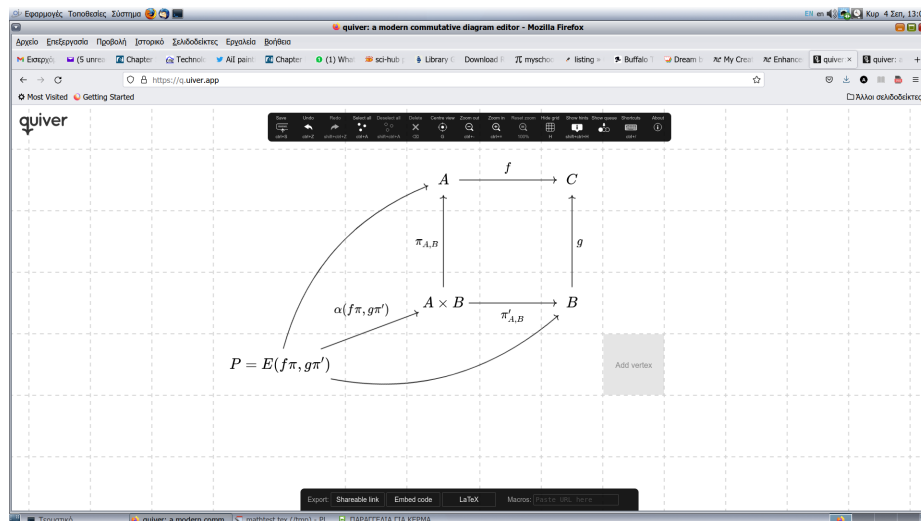
Στη συνέχεια φτιάχνουμε τους υπόλοιπους κόμβους και τα βέλη με τον ίδιο ακριβώς τρόπο.



Για να δημιουργήσουμε τα καμπύλα βέλη, δημιουργούμε κανονικά βέλη και μετά μεταβάλλουμε την καμπυλότητα (curve) μέχρι να πετύχουμε αυτό που θέλουμε.



Βάζουμε και επόμενο καμπύλο βέλος και το διάγραμμά μας είναι έτοιμο!



Για να αποθηκεύσουμε τον κώδικα  $\LaTeX$  που παράγει το διάγραμμα, επιλέγουμε Export και LaTeX από το μενού κάτω. Κάνουμε επιλογή και επικόλληση σε ένα αρχείο και είμαστε έτοιμοι να εισαγάγουμε τον κώδικα στο



κύριο αρχείο μας. Στη συνέχεια φαίνεται η δομή του αρχείου που δημιούργησε το παραπάνω αντιμεταθετικό διάγραμμα:

```
\usepackage{quiver}
\usepackage{unicode-math}
\begin{document}
. . . . .
\begin{tikzcd}
&& A && C \\
&& \downarrow && \downarrow \\
&& A \times B && B \\
&& \downarrow && \downarrow \\
&& P = E(f \pi, g \pi') && \\
&& \downarrow && \downarrow \\
&& \alpha(f \pi, g \pi') && \\
&& \downarrow && \downarrow \\
&& f && \\
&& \downarrow && \downarrow \\
&& g && \\
&& \downarrow && \downarrow \\
&& \pi_{A,B} && \\
&& \downarrow && \downarrow \\
&& \text{curve} && \\
&& \downarrow && \downarrow \\
&& \text{curve} && \\
\end{tikzcd}
. . . . .
```

Το πακέτο quiver υπάρχει στο site του varkor.

**5.4.12 Μαθηματικό κείμενο σε πλαίσιο**

Αν θέλουμε να βάλουμε κάποιο μαθηματικό κείμενο σε πλαίσιο, θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε την εντολή \boxed η οποία βάζει σε πλαίσιο το μοναδικό της όρισμα:

$$\boxed{\alpha^2 + \beta^2 = \gamma^2} \quad (5.13)$$

```
\begin{equation}
\boxed{\alpha^2+\beta^2=\gamma^2}
\end{equation}
```

**5.5 Ρύθμιση αποστάσεων ή πώς να προσθέσουμε κενό χώρο**

Αν θέλουμε να αλλάξουμε τον κενό χώρο που αφήνει το L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X πριν ή μετά από μαθηματικό κείμενο επίδειξης, θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε τις μεταβλητές μήκους \abovedisplayskip και \belowdisplayskip. Στην πραγματικότητα, οι μεταβλητές αυτές είναι μερικές από τις ελάχιστες μεταβλητές που είναι κομμάτι του ίδιου του T<sub>E</sub>X και κατ' επέκταση του X<sub>Y</sub>T<sub>E</sub>X. Επιπλέον, πρέπει να αναφερθεί πως όλες οι μεταβλητές μήκους δεν είναι ακριβώς τέτοιες. Στην πραγματικότητα, είναι αυτό που ονομάζει ο Knuth κόλλα, δηλαδή, ένα μήκος το οποίο μπορεί να συρρικνώνεται και να τεντώνεται κατά ορισμένες τιμές, αντίστοιχα. Μολονότι το T<sub>E</sub>X κάνει σαφή διαχωρισμό μεταξύ των δύο τύπων μεταβλητών, για το L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X όλες οι μεταβλητές μήκους είναι στην πραγματικότητα μεταβλητές κόλλας. Ας δούμε πώς μπορούμε να ορίσουμε τη συρρίκνωση και το τέντωμα που αντιστοιχεί σε μία μεταβλητή κόλλας:

```
\setlength{\abovedisplayskip}{12pt plus 3pt minus 9pt}
\setlength{\belowdisplayskip}{12pt plus 3pt minus 9pt}
```

Όπως γίνεται κατανοητό, το plus χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό του τεντώματος και το minus για τον προσδιορισμό της συρρίκνωσης. Έτσι, ο κενός χώρος πριν και μετά από μαθηματικό κείμενο επίδειξης μπορεί να είναι από 3 pt έως 15 pt. Παρόμοια χρήση έχουν και οι μεταβλητές \abovcaptionskip και \below-



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

---

# ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΖΟΝΤΑΣ ΜΕ ΤΟ Χ<sub>Ε</sub>Λ<sub>Α</sub>Τ<sub>Ε</sub>Χ

---

Πολλές από τις δυνατότητες του  $\LaTeX$  βασίζονται στις προγραμματιστικές δυνατότητες του  $\TeX$  και εν προκειμένω του  $X\TeX$ . Στην πραγματικότητα, το  $X\TeX$  περιέχει μια σχετικά απλή γλώσσα προγραμματισμού με την οποία όμως μπορούμε να κάνουμε ό,τι και με οποιαδήποτε γλώσσα προγραμματισμού. Σε αυτό το κεφάλαιο παρουσιάζουμε τις βασικές δομές με τις οποίες μπορούμε να βελτιώσουμε την εμφάνιση του εγγράφου μας είτε υλοποιώντας νέα εργαλεία είτε τροποποιώντας ήδη υπάρχοντα.

### 6.1 Δημιουργία νέων εντολών

Το  $\TeX$  αλλά και το  $X\TeX$  εκτελούν *μακροεντολές*. Μια μακροεντολή, σε αδρές γραμμές, κάνει ό,τι κάνει μια σειρά από απλές εντολές, για τις οποίες είναι γνωστό το αποτέλεσμα της εκτέλεσής τους. Με τη δυνατότητα δημιουργίας μακροεντολών μπορούμε να δημιουργήσουμε νέες εντολές που μπορούν να κάνουν διάφορα πράγματα. Μέχρι πρόσφατα, το  $\LaTeX$  προσέφερε έναν μηχανισμό με τον οποίο μπορούσε κάποιος να δημιουργήσει μια μακροεντολή. Αυτός ο μηχανισμός είναι ακόμη διαθέσιμος, αλλά παράλληλα υπάρχουν και νέοι πολύ πιο ευέλικτοι και χρήσιμοι μηχανισμοί δημιουργίας νέων μακροεντολών. Αρχικά, θα παρουσιάσουμε τον παλιό μηχανισμό και, στη συνέχεια, θα παρουσιάσουμε τους νέους μηχανισμούς.

Ο παλιός τρόπος ορισμού μιας νέας μακροεντολής περιλαμβάνει τη χρήση της εντολής `\newcommand`. Στην απλούστερη των περιπτώσεων, ορίζουμε νέες μακροεντολές ως εξής:

$$\backslash\text{newcommand}\{\text{εντολή}\}\{\text{εντολές}\}$$

Εδώ *εντολή* είναι το όνομα μιας νέας μακροεντολής που αποτελείται από το σύμβολο  $\backslash$ , ακολουθούμενο από ένα ή περισσότερα γράμματα, και *εντολές* είναι οι μακροεντολές οι οποίες θα εκτελούνται κάθε φορά που χρησιμοποιείται η νέα μακροεντολή. Συνήθως το όνομα της νέας μακροεντολής αποτελείται μόνο από γράμματα της αγγλικής αλφαβήτου, αλλά γενικά μπορεί να αποτελείται από όλα εκείνα τα σύμβολα του Unicode που χαρακτηρίζονται ως γράμματα. Επίσης, στην απλούστερη περίπτωση οι εντολές μπορούν να είναι απλώς ένα κείμενο. Ως πρώτο παράδειγμα ας δούμε πώς ορίζουμε μια μακροεντολή η οποία θα εμφανίζει ένα κείμενο. Η ακόλουθη εντολή όταν εκτελεστεί, θα εμφανίσει τη φράση *Δεν θα αντιγράψω ξανά!*:

```
\newcommand{\τιμωρία}{Δεν θα αντιγράψω ξανά!}
```

Για να χρησιμοποιήσουμε αυτή τη νέα μακροεντολή, σημειώνουμε απλώς `\τιμωρία`. Ας κάνουμε τα πράγματα λίγο πιο δύσκολα και ας υποθέσουμε ότι θέλουμε να γράψουμε εκατό φορές την παραπάνω φράση. Προφανώς είναι κουτό να γράψουμε τη φράση εκατό φορές. Αντί αυτού μπορούμε να σκεφτούμε δημιουργικά και να επιλύσουμε το πρόβλημά μας με τις παρακάτω εντολές:

```
\newcommand{\τιμωρία}{Δεν θα αντιγράψω ξανά! }
\newcommand{\πέντεΤιμωρίες}{\τιμωρία\τιμωρία\τιμωρία%
\τιμωρία\τιμωρία}
\newcommand{\είκοσιΤιμωρίες}{\πέντεΤιμωρίες\πέντεΤιμωρίες%
\πέντεΤιμωρίες\πέντεΤιμωρίες}
\newcommand{\εκατόΤιμωρίες}{\είκοσιΤιμωρίες\είκοσιΤιμωρίες%
\είκοσιΤιμωρίες\είκοσιΤιμωρίες\είκοσιΤιμωρίες}
```

Έτσι, αν γράψουμε την εντολή `\εκατόΤιμωρίες` στο κυρίως μέρος ενός αρχείου Χ<sub>3</sub>Λ<sub>2</sub>Τ<sub>Ε</sub>Χ, αφού βέβαια πληκτρολογήσουμε τους παραπάνω ορισμούς, στην έξοδο θα εμφανιστεί η φράση εκατό φορές. Ο λόγος για τον οποίο η πρώτη μακροεντολή περιέχει ένα κενό στο τέλος είναι για να υπάρχει κενό μεταξύ διαδοχικών φράσεων. Επίσης βάζουμε το σύμβολο `%` για να μην υπάρχει επιπλέον κενός χώρος. Βέβαια, στην περίπτωση μας, η χρήση του χαρακτήρα `%` είναι σχεδόν πλεονασμός, αλλά γενικά είναι επιβεβλημένη.

Αν θέλουμε μια νέα μακροεντολή να δέχεται ένα ή περισσότερα ορίσματα, τότε πρέπει να ορίσουμε μια παραμετρική νέα μακροεντολή ως εξής:

```
\newcommand{εντολή}[n]{εντολές}
```

Εδώ  $n$  είναι ένας ακέραιος αριθμός από το 1 έως το 9 ο οποίος αντιστοιχεί στον αριθμό των ορισμάτων που θα δέχεται η νέα μακροεντολή. Επίσης, όταν στις εντολές θέλουμε να αναφερθούμε σε μια παράμετρο χρησιμοποιούμε τον συμβολισμό `#m`, όπου  $m$  είναι ένας ακέραιος αριθμός από το 1 έως το 9 που φυσικά αντιστοιχεί στην ανάλογη παράμετρο. Ας δούμε πώς θα γράφαμε τις πιο πάνω εντολές ώστε να δέχονται ως όρισμα το όνομα κάποιας μαθήτριας από την οποία αντιγράψαμε:

```
\newcommand{\τιμωρία}[1]{Δεν θα αντιγράψω ξανά από την #1. }
\newcommand{\πέντεΤιμωρίες}[1]{\τιμωρία{#1}\τιμωρία{#1}%
\τιμωρία{#1}\τιμωρία{#1}\τιμωρία{#1}}
\newcommand{\είκοσιΤιμωρίες}[1]{\πέντεΤιμωρίες{#1}%
\πέντεΤιμωρίες{#1}\πέντεΤιμωρίες{#1}\πέντεΤιμωρίες{#1}}
\newcommand{\εκατόΤιμωρίες}[1]{\είκοσιΤιμωρίες{#1}%
\είκοσιΤιμωρίες{#1}\είκοσιΤιμωρίες{#1}%
\είκοσιΤιμωρίες{#1}\είκοσιΤιμωρίες{#1}}
```

Προσέξτε ότι οι παράμετροι μπαίνουν πάντα σε ζεύγη αγκίστρων εκτός και αν είναι ένας μόνο χαρακτήρας. Αν υποθέσουμε ότι η αντιγραφή έγινε από τη Μαρία, τότε η εντολή με την οποία θα γράψουμε την τιμωρία μας είναι η εξής:

```
\εκατόΤιμωρίες{Μαρία}
```

Τώρα, ας δούμε πώς μπορούμε να δηλώσουμε νέες εντολές με δύο ή περισσότερες παραμέτρους. Για την περίπτωση των δύο παραμέτρων ακολουθούμε τον εξής τρόπο:

```
\newcommand{\παixνίδι}[2]{Η #1 παίζει #2. }
```

Σ' αυτή την περίπτωση, η εντολή μας θα χρησιμοποιηθεί ως εξής:

```
\παixνίδι{Μαρία}{σκάκι}
```

και το αποτέλεσμα θα είναι

Η Μαρία παίζει σκάκι.

Μια εντολή με τρεις παραμέτρους θα οριζόταν ως

```
\newcommand{\μουσική}[3]{Η #1 παίζει #2 αλλά δεν παίζει #3. }
```

και θα χρησιμοποιούνταν ως

```
\μουσική{Μαρία}{πιάνο}{βιολί}
```

με αποτέλεσμα

Η Μαρία παίζει πιάνο αλλά δεν παίζει βιολί.

Τέλος, αν θέλουμε να ορίσουμε ξανά μια εντολή, θα πρέπει να το κάνουμε ορίζοντάς την με την εντολή `\renewcommand`. Σημειώστε πως μπορούμε να αλλάξουμε και τον αριθμό παραμέτρων που θα έχει ο νέος ορισμός της μακροεντολής.

Αν και η πιο πάνω εντολή είναι αρκετά χρήσιμη, στις τελευταίες εκδόσεις του  $\TeX$  έγινε η εισαγωγή μιας νέας εντολής δημιουργίας μακροεντολών με σκοπό τη σταδιακή αντικατάστασή της. Η εντολή αυτή είναι η `\NewDocumentCommand`. Εδώ δεν γράφουμε έναν αριθμό μέσα σε αγκύλες για να προσδιορίσουμε το πλήθος των παραμέτρων, οι οποίες μπορεί και πάλι να είναι μέχρι εννιά. Αντ' αυτού, τώρα βάζουμε σε άγκιστρα γράμματα τα οποία δηλώνουν τον τύπο του ορίσματος και περιγράφονται στη συνέχεια.

**m** Αντιστοιχεί σε υποχρεωτικό όρισμα το οποίο καλό είναι να μπαίνει πάντα σε άγκιστρα. Ιδού πώς μπορούμε να ορίσουμε τη μακροεντολή `\παίχνιδι` με τη νέα μέθοδο:

```
\NewDocumentCommand{\παίχνιδι}{m m}{Η #1 παίζει #2. }
```

**r** *ΑριστερόΔεξιό* Εδώ το όρισμα είναι επίσης υποχρεωτικό αλλά θα πρέπει να περικλείεται μεταξύ δύο οριοθετών *Αριστερό* και *Δεξιό*. Ιδού ένα απλό παράδειγμα χρήσης αυτής της δυνατότητας:

```
\NewDocumentCommand{\mathtest}{r<>}{\$\$#1\$\$}
```

Αυτή η νέα μακροεντολή μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως εξής:

```
\mathtest<\int^1_0 x\,dx>
```

Αν «ξεχάσουμε» να σημειώσουμε τον *Αριστερό* οριοθέτη, τότε το  $\TeX$  θα παραπονεθεί ότι υπάρχει κάποιο σφάλμα στο αρχείο που επεξεργάζεται και θα θεωρήσει πως ο *Αριστερός* οριοθέτης έχει την τιμή `-NoValue-`.

**R** *ΑριστερόΔεξιό{προεπιλογή}* Έχει την ίδια λειτουργία με το όρισμα τύπου **r** με τη διαφορά πως αν δεν σημειωθεί ο *Αριστερός* οριοθέτης, τότε η *προεπιλογή* καθορίζει τι θα συμβεί.

**v** Το όρισμα θα διαβαστεί ως έχει (*verbatim*) και θα πρέπει να περικλείεται μεταξύ δύο ίδιων συμβόλων όπως στην εντολή `\verb`. Τα ίδια σύμβολα δεν μπορεί να είναι ένα από τα `%`, `\`, `#`, `{`, `}` ή `␣`. Σημειώστε πως μακροεντολές με τέτοιο τύπο ορίσματος δεν μπορούν να είναι ορίσματα άλλων μακροεντολών.

**o** Το όρισμα δεν είναι υποχρεωτικό να σημειωθεί, αλλά αν σημειωθεί θα πρέπει να σημειωθεί μεταξύ ορθογώνιων αγκυλών. Αν δεν σημειωθεί, θεωρείται ότι έχει την τιμή `-NoValue-`.

**dΑριστερόΔεξιό** Εδώ το όρισμα είναι προαιρετικό, αλλά θα πρέπει να περικλείεται μεταξύ οριοθετών Αρι-στερό και Δεξιό και ισχύει ό,τι για τον τύπο ορίσματος r.

**DΑριστερόΔεξιό{προεπιλογή}** Το όρισμα είναι προαιρετικό και ισχύει ό,τι στην περίπτωση του τύπου ορίσματος R.

**O{προεπιλογή}** Το ίδιο με τον τύπο ορίσματος o, αλλά εδώ αν δεν σημειώσουμε το όρισμα, θα θεωρηθεί πως έχει την τιμή προεπιλογή.

**s** Με αυτό το γράμμα δημιουργούμε μια εντολή η οποία έχει δύο μορφές: μία απλή και μία με έναν αστερίσκο στο τέλος. Το όρισμα θα λάβει την τιμή `\BooleanTrue` αν υπάρχει αστερίσκος και `\BooleanFalse` αν δεν υπάρχει. Η τιμή του ορίσματος μπορεί να ελεγχθεί με τη μακροεντολή `\IfBooleanTF`. Αυτή η μακροεντολή δέχεται τρία ορίσματα: το πρώτο είναι μια τιμή, το δεύτερο αφορά το τι πρέπει να συμβεί αν η τιμή είναι ίση με `\BooleanTrue` και το τρίτο αφορά το τι πρέπει να συμβεί αν η τιμή είναι ίση με `\BooleanFalse`. Ας δούμε ένα απλό παράδειγμα χρήσης του s.

```
\NewDocumentCommand\name{s m}{%
  \IfBooleanTF{#1}%
    {Μέγας {#2}}%
    {#2}%
}
```

με την εντολή να χρησιμοποιείται ως

```
\name*{Αλέξανδρος}\ \name{Αλέξανδρος}
```

ή, απλούστερα, ως

```
\name*{Αλέξανδρος}\ \name{Αλέξανδρος}
```

Συνεπώς, η εντολή `\name*` θα δημιουργήσει τη φράση «Μέγας Αλέξανδρος», ενώ η εντολή χωρίς αστερίσκο θα δημιουργήσει τη φράση «Αλέξανδρος».

**τΣύμβολο** Με αυτό το γράμμα δημιουργούμε μια εντολή η οποία έχει δύο μορφές: μία απλή και μία με ένα Σύμβολο στο τέλος. Προφανώς πρόκειται για γενικότερη μορφή του τύπου ορίσματος s. Ο τρόπος δημιουργίας μιας νέας μακροεντολής αυτής της μορφής είναι ανάλογος με εκείνον για τις μακροεντολές που έχουν ορίσματα τύπου s:

```
\NewDocumentCommand{\name}{t+ m}{%
  \IfBooleanTF{#1}%
    {Μέγας #2}%
    {#2}%
}
```

```
\name+{Αλέξανδρος}\ \name{Αλέξανδρος}
```

Ο παραπάνω κώδικας θα δημιουργήσει τις φράσεις «Μέγας Αλέξανδρος» και «Αλέξανδρος». Ένας απλούστερος τρόπος να γράψουμε τον ορισμό της εντολής `\name` είναι ο εξής:

```
\NewDocumentCommand{\name}{t+ m}{%
  \IfBooleanT{#1}
  {Μέγας}\ #2%
}
```

Εδώ χρησιμοποιήθηκε η εντολή `\IfBooleanT` η οποία ελέγχει το πρώτο της όρισμα και αν αυτό έχει την τιμή `\BooleanTrue`, τότε εκτελείται ο κώδικας που έχει οριστεί ως δεύτερο όρισμα. Αν τιμή του πρώτου ορίσματος είναι `\BooleanFalse`, απλά δεν εκτελείται ο κώδικας που έχει οριστεί ως δεύτερο όρισμα. Το ακριβώς αντίθετο κάνει η εντολή `\IfBooleanF`.

**eΣύμβολο ή e{Σύμβολα}** Αυτός ο τύπος ορίσματος ονομάζεται *διακόσμηση* (embellishment). Με αυτό τον τύπο ορίσματος δημιουργούμε μια μακροεντολή για την οποία ισχύει το εξής: αν μετά το όνομα αυτής της νέας μακροεντολής και τα πιθανά άλλα ορίσματά της ακολουθεί είτε το *Σύμβολο* είτε τα *Σύμβολα*, τότε γίνεται επιπλέον επεξεργασία αυτού που ακολουθεί το *Σύμβολο* ή τα *Σύμβολα*, αντίστοιχα. Ας υποθέσουμε ότι θέλουμε να φτιάξουμε μια εντολή η οποία θα εμφανίζει το όρισμά της με μαύρα αν δεν την ακολουθεί το σύμβολο `_`, ενώ αν την ακολουθεί το σύμβολο `_` θα εμφανίζει το όρισμά της κανονικά και ό,τι ακολουθεί το `_` θα φαίνεται ως κάτω δείκτης.

```
\NewDocumentCommand\myvector{m e_}{%
  \IfNoValueTF{#2}{%
    \ensuremath{\symbf{#1}}
  }{%
    \ensuremath{{#1}_{#2}}
  }%
}
```

Με την πιο πάνω εντολή, αν γράψουμε `\myvector{B}_{i}` θα εμφανιστεί η συνιστώσα  $i$  του διανύσματος  $\mathbf{B}$ ,  $B_i$ , ενώ αν γράψουμε `\myvector{B}` θα εμφανιστεί το διάνυσμα  $\mathbf{B}$ .

Αν δεν έχει σημειωθεί το διακοσμητικό, τότε θεωρείται ότι το αντίστοιχο όρισμα έχει την τιμή `-NoValue-`. Στον πιο πάνω κώδικα χρησιμοποιήθηκε η μακροεντολή `\IfNoValueTF`, η οποία δέχεται τρία ορίσματα: Το πρώτο είναι μια τιμή η οποία αν είναι ίση με την τιμή `-NoValue-`, τότε εκτελούνται οι εντολές του δεύτερου ορίσματος, ενώ αν δεν είναι ίση με αυτή την τιμή εκτελούνται οι εντολές του τρίτου ορίσματος. Προσοχή! Το `_` δεν είναι το δεύτερο όρισμα, αλλά πρέπει να προηγείται πάντα του δεύτερου ορίσματος. Επίσης, υπάρχουν και οι εντολές `\IfNoValueT` και `\IfNoValueF`, οι οποίες δέχονται δύο ορίσματα. Αν η τιμή του πρώτου ορίσματος είναι ίση με `-NoValue-`, τότε η πρώτη εντολή εκτελεί το δεύτερο όρισμα, ενώ η δεύτερη εντολή εκτελεί το δεύτερο όρισμα μόνο όταν το πρώτο όρισμα δεν είναι ίσο με `-NoValue-`. Τέλος, η εντολή `\ensuremath` ελέγχει αν το όρισμά της χρησιμοποιείται σε μαθηματικό κείμενο. Αν δεν χρησιμοποιείται, τότε το βάζει η εντολή υποχρεωτικά σε μαθηματικό κείμενο.

**E{Σύμβολα}{Προκαθορισμένα Σύμβολα}** Ο τύπος ορίσματος  $E$  επιτρέπει μια προκαθορισμένη τιμή για κάθε σύμβολο. Για να γίνει δυνατό αυτό, γράφουμε τις τιμές σε άγκιστρα:

$$E\{AB\Gamma\}{{\text{Τιμή για A}}{\text{Τιμή για B}}{\text{Τιμή για Γ}}}$$

Αν οι τιμές είναι λιγότερες από τα σύμβολα, τότε κάποια σύμβολα θα αντιστοιχούν στην τιμή `-NoValue-`. Για παράδειγμα, αν έχουμε το όρισμα

$$E\{AB\Gamma\}{{\text{Τιμή για A}}{\text{Τιμή για B}}}$$

τότε στην περίπτωση που χρησιμοποιήσουμε το Γ, αυτό θα αντιστοιχεί στην τιμή `-NoValue-`.

Αν μια μακροεντολή έχει δηλωθεί ήδη, τότε πρέπει να χρησιμοποιήσουμε την εντολή `\RenewDocumentCommand` για να την ορίσουμε εκ νέου. Η εντολή αυτή λειτουργεί όπως και η `\NewDocumentCommand`. Τέλος, υπάρχουν κάποιες εντολές με τις οποίες μπορούμε να επεξεργαστούμε τα ορίσματα μιας νέας μακροεντολής πριν χρησιμοποιηθούν στο σώμα της, αλλά αυτές δεν θα παρουσιαστούν εδώ καθώς θεωρώ πως αφορούν ανθρώπους με αρκετές γνώσεις προγραμματισμού.

## 6.2 Αριθμητικές μεταβλητές

Στα μαθηματικά χρησιμοποιούμε ονόματα αντί για τιμές. Για παράδειγμα, σημειώνουμε  $\pi$  αντί για τον άρρητο αριθμό 3,1415926535 .... Κάτι ανάλογο κάνουμε και στην πληροφορική. Η μόνη διαφορά είναι ότι η τιμή στην οποία αναφέρεται ένα όνομα μπορεί να αλλάζει. Για αυτό τον λόγο αυτά τα ονόματα ονομάζονται *μεταβλητές*. Σκεφτείτε ότι μια μεταβλητή είναι ένα δοχείο στο οποίο μπορούμε να βάλουμε πληροφορίες (π.χ. αριθμούς). Αυτές οι πληροφορίες πρέπει να μπορούν να αλλάζουν επειδή αναπαριστούν κάτι που αλλάζει. Για παράδειγμα, μια μεταβλητή μπορεί να αναπαριστά τον αριθμό των μαθητών που έχουν μπει σε μια τάξη μέχρι στιγμής ενόσω οι μαθητές συνεχίζουν να προσέρχονται. Σε ό,τι ακολουθεί θα αναφερθούμε στις μεταβλητές στις οποίες μπορούμε να αποθηκεύσουμε μόνο αριθμούς.

Για να δημιουργήσουμε μια νέα αριθμητική μεταβλητή χρησιμοποιούμε μια εντολή όπως αυτή που ακολουθεί:

```
\newcounter{νέα_μεταβλητή} [παλιά_μεταβλητή]
```

Η `νέα_μεταβλητή` είναι μια ακολουθία γραμμάτων που ορίζουν το όνομα μιας νέας αριθμητικής μεταβλητής και η προαιρετική `παλιά_μεταβλητή` είναι μια ακολουθία γραμμάτων που ορίζουν το όνομα μιας ήδη δηλωμένης μεταβλητής. Όταν η `παλιά_μεταβλητή` αυξάνεται, η τιμή της `νέα_μεταβλητή` αυτομάτως μηδενίζεται και αρχίζει εκ νέου η αρίθμησή της. Αρχικά, όλες οι αριθμητικές μεταβλητές είναι ίσες με μηδέν. Μπορούμε να αλλάξουμε την τιμή τους με διάφορους τρόπους. Για παράδειγμα, με την εντολή `\setcounter` δίνουμε τιμή σε μια μεταβλητή όπως δείχνουν τα παραδείγματα που ακολουθούν:

```
\newcounter{σελιδες}
\newcounter{страницы}
\setcounter{σελιδες}{5}
\setcounter{страницы}{\value{σελιδες}}
```

Με λόγια: Είτε δίνουμε απευθείας μια νέα τιμή σε μια μεταβλητή είτε δίνουμε την τιμή μιας υπάρχουσας μεταβλητής χρησιμοποιώντας τη μακροεντολή `\value` που έχει ως όρισμα το όνομα μιας μεταβλητής και επιστρέφει την τιμή αυτής της μεταβλητής. Αν θέλουμε να αυξήσουμε ή να ελαττώσουμε την τιμή μιας μεταβλητής, τότε πρέπει να χρησιμοποιήσουμε την εντολή `\addtocounter`, όπως δείχνουν τα παραδείγματα που ακολουθούν:

```
\setcounter{νέαμετ}{5}           %% νέαμετ=5
\addtocounter{νέαμετ}{4}        %% νέαμετ=9
\addtocounter{νέαμετ}{-2}       %% νέαμετ=7
\addtocounter{νέαμετ}{\value{νέαμετ}} % νέαμετ=14
```

Αν θέλουμε να αυξήσουμε κατά ένα την τιμή μιας μεταβλητής, τότε μπορούμε απλά να χρησιμοποιήσουμε την εντολή `\stepcounter`. Η εντολή δέχεται ως όρισμα το όνομα της μεταβλητής, η τιμή της οποίας θα αυξηθεί κατά ένα.

Οι εντολές που φαίνονται στον Πίνακα 6.1 δέχονται ένα όρισμα το οποίο πρέπει να είναι μια αριθμητική μεταβλητή και τυπώνουν μια αναπαράσταση της μεταβλητής. Ιδού μερικά απλά παραδείγματα χρήσης των εντολών:



Εντολή	Παράγει...
<code>\arabic</code>	αριθμό γραμμένο με αραβικά ψηφία, δηλ. 0, 1, 12 κ.λπ.
<code>\roman</code>	πεζό λατινικό αριθμό, δηλ. i, iv, ix, xx κ.λπ.
<code>\Roman</code>	κεφαλαίο λατινικό αριθμό, δηλ. I, IV, IX, XX κ.λπ.
<code>\alph</code>	πεζό αγγλικό γράμμα, δηλ. a, b, c, d κ.λπ.
<code>\Alph</code>	κεφαλαίο αγγλικό γράμμα, δηλ. A, B, C, D κ.λπ.
<code>\fnsymbol</code>	τυποποιημένα σύμβολα που χρησιμοποιούνται σε υποσημειώσεις: * †, ‡, §, ¶,   , **, †† και ‡‡ (δεν πρέπει να ξεπερνούν τα εννιά).

**Πίνακας 6.1:** Βασικές εντολές αναπαράστασης αριθμητικών μεταβλητών.

	<code>\newcounter{μετ}</code>
	<code>\setcounter{μετ}{20}</code>
XX	<code>\Roman{μετ}\</code>
xx	<code>\roman{μετ}\</code>
K	<code>\Alph{μετ}\</code>
	<code>\setcounter{μετ}{4}</code>
§	<code>\fnsymbol{μετ}</code>

Συνήθως το  $\LaTeX$  εμφανίζει τους αριθμούς σελίδων με τα λεγόμενα αραβικά ψηφία. Όμως, σε ορισμένες περιπτώσεις ενδέχεται να πρέπει να αλλάξουμε τον τρόπο εμφάνισης των αριθμών των σελίδων. Για τον σκοπό αυτό μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε την εντολή `\pagenumbering`, η οποία δέχεται ως όρισμα το όνομα μιας εντολής εμφάνισης αριθμητικών μεταβλητών, όπως αυτές του Πίνακα 6.1, χωρίς όμως την αντιπλάγια, και εμφανίζει τους αριθμούς σελίδων χρησιμοποιώντας αυτή την εντολή εμφάνισης αριθμητικών μεταβλητών. Για παράδειγμα, αν θέλουμε οι αριθμοί σελίδας να εμφανίζονται με κεφαλαία λατινικά ψηφία, τότε πρέπει να χρησιμοποιήσουμε την εντολή που ακολουθεί:

```
\pagenumbering{Roman}
```

Τονίζουμε και πάλι ότι το όρισμα της εντολής πρέπει να είναι `Roman` και όχι `\Roman`.

Το πακέτο `calc` των `Kresten Krab Thorup`, `Frank Jensen` και `Chris Rowley` ορίζει ξανά όλες τις εντολές που παρουσιάσαμε και επιπλέον παρέχει επιπρόσθετες δυνατότητες. Καταρχάς, υπάρχει η δυνατότητα να κάνουμε όλες τις πράξεις με τον αναμενόμενο τρόπο. Πιο συγκεκριμένα, τα σύμβολα `+`, `-`, `*` και `/` χρησιμοποιούνται για την πρόσθεση, την αφαίρεση, τον πολλαπλασιασμό και τη διαίρεση δύο αριθμών ή μεταβλητών. Ειδικότερα, όταν θέλουμε να κάνουμε πράξεις με μεταβλητές, χρησιμοποιούμε την εντολή `\value`. Επίσης αν θέλουμε να κάνουμε πράξεις με δεκαδικούς αριθμούς, βάζουμε τον δεκαδικό αριθμό ως όρισμα της εντολής `\real`. Για παράδειγμα, αν θέλουμε να πολλαπλασιάσουμε μια μεταβλητή με έναν δεκαδικό αριθμό, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε κώδικα όπως αυτόν που ακολουθεί:

```
\value{μετ}*\real{0.25}
```

Αντί άλλων τέτοιων παραδειγμάτων, θα δώσουμε ένα κάπως πιο χρήσιμο παράδειγμα. Ας υποθέσουμε ότι θέλουμε να δημιουργήσουμε μια νέα μακροεντολή η οποία θα εκτυπώνει την ώρα και την ημερομηνία. Για να επιλύσουμε αυτό το πρόβλημα, θα χρειαστούμε μια προκαθορισμένη μεταβλητή και μια εντολή. Κάθε φορά που εκτελούμε το  $\LaTeX$ , αυτό αποθηκεύει στην προδηλωμένη αριθμητική μεταβλητή `\time` τον αριθμό λεπτών που πέρασαν από τα προηγούμενα μεσάνυχτα. Σημειώστε ότι παρόμοια αποθήκευση γίνεται στις μεταβλητές `\day`, `\month` και `\year` για την ημέρα του μήνα, τον μήνα (1ος, 2ος κ.λπ.) και το έτος. Οι μεταβλητές αυτές χρησιμοποιούνται στον ορισμό της εντολής `\today` η οποία τυπώνει την ημερομηνία. Χρησιμοποιώντας αυτές τις εντολές, μπορούμε να ορίσουμε την εντολή που τυπώνει την ώρα και την ημερομηνία:

```

\newcounter{ώρες} \newcounter{λεπτά}
\NewDocumentCommand{\τύπωσεΧρόνο}{-}{%
  \setcounter{ώρες}{\time / 60}%
  \setcounter{λεπτά}{\time - \value{ώρες} * 60}%
  \theώρες:\theλεπτά\ \today}

```

Οι άγνωστες εντολές `\theώρες` και `\theλεπτά` απλώς εκτυπώνουν τις τιμές των αντίστοιχων μεταβλητών (περισσότερα για αυτές τις εντολές στην επόμενη ενότητα). Για παράδειγμα, η εντολή `\τύπωσεΧρόνο` θα τυπώσει 17:37 13 Δεκεμβρίου 2009. Προφανώς θα ήταν ενδιαφέρον να τυπωνόταν η ώρα στη δωδεκάωρη μορφή, αλλά για αυτό χρειάζονται ορισμένα εργαλεία τα οποία θα παρουσιάσουμε στην Ενότητα 6.4.

### 6.3 Τροποποίηση εμφάνισης αριθμητικών μεταβλητών

Κάθε φορά που ορίζουμε μια αριθμητική μεταβλητή μετ, το  $\TeX$  ορίζει την εντολή `\themet` την οποία μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε για να εκτυπώνουμε την τιμή της μεταβλητής. Χωρίς να είμαστε απολύτως ακριβείς, μπορούμε να πούμε ότι ο ορισμός της εντολής μοιάζει με τον εξής ορισμό:

```

\NewDocumentCommand{\themet}{-}{\arabic{μετ}}

```

Σε πολλές περιπτώσεις θέλουμε να εμφανίζεται διαφορετικά η τιμή μιας μεταβλητής. Για παράδειγμα, μπορεί να θέλουμε να εμφανιστεί με μαύρες ή πλάγιες γλυφές και φυσικά το ζήτημα είναι: πώς αλλάζουμε την εμφάνιση μιας μεταβλητής; Πολύ απλά ορίζοντας ξανά τη σχετική εντολή. Έτσι, αν θέλουμε η τιμή μιας μεταβλητής να εμφανιστεί με πεζά λατινικά ψηφία και με μαύρες γλυφές, θα πρέπει να βάλουμε την παρακάτω εντολή αμέσως μετά από τον ορισμό της σχετικής μεταβλητής:

```

\RenewDocumentCommand{\themet}{-}{\bfseries\roman{μετ}}

```

Προσέξτε ότι βάζουμε τις εντολές σε τοπικό πεδίο δράσης, επειδή δεν θέλουμε να στοιχειοθετηθεί με μαύρες γλυφές το υπόλοιπο κείμενο.

Ο ίδιος μηχανισμός χρησιμοποιείται και για την τροποποίηση της εμφάνισης μιας σειράς από προκαθορισμένες αριθμητικές μεταβλητές, οι οποίες φαίνονται στον Πίνακα 6.2.

part	paragraph	figure	enumi
chapter	subparagraph	table	enumii
section	page	footnote	enumiii
subsection	equation	mpfootnote	enumiv
subsubsection			

**Πίνακας 6.2:** Προκαθορισμένες αριθμητικές μεταβλητές του  $\TeX$ .

### 6.4 Λογικές μεταβλητές

Το πακέτο `ifthen` του D.P. Carlisle, το οποίο βασίζεται σε πρότερη δουλειά του L. Lamport, επιτρέπει τη δημιουργία και τη χρήση λογικών μεταβλητών. Αυτές οι μεταβλητές μπορούν να λάβουν μόνο δύο τιμές: `true` και `false` που αντιστοιχούν στις δύο τιμές αλήθειας τις οποίες μπορούν να λάβουν οι λογικές παραστάσεις. Για να ορίσουμε μια νέα λογική μεταβλητή, χρησιμοποιούμε μια εντολή όπως αυτή που ακολουθεί:

```

\newboolean{λογικήΜτβλ}

```

όπου *λογικήΜτβλ* είναι το όνομα μιας νέας μεταβλητής. Το όνομα μιας μεταβλητής θα πρέπει να αποτελείται μόνο από γράμματα. Αν θέλουμε να δώσουμε τιμή σε μια λογική μεταβλητή, θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε την εξής εντολή:

```
\setboolean{λογικήΜτβλ}{τιμή}
```

όπου *τιμή* είναι true, false ή μια παράσταση. Σημειώστε πως δεν έχει σημασία αν γράψουμε τις τιμές με πεζά, κεφαλαία ή και τα δύο. Οι λογικές μεταβλητές μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε εντολές επιλογής όπως η εντολή `\ifthenelse`:

```
\ifthenelse{λογική παράσταση}{εντολέςΑ}{εντολέςΨ}
```

Εδώ οι *εντολέςΑ* και οι *εντολέςΨ* είναι οι εντολές που θα εκτελεστούν ανάλογα με το αν η *λογική παράσταση* είναι αληθής ή ψευδής. Στην πιο απλή περίπτωση μια λογική παράσταση μπορεί να έχει μία από τις παρακάτω μορφές:

```
αριθμός < αριθμός \isodd{αριθμός}
αριθμός = αριθμός \isundefined{όνομα εντολής}
αριθμός > αριθμός \equal{συμβολοσειρά}{συμβολοσειρά}
```

Εδώ *αριθμός* είναι ένας ακέραιος αριθμός ή η τιμή μιας αριθμητικής μεταβλητής. Με την εντολή `\isundefined` μπορούμε να ελέγξουμε αν μια εντολή έχει οριστεί ή όχι. Τέλος, με την εντολή `\equal` μπορούμε να δούμε αν δύο συμβολοσειρές ή απλά δύο λέξεις είναι ίδιες ή αν το αποτέλεσμα που παράγουν δύο εντολές είναι ίδιο. Όμως, γενικότερα, μπορούμε να συνδυάσουμε τις παραπάνω απλές παραστάσεις με τους *συνδέσμους* `\and`, `\or` και `\not`. Επίσης, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε παρενθέσεις οι οποίες όμως θα σημειώνονται ως `\(` και `\)`. Ως ένα απλό παράδειγμα χρήσης, ας δούμε πώς θα τροποποιήσουμε την εντολή εκτύπωσης ώρας ώστε ο χρόνος να είναι στη δωδεκάωρη μορφή:

```
\newcounter{ώρες}\newcounter{λεπτά}
\NewDocumentCommand{}{\τύπωσεΩρα}{%
  \setcounter{ώρες}{\time / 60}%
  \setcounter{λεπτά}{\time - \value{ώρες} * 60}%
  \ifthenelse{\value{ώρες}>12}%
    {\setcounter{ώρες}{\value{ώρες} - 12}%
     \theώρες:\theλεπτά\,μ.μ.\ \today}%
    {\theώρες:\theλεπτά\,π.μ.\ \today}}
\τύπωσεΩρα
```

Η εντολή `\whiledo`, της οποίας η γενική μορφή είναι η

```
\whiledo{λογική παράσταση}{εντολές}
```

εκτελεί τις *εντολές* όσο η *λογική παράσταση* είναι αληθής. Ας δούμε πώς μπορούμε να επιλύσουμε το πρόβλημα της γραπτής τιμωρίας με τη νέα αυτή εντολή:

```
\newcounter{τιμωρίες}
\NewDocumentCommand{\δενπρέπει}{}{\Δεν πρέπει να κλέβω.\ }
\NewDocumentCommand{\τιμωρία}{m}{%
  \setcounter{τιμωρίες}{#1}%
  \whiledo{\value{τιμωρίες}>0}{%
    \δενπρέπει%
    \addtocounter{τιμωρίες}{-1}}
\τιμωρία{100}
```

## 6.5 Μεταβλητές μήκους

Οι μεταβλητές μήκους χρησιμοποιούνται για να αποθηκεύουμε μήκη εκφρασμένα στις μονάδες που κατανοεί το Χ<sub>Λ</sub>Τ<sub>Ε</sub>Χ (βλ. Ενότητα 1.5). Πριν χρησιμοποιήσουμε μια μεταβλητή μήκους, θα πρέπει να την ορίσουμε:

```
\newlength{\μτβλΜήκους}
```

όπου *μτβλΜήκους* είναι μια σειρά από γράμματα. Προσέξτε πως στις μεταβλητές μήκους σημειώνουμε και μια αντιπλάγια στην αρχή. Έχοντας ορίσει μια μεταβλητή μήκους, μπορούμε να της δώσουμε τιμή με την εξής εντολή:

```
\setlength{\μτβλΜήκους}{παράσταση}
```

Εδώ η *παράσταση* είναι ένα απλό μήκος (π.χ. 4cm, .5in κ.λπ.) ή το όνομα μιας (άλλης) μεταβλητής μήκους. Αν πριν από τη μεταβλητή βάλουμε έναν αριθμό ή γενικότερα την τιμή μιας αριθμητικής μεταβλητής, τότε η μεταβλητή μήκους πολλαπλασιάζεται με τον αριθμό ή την τιμή της αριθμητικής μεταβλητής, αντίστοιχα. Ας δούμε μερικά παραδείγματα χρήσης των εντολών αυτών:

```
\newlength{\μήκοςA}
\setlength{\μήκοςA}{10pt}
\the\μήκοςA
\newlength{\μήκοςB}
\setlength{\μήκοςB}{5\μήκοςA}
\the\μήκοςB
\setlength{\μήκοςA}{-2\μήκοςA}
\the\μήκοςA
\newcounter{συντελεστής}
\setcounter{συντελεστής}{4}
\setlength{\μήκοςB}{\value{συντελεστής}\μήκοςB}
\the\μήκοςB
```

Η εντολή `\the \μτβλΜήκους` εμφανίζει την τιμή της αντίστοιχης μεταβλητής μήκους. Οι τέσσερις εντολές του προηγούμενου παραδείγματος θα εμφανίσουν τα μήκη 10.0pt, 50.0pt, -20.0pt και 200.0pt. Αν θέλουμε να προσθέσουμε ή να αφαιρέσουμε ένα μήκος από την τιμή μιας μεταβλητής μήκους, θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε την εντολή που ακολουθεί:

```
\addtolength{\μτβλΜήκους}{παράσταση}
```

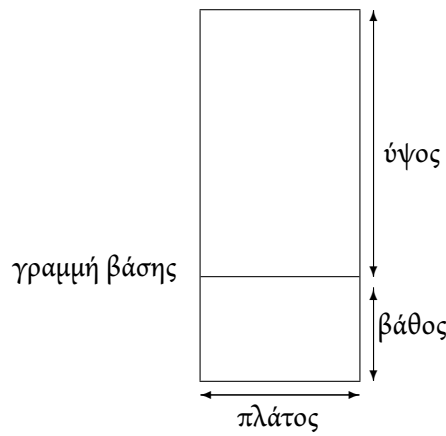
Η *παράσταση* μπορεί να έχει την ίδια μορφή όπως και παραπάνω. Αν χρησιμοποιήσουμε το πακέτο `calc`, τότε η *παράσταση* μπορεί να είναι μια κανονική παράσταση που έχει νόημα (π.χ. δεν έχει νόημα να πολλαπλασιάζουμε ή να διαιρούμε δύο μήκη μεταξύ τους). Οι παρακάτω εντολές

```
\widthof{κειμένο}, \heightof{κειμένο} και \depthof{κειμένο}
```

υπολογίζουν το πλάτος, το ύψος και το βάθος του *κειμένου*. Όπως θα έχετε προσέξει, οι λέξεις αραδιάζονται πάνω σε μία νοητή γραμμή η οποία ονομάζεται *γραμμή βάσης*. Το μήκος του χώρου κάτω από τη γραμμή βάσης που καταλαμβάνει μία γλυφή ονομάζεται βάθος της γλυφής, ενώ το μήκος του χώρου πάνω από τη γραμμή βάσης που καταλαμβάνει μία γλυφή ονομάζεται ύψος της γλυφής. Τέλος, το πλάτος είναι ο οριζόντιος χώρος που καταλαμβάνει μια γλυφή. Σχηματική αναπαράσταση των διαστάσεων γλυφών δίνεται στην Εικόνα 6.1. Στην περίπτωση μας οι διαστάσεις του *κειμένου* αφορούν το μέγιστο ύψος και βάθος των γλυφών που το απαρτίζουν, ενώ το πλάτος είναι το άθροισμα των πλατών όλων των γλυφών.<sup>1</sup>

Αν χρησιμοποιούμε το πακέτο `ifthen`, τότε μπορούμε να συγκρίνουμε μήκη ή μεταβλητές μήκους με τις ακόλουθες εντολές:

<sup>1</sup>Αυστηρά μιλώντας, αυτό δεν είναι σωστό, καθώς, όπως έχουμε ήδη δει, σε πολλές περιπτώσεις οι γλυφές τοποθετούνται πιο κοντά ή πιο μακριά από το κανονικό για καθαρά αισθητικούς λόγους.



**Εικόνα 6.1:** Σχηματική αναπαράσταση ύψους, βάθους και πλάτους γλυφής, καθώς και της γραμμής βάσης.

```
\lengthtest{μήκος < μήκος}
\lengthtest{μήκος = μήκος}
\lengthtest{μήκος > μήκος}
```

Για παράδειγμα, με βάση τις τιμές των αντίστοιχων μεταβλητών η εντολή

```
\ifthenelse{\lengthtest{\μήκοςA < \μήκοςB}}{1}{0}
```

παράγει το ψηφίο 1.

Στο σημείο αυτό καλό είναι να διαβάσετε την Ενότητα 5.5 επειδή, σε ό,τι ακολουθεί, θα χρειαστείτε όσα περιγράφονται εκεί.

### 6.6 Τυπογραφικά κουτιά

Όπως αναφέρθηκε στην προηγούμενη ενότητα, κάθε γλυφή καταλαμβάνει κάποιο χώρο. Στην πραγματικότητα, κάθε γλυφή είναι σαν να περιέχεται σε ένα μικρό ορθογώνιο ή πλάγιο παραλληλόγραμμο (ένα κουτί). Επειδή ο D.E. Knuth ήθελε το ΤΕΧ να παράγει το ίδιο αποτέλεσμα ανεξάρτητα από το είδος της συσκευής εκτύπωσης ή εμφάνισης, όταν το ΤΕΧ επεξεργάζεται ένα αρχείο χρησιμοποιεί μόνο τις διαστάσεις των γλυφών που αντιστοιχούν στους χαρακτήρες οι οποίοι υπάρχουν στο αρχείο. Επειδή το Χ<sub>Λ</sub>ΤΕΧ είναι κάτι σαν ΤΕΧ++ λειτουργεί παρόμοια: Διαβάζει τις διαστάσεις των γλυφών από το αρχείο της γραμματοσειράς για να στοιχειοθετήσει το κείμενο. Όταν τελειώσει η επεξεργασία, παράγεται ένα αρχείο XDVI το οποίο αυτόματα μετατρέπεται σε αρχείο PDF και τελικά διαγράφεται από το σύστημά μας. Αυτά τα αρχεία αποτελούν επέκταση της μορφής αρχείων που παράγει το ΤΕΧ και ονομάζονται DVI, ένα ακρώνυμο που σημαίνει DeVice Independent, δηλαδή ανεξάρτητο από τη συσκευή στην οποία θα εκτυπωθεί ή θα εμφανιστεί το τελικό αποτέλεσμα. Το Χ στο όνομα XDVI σημαίνει eXtended, δηλαδή επεκτεταμένο, μιας και τα αρχεία DVI δεν μπορούν να περιέχουν τις επιπλέον πληροφορίες που αφορούν το Unicode, αλλά και τις διάφορες νέες μορφές γραμματοσειρών. Επί της ουσίας, τα αρχεία DVI και XDVI είναι απλές γλώσσες περιγραφής σελίδας όπως ακριβώς και η PDF.

Επειδή το ΤΕΧ αναγνωρίζει τις γλυφές ως κουτιά, μας επιτρέπει να δημιουργήσουμε κουτιά τα οποία αποτελούνται από άλλα μικρότερα κουτιά. Προφανώς, το πιο απλό παράδειγμα τέτοιων κουτιών είναι οι λέξεις, όπως δείχνει το παράδειγμα που ακολουθεί:



Επειδή και για το Χ<sub>Λ</sub>ΤΕΧ τα κουτιά παίζουν μεγάλο ρόλο, υπάρχουν εντολές δημιουργίας αλλά και διαχείρισης



`\rule[ανύψωση]{πλάτος}{ύψος}`

Το αποτέλεσμα της εντολής είναι μια γραμμή με διαστάσεις  $\text{πλάτος} \times \text{ύψος}$ . Αν επιπλέον έχουμε σημειώσει και την *ανύψωση*, τότε η γραμμή θα είναι ανυψωμένη από τη γραμμή βάσης τόσο όσο προσδιορίζει αυτή η παράμετρος. Στην ειδική περίπτωση που έχουμε μία γραμμή με πλάτος ίσο προς 0 pt, αυτό αποκαλείται *strut*. Το παρακάτω είναι ένα απλό παράδειγμα χρήσης των *strut*.

Συγκρίνετε	αυτό	με	αυτό	.	Συγκρίνετε <code>\fbox{αυτό}</code> με <code>\fbox{\rule[-.5cm]{0cm}{1cm}αυτό}</code> .
------------	------	----	------	---	---

Αν θέλουμε ένα τυπογραφικό κουτί να ανασηκωθεί από τη γραμμή βάσης, θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε την εντολή

`\raisebox{απόσταση}[ύψος][βάθος]{αντικείμενο}`

Αν η *απόσταση* είναι αρνητική, τότε το *αντικείμενο* τοποθετείται κάτω από τη γραμμή βάσης τόσο όσο είναι η *απόσταση*. Αν έχουν σημειωθεί και τα προαιρετικά ορίσματα, τότε το Χ<sub>Λ</sub>ΤΕΧ θεωρεί ότι το κουτί έχει ύψος και βάθος ίσα προς το *ύψος* και το *βάθος*. Για παράδειγμα, η ακόλουθη εντολή παράγει τον λογότυπο του ΤΕΧ:

`T\hspace{-.1667em}\raisebox{-.5ex}{E}\hspace{-.125em}X`

Η εντολή `\hspace` δημιουργεί οριζόντιο κενό χώρο ίσο προς το όρισμά της. Αντίστοιχα, η εντολή `\vspace` δημιουργεί κάθετο κενό χώρο ίσο προς το όρισμά της. Επιπλέον, αν δοκιμάσουμε να βάλουμε επιπλέον κενό χώρο στην αρχή μιας αράδας, θα πρέπει αναγκαστικά να χρησιμοποιήσουμε τις εντολές `\hspace*` και `\vspace*`, αντίστοιχα. Τέλος, αν σε έναν δεκαδικό αριθμό δεν σημειώσουμε τον ακέραιο, τότε το ΤΕΧ θεωρεί ότι αυτός είναι ίσος με το μηδέν. Για παράδειγμα  $.3 = 0,3$ . Σημειώστε ότι για το ΤΕΧ τόσο η τελεία όσο και το κόμμα μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως υποδιαστολή, αλλά καλύτερα να χρησιμοποιείτε μόνο την τελεία.

Αν δοκιμάσετε να βάλετε την εντολή `\verb` ως όρισμα μιας εντολής δημιουργίας κουτιών, θα διαπιστώσετε ότι αυτό δεν γίνεται. Για να αντιμετωπιστούν προβλήματα όπως αυτό, το ΕΤΕΧ παρέχει το περιβάλλον `lrbox`. Ιδού ένα παράδειγμα χρήσης του περιβάλλοντος στο οποίο φαίνονται οι δυνατότητές του:

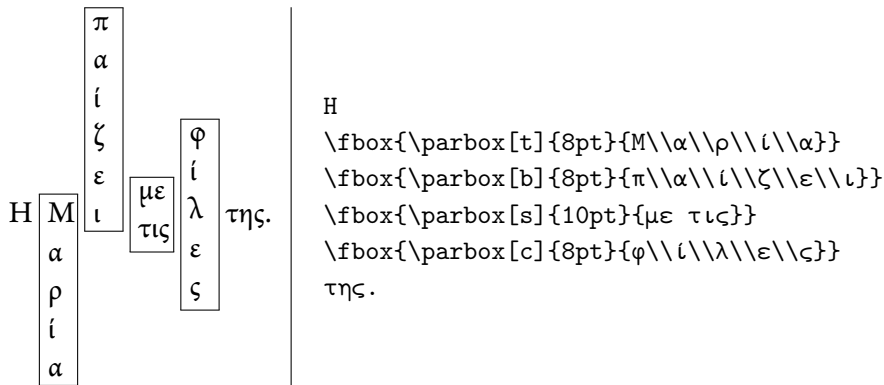
Οι χαρακτήρες	<code>\newsavebox{\temp}</code>
~ # \$ % ^ & _	<code>\begin{lrbox}{\temp}</code>
είναι ξεχωριστοί.	Οι χαρακτήρες
	<code>\verb ~ # \$ % ^ &amp; _ </code>
	είναι ξεχωριστοί.
	<code>\end{lrbox}</code>
	<code>\usebox{\temp}</code>

Ο κενός χώρος πριν και μετά από το κείμενο στο σώμα του περιβάλλοντος `lrbox` δεν λαμβάνεται υπόψη. Επίσης, δεν είναι δυνατό να έχουμε περισσότερες της μίας παραγράφους. Στην περίπτωση που αυτό είναι επιτακτική ανάγκη, τότε θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε είτε την εντολή `\parbox` είτε το περιβάλλον `mini-page`.

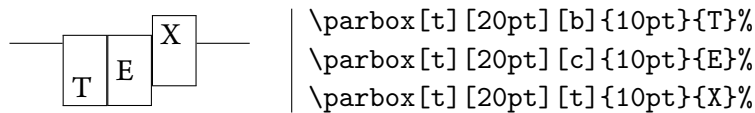
Με την εντολή `\parbox`, η οποία συντάσσεται ως εξής:

`\parbox[θέση][ύψος][εσωτ. θέση]{πλάτος}{αντικείμενο}`

μπορούμε να δημιουργήσουμε ένα τυπογραφικό κουτί με πλάτος ίσο προς *πλάτος*, το οποίο τοποθετείται σε *θέση* σε σχέση με τη γραμμή βάσης. Οι δυνατές τιμές της *θέσης* είναι: *t* (η πρώτη αράδα του τυπογραφικού κουτιού τοποθετείται στη γραμμή βάσης), *b* (η τελευταία αράδα του τυπογραφικού κουτιού τοποθετείται στη γραμμή βάσης), *c* (το τυπογραφικό κουτί κεντράρεται κάθετα στη γραμμή βάσης) και *s* (το ίδιο όπως προηγουμένως, μόνο που τώρα το κουτί είναι ελαφρώς συμπιεσμένο). Ας δούμε ένα απλό παράδειγμα χρήσης.



Τα προαιρετικά ορίσματα *ύψος* και *εσωτ.* θέση μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον καθορισμό του ύψους του κουτιού και την τοποθέτηση του αντικειμένου στο κουτί. Οι δυνατές τιμές είναι ίδιες με αυτές της θέσης. Το παράδειγμα που ακολουθεί δείχνει τη χρήση της *εσωτ.* θέσης.



Μια μικροσελίδα είναι ένα τυπογραφικό κουτί το οποίο μοιάζει με κανονική τυπογραφική σελίδα. Στην πραγματικότητα, ακόμη και η σελίδα είναι ένα μεγάλο τυπογραφικό κουτί. Επειδή μια μικροσελίδα μοιάζει με κανονική σελίδα, μπορούμε να έχουμε ακόμη και υποσημειώσεις. Οι μικροσελίδες μπορούν να δημιουργηθούν με το περιβάλλον `minipage`:

```

\begin{minipage}[θέση][ύψος][εσ. θέση]{πλάτος}
  κείμενο μικροσελίδας
\end{minipage}

```

Η σημασία των διαφόρων παραμέτρων είναι ανάλογη της σημασίας των παραμέτρων της εντολής `\parbox`

```

An aardvarka is a burrowing
mammal of Southern Africa,
having a stocky, hairy body,
large ears, a long tubular snout,
and powerful digging claws.

```

---

<sup>a</sup>Orycteropus afer

```

\begin{minipage}{150pt}
An aardvark%
\footnote{Orycteropus
afer} is a .....
\end{minipage}

```

## 6.7 Δημιουργία νέων περιβαλλόντων

Όπως έχουμε ήδη δει, ένα περιβάλλον αλλάζει τοπικά κάποιες παραμέτρους του κανονικού τρόπου στοιχειοθεσίας και επαναφέρει τις αρχικές ρυθμίσεις μόλις τελειώσει η επεξεργασία του κειμένου που υπάρχει μεταξύ των εντολών οι οποίες καθορίζουν την αρχή και το τέλος του περιβάλλοντος. Ο καθιερωμένος τρόπος ορισμού ενός νέου περιβάλλοντος γίνεται με την εξής εντολή:

```

\newenvironment{όνομα}[n]{εντολές πριν}{εντολές μετά}

```

Εδώ οι *εντολές πριν* και οι *εντολές μετά* είναι εντολές που θα πρέπει να εκτελούνται κάθε φορά που ξεκινάει και τελειώνει, αντίστοιχα, το νέο περιβάλλον. Επίσης, ο αριθμός *n* αναφέρεται στον αριθμό ορισμάτων τα οποία μπορεί να δέχεται ένα περιβάλλον. Σε περίπτωση που ορίζουμε ένα νέο περιβάλλον είτε με την εντολή

```

\newenvironment{όνομα}[n]{}{εντολές μετά}

```

είτε με την εντολή



`\newenvironment{όνομα}[n]{εντολές πριν}{}`

τότε απλά δεν εκτελούνται οι αντίστοιχες εντολές πριν και μετά από τη στοιχειοθεσία του σώματος του περιβάλλοντος.

Ας δούμε όμως τώρα ένα απλό παράδειγμα δημιουργίας ενός νέου περιβάλλοντος. Έστω ότι θέλουμε να δημιουργήσουμε ένα περιβάλλον που θα κάνει ό,τι κάνει το περιβάλλον `quote` και επιπλέον θα εμφανίζει το κείμενο με μαύρα στοιχεία:

```
\newenvironment{bfquotation}{%
\begin{quotation}\bfseries}{%
\end{quotation}}
```

Το παρακάτω αποτελεί ένα απλό παράδειγμα χρήσης του νέου περιβάλλοντος:

Κείμενο πριν από τη	Κείμενο πριν από τη
<b>σύντομη περικοπή και</b>	<code>\begin{bfquotation}</code>
κείμενο μετά από αυτή.	σύντομη περικοπή και
	<code>\end{bfquotation}</code>
	κείμενο μετά από αυτή.

Ας δούμε ένα πιο ενδιαφέρον, αλλά όχι τόσο απλό, παράδειγμα. Έστω ότι θέλουμε να δημιουργήσουμε ένα νέο περιβάλλον που θα μπορούμε να χρησιμοποιούμε για την παράθεση περικοπών στις οποίες θα μπορούμε να αναφέρουμε ποιος πρωτοχρησιμοποίησε ή πρωτοανέφερε τη συγκεκριμένη φράση ή κείμενο, ενώ πριν και μετά από το κείμενο θα υπάρχει μία οριζόντια γραμμή το πάχος της οποίας θα μπορεί να καθοριστεί από τον χρήστη. Πριν εξηγήσουμε πώς μπορούμε να υλοποιήσουμε αυτό το συγκεκριμένο περιβάλλον, ας δούμε ένα απλό παράδειγμα χρήσης του.

Κείμενο πριν.	Κείμενο πριν.
<hr style="border: 1px solid black;"/>	<code>\begin{απόφθεγμα}{%</code>
<b>Απόφθεγμα 1</b> (σερ Τόμας	<code>σερ Τόμας Γκρέσαμ}{2pt}</code>
Γκρέσαμ) Το κακό χρήμα	Το κακό χρήμα εκδιώκει το καλό.
εκδιώκει το καλό.	<code>\end{απόφθεγμα}</code>
<hr style="border: 1px solid black;"/>	Κείμενο μετά.
Κείμενο μετά.	

Προφανώς το περιβάλλον θα έχει δύο ορίσματα. Επίσης, μιας και γίνεται αρίθμηση των περιβαλλόντων θα πρέπει να ορίσουμε και να χρησιμοποιήσουμε μία νέα αριθμητική μεταβλητή. Ας δούμε λοιπόν πώς σχεδιάσαμε αυτό το περιβάλλον:

```
\newcounter{qcounter}
\newlength{\qrulewidth}
\newenvironment{απόφθεγμα}[2]{%
\setlength{\qrulewidth}{#2}
\begin{quote}\rule{\linewidth}{#2}
\refstepcounter{qcounter}%
\textbf{Απόφθεγμα \theqcounter}
(\textit{#1})}{%
\newline\rule{\linewidth}{\qrulewidth}
\end{quote}}
```

Σημειώστε ότι, επειδή στις εντολές `μετά` τα ορίσματα του περιβάλλοντος δεν είναι ορατά, θα πρέπει να βρούμε έναν μηχανισμό ώστε να μπορούμε να τα χρησιμοποιήσουμε στις εντολές αυτές. Στη συγκεκριμένη περίπτωση χρησιμοποιούμε μεταβλητές. Αν κάποιο όρισμα είναι ένα κείμενο το οποίο πρέπει να χρησιμοποιηθεί στις εντολές `μετά`, τότε μπορούμε να δημιουργήσουμε μια νέα μεταβλητή *συμβόλου* με την εντολή

`\newtoks\μτβλ\συμβόλου`

Το όνομα των μεταβλητών αυτών ξεκινάει με μία αντιπλάγια την οποία ακολουθούν ένα ή περισσότερα γράμματα, ενώ στις μεταβλητές αυτές αποθηκεύουμε κείμενα ή εντολές που παράγουν σύμβολα. Για παράδειγμα, ιδού ο τρόπος με τον οποίο θα μπορούσαμε να ορίσουμε μια νέα τέτοια μεταβλητή και να της δώσουμε τιμή:

```
\newtoks\συγγραφέας
\συγγραφέας={#1}
```

Σημειώστε ότι το = πρέπει να μπει υποχρεωτικά, καθώς και ότι η τιμή της μεταβλητής πρέπει να μπει σε άγκιστρα. Αν θέλουμε να χρησιμοποιήσουμε τη μεταβλητή αυτή, θα πρέπει να το κάνουμε κατά τον αναμενόμενο τρόπο:

`\the\συγγραφέας`

Τέλος, αν θέλουμε να τροποποιήσουμε ένα περιβάλλον που έχει ήδη οριστεί, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε την εντολή `\renewenvironment`. Ωστόσο, αυτές οι εντολές αποτελούν τον παλαιό τρόπο ορισμού νέων περιβαλλόντων.

Η εντολή `\NewDocumentEnvironment` είναι το εργαλείο που θα πρέπει να χρησιμοποιείται πλέον για τη δημιουργία νέων περιβαλλόντων. Η εντολή αυτή είναι για τα νέα περιβάλλοντα ό,τι είναι η εντολή `\NewDocumentCommand` για τις νέες εντολές. Η γενική μορφή της εντολής είναι η ακόλουθη:

```
\NewDocumentEnvironment{όνομα}{ορίσματα}{εντολές πριν}{εντολές μετά}
```

Εκτός από τα *ορίσματα* που είδαμε στην Ενότητα 6.1, ένα νέο περιβάλλον μπορεί να δεχτεί και έναν νέο τύπο ορίσματος: το *b*. Αυτός ο τύπος ορίσματος αντιστοιχεί στο σώμα του νέου περιβάλλοντος και πρέπει να σημειώνεται πάντα στο τέλος του καταλόγου ορισμάτων. Αν μάλιστα θέλουμε το σώμα του περιβάλλοντος να περιέχει πολλές παραγράφους, τότε θα πρέπει να σημειώσουμε *+b* στο τέλος του καταλόγου ορισμάτων. Ας δούμε ένα απλό παράδειγμα:

```
\NewDocumentEnvironment{twice}{0{\sffamily} +b}{#2\ #1#2}{}
```

Εδώ το δεύτερο όρισμα είναι το κείμενο και το πρώτο μια εντολή που αλλάζει τον τρόπο εμφάνισης του δεύτερου ορίσματος. Ουσιαστικά, το περιβάλλον εμφανίζει το όρισμα δύο φορές. Την πρώτη φορά με την «κανονική» γραμματοσειρά του εγγράφου και τη δεύτερη φορά είτε με την ισοπαχή γραμματοσειρά (αν δεν υπάρχει προαιρετικό όρισμα) είτε χρησιμοποιώντας την εντολή που εμφανίζεται ως προαιρετικό όρισμα. Στη συνέχεια δίνονται δύο παραδείγματα χρήσης του νέου περιβάλλοντος:

Γεια σου κόσμε! **Γεια σου κόσμε!**

```
\begin{twice}[\bfseries]
Γεια σου κόσμε!
\end{twice}
```

Γεια σου Ελλάδα! Γεια σου Ελλάδα!

```
\begin{twice}
Γεια σου Ελλάδα!
\end{twice}
```

Αν θέλουμε να γράψουμε έναν μακρύ διάλογο, τότε καλό είναι να ορίσουμε ένα νέο περιβάλλον που θα παρεμβάλλει μια παύλα στην αρχή κάθε παραγράφου. Ένας απλός τρόπος να επιτύχουμε το αποτέλεσμα που θέλουμε είναι η χρήση του ακόλουθου περιβάλλοντος:

```
\NewDocumentEnvironment{dialogpar}{}{
\everypar={\llap{---}\enspace}}{\everypar={}}
```

Η εντολή `\lpar` δημιουργεί ένα τυπογραφικό κουτί μηδενικού πλάτους και το όρισμά της τοποθετείται στην αριστερή άκρη του κουτιού. Με άλλα λόγια, το Χ<sub>Η</sub>Τ<sub>Ε</sub>X πάει πίσω όσο χώρο καταλαμβάνει το όρισμα της εντολής και μετά τοποθετεί στην αράδα το όρισμά του. Αντιθέτως, η εντολή `\rpar` δημιουργεί ένα τυπογραφικό κουτί μηδενικού πλάτους και το όρισμά της τοποθετείται στη δεξιά άκρη του. Έτσι τοποθετεί το όρισμά του στην αράδα και έπειτα πηγαίνει πίσω όσο είναι το πλάτος του ορίσματός του. Επίσης, η εντολή `\enspace` παράγει κενό χώρο μισής μονάδας em. Τέλος, σημειώστε ότι η εντολή `\newline` απλώς αλλάζει γραμμή.

Ένα εξίσου ενδιαφέρον παράδειγμα είναι η δημιουργία ενός περιβάλλοντος για τη σωστή εμφάνιση παραθέσεων σε ελληνικά κείμενα. Συνήθως οι παραθέσεις ξεκινούν με εισαγωγικά και κλείνουν με εισαγωγικά, ενώ ο πρώτος χαρακτήρας κάθε νέας παραγράφου πρέπει να είναι το σύμβολο ». Ως βάση μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε το περιβάλλον `quotation`, καθώς και τη μεταβλητή συμβόλου `\everypar`. Όμως, ο ορισμός που ακολουθεί δεν έχει τα αναμενόμενα αποτελέσματα:

```
\NewDocumentEnvironment{grquotation}{}{}%
  \begin{quotation}\everypar={»}\end{quotation}}
```

Ο λόγος είναι ότι μετά από το πρώτο εισαγωγικό εισάγεται επιπλέον κενός χώρος. Επίσης εισάγεται επιπλέον κενός χώρος πριν από τα τελικά εισαγωγικά. Ο σωστός τρόπος δήλωσης του νέου περιβάλλοντος είναι ο εξής:

```
\NewDocumentEnvironment{grquotation}{}{}%
  \begin{quotation}\everypar={»}\ignorespaces}%
  \unskip\end{quotation}}
```

Η εντολή `\ignorespace` αναγκάζει το Χ<sub>Η</sub>Τ<sub>Ε</sub>X να αγνοήσει όλα τα κενά μέχρι να συναντήσει το πρώτο σύμβολο διάφορο του κενού. Επίσης η εντολή `\unskip` αναγκάζει το Χ<sub>Η</sub>Τ<sub>Ε</sub>X να αγνοήσει επιπλέον κενό χώρο που εισήχθη με τη χρήση διαφόρων εντολών. Ας δούμε ακόμη ένα παράδειγμα.

Ας υποθέσουμε ότι η κύρια γραμματοσειρά του εγγράφου μας έχει κάποια χαρακτηριστικά τα οποία εξ ορισμού είναι απενεργοποιημένα, ενώ θα ήταν χρήσιμο να ενεργοποιούνται σε συγκεκριμένες περιπτώσεις. Ο ορισμός του περιβάλλοντος που ακολουθεί δείχνει πώς μπορούμε να υλοποιήσουμε αυτή την απαίτηση:

```
\NewDocumentEnvironment{funky}{}{}%
  \addfontfeature{Style=Historic,Ligatures=Historical}}}
```

Η εντολή `\addfontfeature` είναι αυτή που ουσιαστικά ενεργοποιεί τα χαρακτηριστικά της γραμματοσειράς.

## 6.8 Εισαγωγή αρχείων

Αν θέλουμε να ετοιμάσουμε ένα μεγάλο έγγραφο, για παράδειγμα ένα βιβλίο, είναι πρακτικά μεγάλο λάθος να έχουμε όλο τον κώδικα του εγγράφου μας σε ένα αρχείο. Προφανώς, είναι πολύ πιο λειτουργικό να έχουμε το κάθε κεφάλαιο σε ένα ξεχωριστό αρχείο ώστε να μπορούμε να διαχειριστούμε το κάθε κεφάλαιο του κειμένου μας πιο εύκολα. Από την άλλη, η πρόσθεση ή η αφαίρεση ενοτήτων μπορεί να γίνει πιο εύκολα αν διατηρούμε ένα κύριο αρχείο από το οποίο θα γίνεται η εισαγωγή των κεφαλαίων. Το  $\LaTeX$ , βασιζόμενο στη δυνατότητα του  $\TeX$  να μπορεί να διαβάζει πολλά αρχεία το ένα μετά το άλλο, παρέχει την εντολή `\include` με την οποία ο χρήστης μπορεί να δηλώσει την ανάγνωση αρχείων. Με τον τρόπο αυτό, η τμηματοποίηση ενός εγγράφου γίνεται πολύ απλή υπόθεση.

Η εντολή `\include` δέχεται ως μοναδικό όρισμα το όνομα ενός αρχείου και αναγκάζει το  $\LaTeX$  να επεξεργαστεί αυτό το αρχείο σαν να ήταν μέρος του αρχείου που επεξεργάζεται ήδη. Έτσι αν θέλουμε να τμηματοποιήσουμε ένα έγγραφο, αυτό γίνεται σε γενικές γραμμές ως εξής:

```
\documentclass[a4paper,12pt]{report}
. . . . . προοίμιο . . . . .
```

```

\begin{document}
  \include{chap1}
  \include{chap2}
  \include{chap3}
  \include{chap4}
\end{document}

```

Προσέξτε ότι εδώ η εντολή ανάγνωσης αρχείων θεωρεί ότι τα αρχεία έχουν προέκταση ονόματος αρχείου .tex. Αν έχουμε μια λίστα αρχείων και δεν θέλουμε να μετατρέψουμε σε σχόλια τις εντολές εισαγωγής αρχείων, ενώ παράλληλα δεν θέλουμε αυτά να αναγνωστούν, τότε πρέπει να χρησιμοποιήσουμε μια εντολή όπως αυτή που ακολουθεί:

```
\includeonly{αρχείο1, ..., αρχείοn}
```

στο προοίμιο του κύριου αρχείου μας και τα αρχεία που έχουμε σημειώσει είναι αυτά που θα αναγνωστούν και μόνο αυτά. Για παράδειγμα, στον παρακάτω κώδικα σημειώνουμε ότι στο τελικό αποτέλεσμα θα πρέπει να υπάρχουν μόνο τα κεφάλαια 1 και 4:

```

\documentclass[a4paper, 12pt]{report}
\includeonly{chap1, chap4}
\begin{document}
  \include{chap1}
  \include{chap2}
  \include{chap3}
  \include{chap4}
\end{document}

```

Αν θέλουμε να συμπεριλάβουμε αρχεία τα οποία δεν έχουν την προέκταση ονόματος .tex, τότε πρέπει να χρησιμοποιήσουμε την εντολή `\input{αρχείο}`. Τότε το αποτέλεσμα είναι απλώς η εισαγωγή των περιεχομένων του αρχείου. Για παράδειγμα, η εντολή

```
\input{chap5.ltx}
```

θα περιλάβει τα περιεχόμενα του αρχείου chap5.ltx.

Τέλος, να σημειωθεί πως αν θέλουμε να οργανώσουμε τα αρχεία μας σε υποφακέλους (π.χ. έναν υποφάκελο ανά κεφάλαιο), τότε μπορούμε να σημειώσουμε το πλήρες μονοπάτι όπως φαίνεται στο παράδειγμα που ακολουθεί, όπου τα μονοπάτια σημειώνονται με βάση τη σύμβαση του Unix. Αν, όμως, εργαζόμαστε σε σύστημα Windows θα πρέπει να αντικαταστήσουμε την πλάγια με την αντιπλάγια.

```

\begin{document}
  \include{./chapterI/chapterI}
  \include{./chapterII/chapterII}
  \include{./chapterIII/chapterIII}
  \include{./chapterIV/chapterIV}
  . . . . .
\end{document}

```

## 6.9 Σχήματα και πίνακες

Δεν αρκεί να έχουμε φτιάξει έναν πίνακα ή ένα σχήμα, θα πρέπει να μπορούμε να τα τοποθετήσουμε σωστά στο κείμενό μας. Σε αυτή την ενότητα θα ασχοληθούμε με το δεύτερο πρόβλημα, καθώς το πρώτο έχει περιγραφεί όσον αφορά τους πίνακες, και θα επανέλθουμε όσον αφορά τις εικόνες και τα σχήματα σε επόμενο κεφάλαιο.

```

\begin{figure}[θέση]
  αντικείμενο
\caption{κείμενο λεζάντας}
\end{figure}

```

**Εικόνα 6.2:** Γενική μορφή περιβάλλοντος *figure*.

Τα περιβάλλοντα `figure` και `table` έχουν σχεδιαστεί για την εισαγωγή σχημάτων και πινάκων σε ένα έγγραφο, αντίστοιχα. Στην Εικόνα 6.2 μπορείτε να δείτε τη γενική μορφή του περιβάλλοντος `figure`. Η εντολή `\caption` και το `αντικείμενο` μπορούν να αλλάξουν θέση. Ακριβώς την ίδια γενική μορφή έχει το περιβάλλον `table`.

Η *θέση* μπορεί να είναι ένα από τα γράμματα `t`, `b`, `h`, `p`, τα οποία υποδηλώνουν ότι το σχήμα ή ο πίνακας θα πρέπει να τοποθετηθεί στο πάνω ή κάτω μέρος της σελίδας, ή να μπει περίπου στο σημείο που επιθυμεί ο συντάκτης ή να να καταλάβει ολόκληρη τη σελίδα. Δυστυχώς το `h` λαμβάνεται μόνο ως υπόδειξη και αυτό κάνει τα πράγματα δύσκολα, ειδικά αν ετοιμάζουμε ένα έγγραφο με πολλά σχήματα ή/και πίνακες. Αν χρησιμοποιήσουμε ως προαιρετικό όρισμα της θέσης τα πιο πάνω γράμματα ακολουθούμενα από το `!`, ισχυροποιούμε κατά κάποιον τρόπο την «επιθυμία» μας, ωστόσο την πρωτοβουλία την έχει ο αλγόριθμος τοποθέτησης εικόνων και πινάκων. Μια ισχυρότερη επέμβαση προκύπτει αν χρησιμοποιήσουμε το πακέτο `float`, το οποίο περιγράφεται στη συνέχεια, και το γράμμα `H` ως *θέση*. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να εμφανίζεται η εικόνα, το σχήμα ή ο πίνακας ακριβώς στη θέση που θέλουμε.

Το  $\TeX$  προσφέρει επίσης την εντολή `\suppressfloats` η οποία αποτρέπει το  $\TeX$  από το να προσθέσει επιπλέον σχήματα ή πίνακες στη σελίδα που επεξεργάζεται. Το προαιρετικό όρισμα αυτής της εντολής μπορεί να είναι είτε το γράμμα `b` είτε το γράμμα `t` και αποτρέπει το  $\TeX$  από το να προσθέσει επιπλέον σχήματα ή εικόνες στην κάτω ή στην πάνω πλευρά της σελίδας, αντίστοιχα. Τέλος, αν έχουμε έναν μεγάλο αριθμό σχημάτων ή πινάκων, μπορούμε να δημιουργήσουμε πίνακες σχημάτων και πινάκων, κατά τον πίνακα περιεχομένων, με τις εντολές `\listoffigures` και `\listoftables`, αντίστοιχα.

Τα περιβάλλοντα `figure*` και `table*` τοποθετούν έναν πίνακα ή ένα σχήμα, αντίστοιχα, σε μία στήλη όταν έχουμε ζητήσει στοιχειοθεσία δύο στηλών. Αν έχουμε ζητήσει στοιχειοθεσία μίας στήλης, δεν υπάρχει καμία διαφορά από τα απλά περιβάλλοντα.

Μολονότι είναι δυνατόν να τροποποιήσουμε τα περιβάλλοντα που περιγράφηκαν στην παρούσα ενότητα, είναι σαφώς καλύτερο να χρησιμοποιηθούν κάποια πακέτα τα οποία έχουν σχεδιαστεί για τη διαχείριση συγκεκριμένων προβλημάτων. Για παράδειγμα, αν θέλουμε να δημιουργήσουμε ένα νέο περιβάλλον παρόμοιο με το περιβάλλον `table`, τότε είναι προτιμότερο να χρησιμοποιηθεί το πακέτο `float` του Anselm Lingnau. Έτσι μπορούμε να δημιουργήσουμε ένα νέο περιβάλλον με την παρακάτω εντολή:

```
\newfloat{τύπος}{θέση}{επκτ}[μέσα]
```

Εδώ *τύπος* είναι το όνομα του νέου περιβάλλοντος (π.χ. πρόγραμμα), *θέση* εκεί που προτιμούμε να μπαίνει (π.χ. στο πάνω μέρος της σελίδας ή στο κάτω), *επκτ* η επέκταση που θα έχει το όνομα του αρχείου στο οποίο θα αποθηκεύονται οι λεζάντες (π.χ. για τα σχήματα είναι `.lof`) και τέλος το *μέσα* αναφέρεται στο πού θα μηδενίζεται η αρίθμηση (π.χ. μπορεί να είναι `chapter` αν θέλουμε η αρίθμηση να μηδενίζεται κάθε φορά που αλλάζουμε κεφάλαιο κ.λπ.). Το παρακάτω είναι ένα πλήρες παράδειγμα:

```
\newfloat{program}{htb}{prg}[section]
```

Η εντολή `\listof` χρησιμοποιείται για τη δημιουργία ενός καταλόγου όλων των σχημάτων ενός συγκεκριμένου είδους:

```
\listof{τύπος}{τίτλος}
```

<b>Πρόγραμμα 1.1</b>	Ένα πολύ απλό πρόγραμμα σε Scala.
----------------------	-----------------------------------

```

object simple {
  def main(args: Array[String]) {
    args.foreach(println)
  }
}

```

**Εικόνα 6.3:** Τυπική έξοδος του πακέτου `float`.

Έτσι, αν κάποιος θέλει να εμφανίσει τον κατάλογο προγραμμάτων θα πρέπει να χρησιμοποιήσει την εξής εντολή:

```
\listof{program}{Κατάλογος προγραμμάτων}
```

Στην Εικόνα 6.3 φαίνεται μια τυπική έξοδος η οποία δημιουργήθηκε με το νέο περιβάλλον `program`. Σημειώστε ότι μετά από κάθε ορισμό ενός νέου περιβάλλοντος μπορούμε να καθορίσουμε τον τρόπο εμφάνισης του περιβάλλοντος με την εντολή `\floatstyle`. Η εντολή δέχεται ένα όρισμα το οποίο αντιστοιχεί σε ένα ύφος:

**plain** Αυτό είναι ολόιδιο με εκείνο που χρησιμοποιείται από τα τυποποιημένα περιβάλλοντα του  $\TeX$ . Η μοναδική διαφορά είναι ότι η λεζάντα μπαίνει πάντα στην κάτω πλευρά του τελικού αποτελέσματος.

**boxed** Το σώμα του περιβάλλοντος εμφανίζεται σε ένα πλαίσιο και η λεζάντα μπαίνει κάτω από το πλαίσιο.

**ruled** Η λεζάντα μπαίνει στην κορυφή του εμφανιζόμενου αποτελέσματος, γραμμές μπαίνουν πριν και μετά από τη λεζάντα και μία ακόμη γραμμή μπαίνει στο τέλος του εμφανιζόμενου αποτελέσματος.

Το πακέτο `picinpar` του Friedhelm Sowa μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ενσωμάτωση σχημάτων ή πινάκων σε παραγράφους. Το πακέτο ορίζει το περιβάλλον `window` και τα περιβάλλοντα `figwindow` και `tabwindow`, τα οποία βασίζονται στο περιβάλλον `window`. Το περιβάλλον `window` έχει τέσσερα υποχρεωτικά όρισματα:<sup>2</sup>

```
\begin{window}[γραμμές, θέση, υλικό, λεζάντα]
```

όπου *γραμμές* είναι ο αριθμός των γραμμών από την κορυφή της παραγράφου και ουσιαστικά ο κάθετος χώρος που θα καταλάβει το σχήμα ή ο πίνακας· η *θέση* είναι είτε το `l` είτε το `c` είτε το `r` και χρησιμεύει στον καθορισμό της εμφάνισης του σχήματος ή του πίνακα στα αριστερά, στο κέντρο ή στα δεξιά της παραγράφου, αντίστοιχα· το *υλικό* είναι το σχήμα ή ο πίνακας που θα εμφανιστεί· τέλος, η *λεζάντα* είναι το κείμενο της λεζάντας. Αυτό το περιβάλλον χρησιμοποιείται κυρίως για γραφικά, ενώ το περιβάλλον `tabwindow` για πίνακες που έχουν υλοποιηθεί με περιβάλλοντα τα οποία παρέχει το  $\TeX$ . Ιδού ένα απλό παράδειγμα χρήσης:

```

\begin{window}[0,1,\includegraphics[scale=.2]{danger.png},{}]
\small\noindent blah, blah, blah, blah...
\end{window}

```

Η εντολή `\includegraphics` περιγράφεται στην Ενότητα 7.3.

Ο Donald Arseneau δημιούργησε το πακέτο `wrapfig`, η χρήση του οποίου επιτρέπει την τοποθέτηση σχημάτων ή πινάκων στη μία πλευρά της σελίδας, ενώ παράλληλα το κείμενο ρέει γύρω από το σχήμα ή τον πίνακα. Το πακέτο ορίζει τα περιβάλλοντα `wrapfigure` και `wraptable`. Τα δύο αυτά περιβάλλοντα δέχονται δύο υποχρεωτικά όρισματα:

```
\begin{wrapfigure}[γραμμές]{θέση}[εσοχή]{πλάτος}
```

<sup>2</sup>Συνήθως, τα όρισματα που μπαίνουν σε αγκύλες είναι τα προαιρετικά, αλλά εδώ δεν τηρείται αυτή η παράδοση.

όπου γραμμές είναι ο αριθμός των κοντών γραμμών και η θέση είναι ένα από τα γράμματα r, l, i, o, R, L, I και O που αντιστοιχούν σε τοποθέτηση στα δεξιά, στα αριστερά, στο κείμενο ή εκτός κειμένου. Αν χρησιμοποιήσουμε τα κεφαλαία γράμματα αντί για τα πεζά, τότε το  $\LaTeX$  θα κάνει τα αδύνατα δυνατά ώστε να τοποθετήσει το σχήμα ή τον πίνακα στο σημείο που θέλουμε. Το πλάτος αναφέρεται στο πλάτος του σχήματος ή του πίνακα που θα εμφανιστεί. Τέλος, η εσοχή καθορίζει πόσο θα πρέπει το σχήμα ή ο πίνακας να βγει στο περιθώριο της σελίδας. Ο ακόλουθος κώδικας δείχνει πώς μπορούμε να υλοποιήσουμε το προηγούμενο παράδειγμα με αυτό το πακέτο:

```
\begin{wrapfigure}[4]{l}{1.5cm}
\includegraphics[scale=0.2]{danger.png}
\end{wrapfigure}
{\small\noindent blah, blah, blah, blah...}
```

Σημειώστε ότι το κείμενο, δηλαδή τα `blah, blah`, δεν μπορεί να καταλαμβάνει περισσότερες της μίας παραγράφους.

## 6.10 Σημειώσεις περιθωρίου

Πολλοί σχεδιαστές εντύπων βρίσκουν μια ιδιαίτερη χρήση του ελεύθερου χώρου των περιθωρίων: βάζουν σε αυτά σύντομα κείμενα (μέχρι πέντε ή έξι λέξεις) τα οποία δίνουν μια ιδέα για το περιεχόμενο της κάθε παραγράφου. Έτσι ο αναγνώστης μπορεί να έχει καλύτερη εποπτεία του κειμένου. Η παρακάτω εικόνα δείχνει ένα απλό κείμενο με μία σημείωση περιθωρίου (έτσι ονομάζονται αυτά τα σύντομα κείμενα στο περιθώριο της σελίδας):

Ο Έλον Μασκ πάτησε like σε ένα tweet που περιείχε βίντεο δοξαστικό για τον ίδιο. Το tweet αυτό εμφανίστηκε σε περίοπτη θέση στο χρονολόγιο χιλιάδων χρηστών, ακόμη κι όσων δεν έχουν ακολουθήσει τον Βάλα Ασφάρ, έναν ευρέως άγνωστο κολουμνίστα ιστοσελίδας τεχνολογικού περιεχομένου. *Twitter: Δεσμώτες του αλγορίθμου*

Κι ενώ τα tweets του συμπαθούς Ασφάρ ουδέποτε έλαβαν τετραψήφιο αριθμό likes, το retweet του Μασκ τον οδήγησε στον δυσθεώρητο για τον ίδιο αριθμό των 7.000 αντιδράσεων, χάρη τα retweets. Ο Μασκ διά της πλαγίας ήταν εκ νέου στις οθόνες μας.

Επειδή οι σημειώσεις περιθωρίου έχουν μεγάλη χρησιμότητα στην τυπογραφία, το  $\LaTeX$  παρέχει την εντολή `\marginpar`. Η εντολή μπορεί να δεχτεί δύο ορίσματα: το πρώτο είναι προαιρετικό αλλά το δεύτερο είναι υποχρεωτικό:

```
\marginpar [προαιρετικό]{υποχρεωτικό}
```

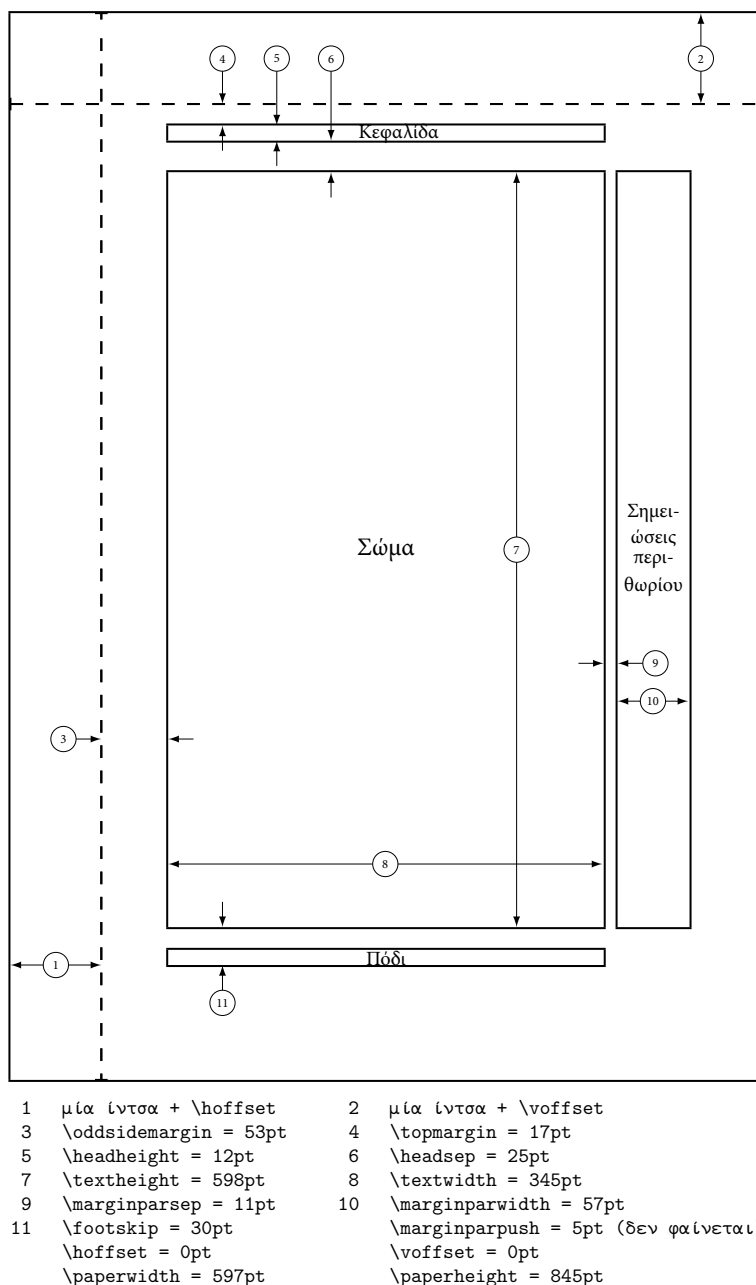
Οι σημειώσεις περιθωρίου τοποθετούνται σε προκαθορισμένες θέσεις:

- Σε έγγραφο που ετοιμάζεται για εκτύπωση διπλής όψευς, το υποχρεωτικό όρισμα μπαίνει σε σελίδα με άρτιο αριθμό ενώ το προαιρετικό όρισμα μπαίνει σε σελίδα με περιττό αριθμό. Οι σημειώσεις μπαίνουν πάντα στην εξωτερική πλευρά της σελίδας.
- Αν το έγγραφο μας ετοιμάζεται για εκτύπωση μονής όψης, τότε το υποχρεωτικό όρισμα μπαίνει στο δεξιό περιθώριο της σελίδας.

Αν για κάποιο λόγο επιθυμούμε να αντιστρέψουμε αυτή την προκαθορισμένη συμπεριφορά, θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε την εντολή `\reversemarginpar`. Αν θέλουμε να επαναφέρουμε το  $\LaTeX$  στην κανονική του συμπεριφορά, χρησιμοποιούμε την εντολή `\normalmarginpar`. Σημειώστε ότι πολλές αλλαγές στην ίδια σελίδα δεν επιφέρουν το επιθυμητό αποτέλεσμα.

## 6.11 Παράμετροι σελίδας

Ο όρος «παράμετροι σελίδας» αναφέρεται σε διάφορες μεταβλητές στις οποίες είναι αποθηκευμένες τιμές που αφορούν, μεταξύ άλλων, το μήκος και το πλάτος της σελίδας ή του κειμένου κ.λπ. Στην Εικόνα 6.4 φαίνονται οι βασικές παράμετροι σελίδας. Αυτό το γραφικό αποτέλεσμα μπορεί εύκολα να δημιουργηθεί από ένα αρχείο το οποίο περιέχει στο σώμα του μόνο την εντολή `\layout`. Η εντολή αυτή ορίζεται στο πακέτο `layout` του Kent McPherson.



**Εικόνα 6.4:** Οι βασικές παράμετροι σελίδας όπως τις παρουσιάζει το πακέτο `layout`.

Μολονότι υπάρχουν πακέτα ειδικά σχεδιασμένα για τον καθορισμό των παραμέτρων ενός εγγράφου, είναι χρήσιμο να γνωρίζουμε ποιες είναι αυτές οι παράμετροι και ποια η σημασία τους:

`\textheight` Αναφέρεται μόνο στο ύψος του σώματος της σελίδας.



`\textwidth` Αναφέρεται μόνο στο πλάτος του σώματος της σελίδας.

`\columnsep` Το πλάτος του κενού διαστήματος μεταξύ στηλών όταν γίνεται στοιχειοθεσία πολλαπλών στηλών.

`\columnseprule` Το πλάτος της κάθετης γραμμής η οποία χωρίζει δύο γειτονικές στήλες όταν γίνεται στοιχειοθεσία πολλαπλών στηλών. Συνήθως η τιμή αυτής της παραμέτρου είναι 0 pt.

`\columnwidth` Το πλάτος της κάθε στήλης όταν γίνεται στοιχειοθεσία πολλαπλών στηλών.

`\linewidth` Το πλάτος της τρέχουσας αράδας. Συνήθως η μεταβλητή αυτή είναι ίση με την `\columnwidth`, όμως ενδέχεται να λάβει διαφορετική τιμή σε περιβάλλοντα τα οποία αλλάζουν τα περιθώρια της σελίδας, όπως για παράδειγμα το περιβάλλον `quote`.

`\evensidemargin` Όταν ετοιμάζουμε ένα έγγραφο για εκτύπωση διπλής όψης, δηλαδή δύο σελίδες σε ένα φύλλο χαρτί, η παράμετρος αυτή καθορίζει τον κενό χώρο στα αριστερά των σελίδων με άρτιο αριθμό σελίδας.

`\oddsidemargin` Όταν ετοιμάζουμε ένα έγγραφο για εκτύπωση διπλής όψης, η παράμετρος αυτή καθορίζει τον κενό χώρο στα δεξιά των σελίδων με περιττό αριθμό σελίδας.

`\footskip` Ο κενός χώρος μεταξύ της γραμμής βάσης της τελευταίας αράδας του κειμένου και της πρώτης αράδας των υποσημειώσεων.

`\headheight` Το ύψος της κεφαλίδας της σελίδας.

`\headsep` Ο κάθετος κενός χώρος ο οποίος χωρίζει την κεφαλίδα της σελίδας από το σώμα της σελίδας.

`\topmargin` Ο επιπλέον κάθετος κενός χώρος που προστίθεται επάνω από την κεφαλίδα της σελίδας.

`\marginpush` Ο ελάχιστος κάθετος κενός χώρος μεταξύ δύο σημειώσεων περιθωρίου.

`\marginparsep` Ο οριζόντιος κενός χώρος μεταξύ του σώματος και του χώρου που δεσμεύεται για τις σημειώσεις περιθωρίου.

`\marginparwidth` Το πλάτος των σημειώσεων περιθωρίου.

`\paperheight` Το ύψος της σελίδας.

`\paperwidth` Το πλάτος της σελίδας.

`\parindent` Ο ελάχιστος οριζόντιος κενός χώρος που μπαίνει πριν από την πρώτη λέξη στην αρχή κάθε παραγράφου.

`\parskip` Ο κάθετος κενός χώρος μεταξύ δύο διαδοχικών παραγράφων.

`\baselineskip` Το διάστιχο.

`\hoffset` Η οριζόντια μετατόπιση της λογικής σελίδας, δηλαδή αυτής που δημιουργεί το Χ<sub>Ε</sub>Τ<sub>Ε</sub>X, ως προς τη φυσική σελίδα, με άλλα λόγια, αυτής που λαμβάνουμε στο χαρτί ή στην οθόνη. Με διαφορετικά λόγια, το πόσο δεξιά ή αριστερά θα εμφανιστεί το κείμενό μας στη σελίδα.

`\voffset` Όπως προηγουμένως, αλλά αφορά την κάθετη μετατόπιση.

Ειδικά η παράμετρος `\textheight` χρησιμοποιείται και για τον υπολογισμό του αριθμού των αράδων ανά σελίδα με βάση τον τύπο:

$$\text{\textheight} \div \text{\baselineskip} = \text{αριθμός αράδων ανά σελίδα}$$

Το πακέτο `geometry` του Hideo Umecki παρέχει έναν εύχρηστο και ευέλικτο τρόπο επιλογής των τιμών των διαφόρων παραμέτρων σελίδας. Επειδή έχει σχεδιαστεί έτσι ώστε η λογική σελίδα να κεντράρεται αυτόματα στη φυσική σελίδα, ο χρήστης δεν είναι υποχρεωμένος να καθορίσει πολλές παραμέτρους ώστε να σχεδιάσει την εμφάνιση ενός εντύπου. Οι περισσότερες παράμετροι μπορούν να δοθούν ως προαιρετικές επιλογές του πακέτου. Για παράδειγμα, με την εντολή

```
\usepackage[body={8in,11in}]{geometry}
```

καθορίζουμε ότι το σώμα της σελίδας μας θα έχει πλάτος 8 in και ύψος 11 in. Το πακέτο ορίζει την εντολή `\geometry` με την οποία μπορούμε να επιτύχουμε το ίδιο αποτέλεσμα με τον εξής τρόπο:

```
\usepackage{geometry}
\geometry{body={8in,11in}}
```

Ας υποθέσουμε ότι κάποιο περιοδικό μάς ζητάει το κείμενο κάθε σελίδας να χωράει σε ένα πλαίσιο 17,5 cm × 23 cm (7 in × 9 in). Αν χρησιμοποιήσουμε τον ακόλουθο κώδικα, θα λάβουμε το αναμενόμενο αποτέλεσμα:

```
\usepackage[letterpaper,
  hmargin=0.875in, vmargin=0.875in,
  totalwidth=6.75in,totalheight=9.25in,
  centering,hoffset=0pt,voffset=0pt]{geometry}
```

Στη συνέχεια παρουσιάζουμε τις πιο σημαντικές από τις προαιρετικές επιλογές του πακέτου:

<code>landscape</code> η μεγαλύτερη πλευρά του χαρτιού γίνεται το πλάτος του.	<code>total={πλάτος, ύψος}</code> συνολικό πλάτος και ύψος σώματος, δηλαδή head συν body συν foot και συν σημειώσεις περιθωρίου.
<code>portrait</code> η μεγαλύτερη πλευρά του χαρτιού γίνεται το ύψος του.	<code>body={πλάτος, ύψος}</code> πλάτος και ύψος του σώματος της σελίδας.
<code>twoside</code> εκτύπωση διπλής όψης.	<code>hmargin={αριστερά, δεξιά}</code> αριστερό και δεξιό περιθώριο σελίδας.
<code>nohead</code> θέτει την κεφαλίδα της σελίδας ίση προς 0 pt.	<code>vmargin={πάνω, κάτω}</code> πάνω και κάτω περιθώριο σελίδας.
<code>nofoot</code> θέτει το πόδι της σελίδας ίσο προς 0 pt.	<code>width=μήκος</code> πλάτος σώματος συν περιθώρια.
<code>noheadfoot</code> θέτει την κεφαλίδα και το πόδι της σελίδας ίσα προς 0 pt.	<code>height=μήκος</code> ύψος σώματος συν περιθώρια.
<code>paper=χαρτί</code> προσδιορισμός του είδους χαρτιού, π.χ. <code>a0paper</code> .	<code>left=μήκος</code> αριστερό περιθώριο σώματος.
<code>paperwidth=μήκος</code> πλάτος χαρτιού.	<code>right=μήκος</code> δεξιό περιθώριο σώματος.
<code>paperheight=μήκος</code> ύψος χαρτιού.	<code>top=μήκος</code> πάνω περιθώριο σώματος.
<code>papersize={πλάτος, ύψος}</code> πλάτος και ύψος χαρτιού.	<code>bottom=μήκος</code> κάτω περιθώριο σώματος.
	<code>hscale=μήκος</code> οριζόντια μεγέθυνση ή σμίκρυνση.

`vscale=αριθμός` κάθετη μεγέθυνση ή σμίκρυνση. `foot=μήκος` τροποποίηση της μεταβλητής `\foot-`  
`scale=αριθμός` γενική μεγέθυνση ή σμίκρυνση. `skip`.  
`marginpar=μήκος` τροποποίηση της μεταβλητής `\marginparwidth`. `hoffset=μήκος` τροποποίηση της μεταβλητής `\hoffset`.  
`marginparsep=μήκος` τροποποίηση της μεταβλη-  
της `\marginparsep`. `voffset=μήκος` τροποποίηση της μεταβλητής `\voffset`.  
`head=μήκος` τροποποίηση της μεταβλητής `\head-`  
`height`. `footnotesep=μήκος` τροποποίηση της μεταβλη-  
της `\skip\footins`.  
`headsep=μήκος` τροποποίηση της μεταβλητής `\headsep`.

## 6.12 Διάταξη σελίδας

Η σελίδα ενός εγγράφου έχει συγκεκριμένες διαστάσεις και, επιπλέον, κάποιος έχει σχεδιάσει τι θα μπει σε ποιο μέρος της σελίδας. Για παράδειγμα, συνήθως ο αριθμός σελίδας μπαίνει στην κεφαλίδα, αλλά μπορούμε να τον βάλουμε με μεγάλα γράμματα στο περιθώριο της σελίδας. Το πώς καθορίζουμε τις διαστάσεις της σελίδας το είδαμε στην προηγούμενη ενότητα. Εδώ θα ασχοληθούμε με τον σχεδιασμό της.

Όταν χρησιμοποιούμε τους προκαθορισμένους τύπους εγγράφου που παρέχει το  $\LaTeX$ , έχουμε τη δυνατότητα να χρησιμοποιήσουμε τις εξής απλές διατάξεις σελίδας:

`empty` η κεφαλίδα και το πόδι είναι πάντα κενά.

`plain` η κεφαλίδα είναι άδεια και το πόδι περιέχει τον αριθμό σελίδας.

`headings` το πόδι είναι κενό και η κεφαλίδα περιέχει τον τίτλο της ενότητας ή του κεφαλαίου, καθώς και τον αριθμό σελίδας.

`myheadings` το πόδι είναι άδειο και η κεφαλίδα περιέχει τον αριθμό σελίδας, καθώς και πληροφορίες που παρέχονται από τον σχεδιαστή του εγγράφου.

Μπορούμε να επιλέξουμε τη διάταξη σελίδας με την εντολή `\pagestyle` η οποία δέχεται ένα όρισμα που είναι το όνομα μιας διάταξης σελίδας. Επιπλέον, αν θέλουμε μπορούμε να αλλάξουμε τη διάταξη μιας μεμονωμένης σελίδας με την εντολή `\thispagestyle` η οποία επίσης δέχεται ένα όρισμα που είναι το όνομα μιας διάταξης σελίδας.

Η διάταξη σελίδας `myheadings` μας επιτρέπει να ορίσουμε τι θα εμφανίζεται στην κεφαλίδα με τις εντολές `\markright` και `\markboth`. Η πρώτη εντολή δέχεται ένα όρισμα το οποίο θα εμφανίζεται στην κεφαλίδα σε εκτύπωση μονής όψης. Η δεύτερη εντολή δέχεται δύο ορίσματα: το πρώτο εμφανίζεται στις σελίδες με άρτιο αριθμό και το δεύτερο στις σελίδες με περιττό αριθμό.

Αν και αυτές οι δυνατότητες είναι ικανοποιητικές στην περίπτωση που θέλουμε να δημιουργήσουμε ένα σχετικά απλό έγγραφο, δεν αρκούν όταν θέλουμε να δημιουργήσουμε κάτι που θα «ξεφεύγει» από τα τετριμμένα. Επιπλέον, δεν παρέχονται δυνατότητες προσαρμογής των τίτλων κεφαλαίων, ενοτήτων κ.λπ. Μια ολοκληρωμένη λύση στο πρόβλημα που μόλις περιγράφηκε δίνει το πακέτο `titlesec` του Javier Bezos. Όταν θέλουμε να διαμορφώσουμε τόσο τη διάταξη της σελίδας όσο και τον τρόπο με τον οποίο εμφανίζονται οι τίτλοι ενός εγγράφου, φορτώνουμε το πακέτο ως εξής:

```
\usepackage[pagestyles]{titlesec}
```

## 4 Πρόλογος

Maecenas tempus, tellus eget condimentum rhoncus, sem quam semper libero, sit amet adipiscing sem neque sed ipsum. Nam quam nunc, blandit vel, luctus pulvinar, hendrerit id, lorem. Maecenas nec odio et ante tincidunt tempus. Donec vitae sapien ut libero venenatis faucibus. Nullam quis ante. Etiam sit amet orci eget eros faucibus tincidunt. Duis leo. Sed fringilla mauris sit amet nibh. Donec sodales sagittis magna. Sed consequat, leo eget bibendum sodales, augue velit cursus nunc,

Εικόνα 6.5: Κεφαλίδα με γραφικά.

Για να ορίσουμε τη διάταξη της σελίδας χρησιμοποιούμε τον κώδικα που ακολουθεί: Αντί να εξηγηθεί το πώς αλλάζουμε τη διάταξη της σελίδας, θα παρουσιαστεί ένας κώδικας που το κάνει αυτό και θα εξηγηθούν οι διάφορες παράμετροι που αφορούν τη σελίδα.

```
\newpagestyle{main} [] {
  %%%% Κεφαλίδα
  \sethead[\bfseries\sffamily\thepage\quad\ifthesection{Κεφάλαιο\ \ %
    \thechapter}{\chaptertitle}]% σελίδα άρτια, κείμενο στα αριστερά
    []% σελίδα άρτια, κείμενο στο κέντρο
    []% σελίδα άρτια, κείμενο στα δεξιά
    {}% σελίδα περιττή, κείμενο στα αριστερά
    {}% σελίδα περιττή, κείμενο στο κέντρο
    {\bfseries\sffamily%
    \chaptertitle\quad\thepage}% σελίδα περιττή, κείμενο στα δεξιά
  % \headrule <-- Οριζόντια γραμμή μετά την κεφαλίδα
  %%%% Πόδι
  \setfoot []% σελίδα άρτια, κείμενο στα αριστερά
    []% σελίδα άρτια, κείμενο στο κέντρο
    []% σελίδα άρτια, κείμενο στα δεξιά
    {}% σελίδα περιττή, κείμενο στα αριστερά
    {}% σελίδα περιττή, κείμενο στο κέντρο
    {}% σελίδα περιττή, κείμενο στα δεξιά
  % \footrule <-- Οριζόντια γραμμή πριν το πόδι
}
```

Με την εντολή `\newpagestyle` ορίζουμε μια νέα μορφή σελίδας της οποίας το όνομα είναι το πρώτο όρισμα, δηλαδή, εδώ, `main`. Ως τρίτο όρισμα της εντολής `\newpagestyle` έχουμε τη χρήση των εντολών `\sethead`, δηλαδή τι θα μπει στην κεφαλίδα, και `\setfoot`, δηλαδή τι θα μπει στο πόδι. Η κεφαλίδα και το πόδι χωρίζονται σε τρεις οριζόντιες περιοχές. Ο παραπάνω κώδικας ορίζει ότι το πόδι θα είναι πάντα κενό. Από την άλλη, ορίζει ότι στις σελίδες με άρτιο αριθμό θα μπαίνουν στα αριστερά της σελίδας, αν υπάρχει ενότητα, η λέξη «Κεφάλαιο» και ο αριθμός του κεφαλαίου, δηλαδή το πρώτο όρισμα της εντολής `\ifthesection`, διαφορετικά, αν δεν υπάρχει ενότητα, θα εμφανιστεί μόνο ο τίτλος του κεφαλαίου, δηλαδή το δεύτερο όρισμα της εντολής `\ifthesection`. Στον σχεδιασμό αυτό υπήρχαν μικρά κεφάλαια χωρίς ενότητες και έπρεπε να εμφανίζεται κάτι που θα είχε νόημα στις σελίδες με άρτιο αριθμό. Η εντολή `\ifthechapter` δέχεται επίσης δύο ορίσματα και εκτελεί το πρώτο αν έχει οριστεί κεφάλαιο, διαφορετικά εκτελεί το δεύτερο όρισμα. Στις σελίδες με περιττό αριθμό, θα εμφανίζεται στα δεξιά ο τίτλος του κεφαλαίου. Η εντολή `\chaptertitle` περιέχει τον τίτλο του κεφαλαίου, ενώ η εντολή `\sectiontitle` περιέχει τον τίτλο της ενότητας. Τέλος, να σημειώσουμε ότι η εντολή `\thepage` τυπώνει απλώς την τιμή της αριθμητικής μεταβλητής `page`.

Αν θέλουμε να προσθέσουμε μια οριζόντια γραμμή μετά από την κεφαλίδα ή πριν από το πόδι, τότε χρησιμοποιούμε τις εντολές `\headrule` και `\footrule`, αντίστοιχα. Αν θέλουμε να έχουμε μια οριζόντια γραμμή πριν και μετά από την κεφαλίδα, θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε τον κώδικα που ακολουθεί:

```
\sethead[\hspace*{-6pt}\begin{tabular}{l}\rule{\textwidth}{0.4pt}\[-2pt]%
\bfseries\sffamily\thepage\quad\ifthesection{Chapter\ \
\thechapter}{\chaptertitle}\[-10pt]%
\rule{\textwidth}{0.4pt}\end{tabular}]%
```

Φυσικά θα πρέπει να προσέξουμε να ρυθμίσουμε τον χώρο που θα καταλαμβάνει η κεφαλίδα ώστε να χωράει το κουτί που παράγει αυτός ο κώδικας. Στην Εικόνα 6.5 φαίνεται μια κεφαλίδα όπου ο αριθμός σελίδας έχει μπει σε πλαίσιο. Ο κώδικας που ακολουθεί δείχνει πώς μπορεί να υλοποιηθεί αυτή η κεφαλίδα.

```
\newtcbbox{\mypagenum}[1][\colback=chapcolor, colframe=chapcolor,
coltext=white, on line, boxsep=0pt,
left=4pt, right=4pt, top=35pt, bottom=4pt,#1]
\widenhead[28mm][0mm]{0mm}{0mm}
\newpagestyle{mainstyle}[] {
\sethead[\sffamily\mypagenum{\thepage}\quad\ Κεφάλαιο\ \
\thechapter\ \ \bfseries\removevlinebreaks{\chaptertitle}]%
[]%
[]%
{}%
{}%
{\sffamily\thesection\ \ \bfseries\sectiontitle\quad
\mypagenum{\thepage}}%
\setfoot[ ][ ]{}{}{}%
}
```

Εδώ χρησιμοποιήθηκε το πακέτο `tcolorbox` του Thomas F. Sturm. Αυτό το πακέτο χρησιμοποιεί το πακέτο `TikZ` για τη δημιουργία έγχρωμων πλαισίων. Η εντολή `\widenhead` επεκτείνει την κεφαλίδα αλλά και το πόδι σύμφωνα με το παρακάτω παράδειγμα-οδηγό:

```
\widenhead[28mm]% σελίδα άρτια, επέκταση στα αριστερά
[0mm]% σελίδα άρτια, επέκταση στα δεξιά
{0mm}% σελίδα περιττή, επέκταση στα αριστερά
{0mm}% σελίδα περιττή, επέκταση στα δεξιά
```

Για να δημιουργήσουμε τη μορφή του κεφαλαίου ή μιας ενότητας θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε την εντολή `\titleformat` με την οποία καθορίζουμε τι θα μπει πού. Ο κώδικας που ακολουθεί υλοποιεί τον σχεδιασμό που φαίνεται στην Εικόνα 6.6.

```
\titleformat
{\chapter} % Εντολή κατάτμησης εγγράφου
[display] % Σχήμα
{\relax} % Μορφή
{\myHuge\bfseries\sffamily\thechapter} % Ετικέτα
{8pt} % Απόσταση
{\Huge\sffamily} % Κώδικας πριν
[]% Κώδικας μετά
```

Αν αντί για την εντολή `\chapter` βάλουμε το όνομα μιας άλλης εντολής κατάτμησης (π.χ. `\section`), τότε ο κώδικας θα αλλάξει τον τρόπο εμφάνισης της αντίστοιχης ενότητας. Υπάρχουν αρκετά σχήματα και στη συνέχεια εξηγούνται όλα.

**hang** Αυτό είναι το προκαθορισμένο σχήμα που χρησιμοποιεί η τυποποιημένη εντολή `\chapter` (βλ. Εικόνα 6.7).

# 3

## Pre-revolutionary Education and Modern Greek Enlightenment

### 3.1 The Great European Events: The Beginning of the Greek Consciousness

18th-century Europe was gaining momentum due to a series of intense processes that would shake it, especially towards the end of the century. First of all, thanks to the development of trade and the portents of the industrial revolution, the bourgeoisie was favoured, the importance of which was strengthened during the 18th century. At the same time, with Newton at the forefront, the scientific spirit is finally imposed in Europe, replacing the Aristotelian research of the first and final causes with that of the laws. The significant progress which is being made establishes the faith in the unlimited possibilities of human reason and leads to the birth of the Enlightenment.

**Εικόνα 6.6:** Παράδειγμα μορφής τίτλου κεφαλαίου και ενότητας που υλοποιήθηκαν με το πακέτο `titlesec`.

**block** Βάζει τον τίτλο σε ένα νοητό πλαίσιο χωρίς καμία τυπογραφική παρεμβολή και είναι χρήσιμο αν θέλουμε ο τίτλος να είναι κεντραρισμένος ή αν θέλουμε να τον έχουμε σε μία εικόνα, σε ένα σχήμα, κ.ά. (βλ. Εικόνα 6.8).

**display** Τοποθετεί τον αριθμό σε ξεχωριστή παράγραφο όπως κάνει η τυποποιημένη εντολή `\chapter`.

**runin** Ο τίτλος φαίνεται όπως θα τον στοιχειοθετούσε η τυποποιημένη εντολή `\paragraph`, (βλ. Εικόνα 6.9).

**leftmargin** Βάζει τον τίτλο σε αριστερό περιθώριο. Προφανώς θα πρέπει να ρυθμίσουμε το περιθώριο ώστε να χωράει τον τίτλο και τον αριθμό. Όταν χρησιμοποιούμε αυτό το σχήμα, καθώς και τα τρία επόμενα, θα πρέπει να χρησιμοποιούμε την επιλογή `calwidth` του πακέτου `titlesec`.

**rightmargin** Ότι και η προηγούμενη επιλογή, αλλά ο τίτλος μπαίνει στα δεξιά.

**drop** Το κείμενο «τυλίγεται» γύρω από τον τίτλο με δεδομένο ότι η πρώτη παράγραφος καταλαμβάνει περισσότερες αράδες από τον τίτλο. Διαφορετικά, θα υπάρξει επικάλυψη των δύο (βλ. Εικόνα 6.10).

**wrap** Παρόμοιο με το `drop` με τη διαφορά ότι ο χώρος που δεσμεύεται για το `drop` είναι σταθερός, ενώ αυτός για το `wrap` είναι ίσος με το μήκος της μεγαλύτερης αράδας (βλ. Εικόνα 6.11).

**frame** Παρόμοιο με το `display` με τη διαφορά ότι ο τίτλος μπαίνει σε πλαίσιο.

Στον παραπάνω κώδικα χρησιμοποιήθηκε η εντολή `\myHuge` η οποία ορίζεται ως εξής:

```
\newcommand\myHuge{\fontsize{40pt}{45pt}\selectfont}
```

Η ετικέτα καθορίζει με ποιο τρόπο θα εμφανίζεται ο αριθμός του κεφαλαίου, της ενότητας κ.λπ. Ο ακόλουθος κώδικας ορίζει εκ νέου την εντολή `\section`.

## 3 Pre-revolutionary Education and Modern Greek Enlightenment

### 3.1 The Great European Events: The Beginning of the Greek Consciousness

Εικόνα 6.7: Παράδειγμα επικεφαλίδας τύπου `hang` που παράγει η εντολή `\chapter`.

## 3

## Pre-revolutionary Education and Modern Greek Enlightenment

### 3.1 The Beginning of the Greek Consciousness

18th-century Europe was gaining momentum due to a series of intense processes that would shake it, especially towards the end of the century. First of all, thanks

Εικόνα 6.8: Παράδειγμα επικεφαλίδας τύπου `block` που παράγει η εντολή `\section`.

```
\titleformat
  {\section}%
  [hang]%
  {\relax}%
  {\large\bfseries\sffamily\thesection\quad}%
  {0pt}%
  {\large\bfseries\sffamily}%
\titlespacing*{\section}% Εντολή
  {100pt}% Αύξηση του αριστερού περιθωρίου
  {0pt}% Οριζόντιος χώρος πριν από τον τίτλο
  {0pt}% Οριζόντιος χώρος μεταξύ τίτλου και κειμένου
  [0pt]% Αύξηση του δεξιού περιθωρίου
```

Προσέξτε ότι η εντολή `\titlespacing*` χρησιμοποιείται για να δημιουργήσουμε χώρο προκειμένου να μπει η κεφαλίδα στο κείμενο. Αυτό αφορά κυρίως τα σχήματα `drop` και `wrap`.

Ένα απλό ερώτημα είναι το εξής: Τι γίνεται με τα κεφάλαια που δεν έχουν αρίθμηση, όπως ο πρόλογος; Στην πιο απλή περίπτωση σημειώνουμε την εντολή κατάτμησης κανονικά και μετά μια εντολή που καθορίζει τι θα μπει στις κεφαλίδες:

```
\chapter*{Πρόλογος}
\chaptermark{Πρόλογος}
```

## 3 Pre-revolutionary Education and Modern Greek Enlightenment

### 3.1 The Great European Events: The Beginning of the Greek Consciousness

Εικόνα 6.9: Παράδειγμα επικεφαλίδας τύπου `runin` που παράγει η εντολή `\chapter`.

## 3

## Pre-revolutionary Education and Modern Greek Enlightenment

### 3.1 The Beginning of the Greek Consciousness

18th-century Europe was gaining momentum due to a series of intense processes that would shake it, especially towards the end of the century. First of all, thanks to the development of trade and the portents of the industrial revolution, the bourgeoisie was favoured, the importance of which was strengthened during the 18th century. At the same time, with

Newton at the forefront, the scientific spirit is finally imposed in Europe, replacing the Aristotelian research of the first and final causes with that of the laws. The significant progress which is being made establishes the faith in the unlimited possibilities of human reason and leads to the birth of the Enlightenment.

Εικόνα 6.10: Παράδειγμα επικεφαλίδας τύπου `drop` που παράγει η εντολή `\section`.

Ουσιαστικά, με την εντολή `\chaptermark` ορίζουμε το κείμενο που θα εμφανίσει η εντολή `\chaptertitle`.

Μια δεύτερη λύση είναι να φορτώσουμε το πακέτο `titlesec` με την επιλογή `explicit`. Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι πρέπει να σημειώνουμε τον τίτλο του κεφαλαίου με `#1`. Συνεπώς, στον παρακάτω κώδικα όπου φαίνεται το `#1`, σημαίνει ότι επεξεργαζόμαστε τον τίτλο του κεφαλαίου. Στη συνέχεια έχουμε δύο δηλώσεις: η πρώτη αφορά την περίπτωση που το κεφάλαιο είναι αριθμημένο και η δεύτερη όταν το κεφάλαιο δεν είναι αριθμημένο. Προσέξτε τον τρόπο με τον οποίο σημειώνουμε το όνομα της εντολής κατάτμησης.

```
\titleformat
  {\chapter}% <---- Όνομα εντολής κατάτμησης
  [display]%
  {\normalfont\myLarge\sffamily\filcenter}%
  {\offinterlineskip
  \rule{11pc}{1pt}\[-16pt]%
  \textcolor{spotgray}{\rule{30pt}{4pt}}\[-4pt]%
  \myLarge\sffamily\MakeUppercase{\chaptertitlename}\space\thechapter}%
  {14pt}%
  {\myHuge\sffamily\bfseries\MakeUppercase{#1}}%
%
\titleformat
```



# 3

## Pre-revolutionary Education and Modern Greek Enlightenment

**3.1 The Beginning of the Greek Consciousness** 18th-century Europe was gaining momentum due to a series of intense processes that would shake it, especially towards the end of the century. First of all, thanks to the development of trade and the portents of the industrial revolution, the bourgeoisie was favoured, the importance of which was strengthened during the 18th century. At the same time, with Newton at the forefront, the scientific spirit is finally imposed in Europe, replacing the Aristotelian research of the first and final causes with that of the laws. The significant progress which is being made establishes the faith in the unlimited possibilities of human reason and leads to the birth of the Enlightenment.

**Εικόνα 6.11:** Παράδειγμα επικεφαλίδας τύπου `wrap` που παράγει η εντολή `\section`.

---

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

### ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Συνήθως όταν λέμε *προγραμματισμός* υπολογιστών εννοούμε έναν τρόπο με τον οποία καθοδηγούμε έναν υπολογιστή να εκτελέσει διάφορα έργα. Μια γλώσσα *προγραμματισμού* αποτελεί ένα εργαλείο με το οποίο μπορούμε να περιγράψουμε σε έναν υπολογιστή τι ακριβώς θέλουμε να κάνει. Μια οποιαδήποτε περιγραφή είναι απλά ένα *πρόγραμμα* και αποτελεί το αποτέλεσμα του προγραμματισμού. Επειδή είναι βασικό να γνωρίζουμε όλα τα παραπάνω, σε ό,τι ακολουθεί θα προσπαθήσουμε να απομυθοποιήσουμε όλους αυτούς και αρκετούς ακόμη όρους και έννοιες.

**Εικόνα 6.12:** Παράδειγμα επικεφαλίδας κεφαλαίου με αριθμό.

```
{name=\chapter,numberless}% <---- «Όνομα» εντολής κατάτμησης
[display]%
{\normalfont\myLarge\sffamily\filcenter}%
{\offinterlineskip
\rule{11pc}{1pt}\[-16pt]%
\textcolor{spotgray}{\rule{30pt}{4pt}}\[-4pt]}%
{14pt}%
{\myHuge\sffamily\bfseries\MakeUppercase{#1}}%
```

Στην Εικόνα 6.12 φαίνεται η επικεφαλίδα που παράγει ο προηγούμενος κώδικας. Στην Εικόνα 6.13 φαίνεται μια επικεφαλίδα χωρίς αριθμό, την οποία παράγει το δεύτερο μέρος του παραπάνω κώδικα.

Στην Εικόνα 6.14 (βλ. σελίδα 125) φαίνεται μια αρκετά πολύπλοκη μορφή επικεφαλίδας κεφαλαίου. Αυτή παράγεται από τον κώδικα που παρουσιάζεται στη συνέχεια. Δεν θα γίνει καμία προσπάθεια εξήγησης του κώδικα καθώς απαιτείται γνώση του πακέτου TikZ, κάτι που δεν περιλαμβάνεται στους σκοπούς του παρόντος βιβλίου. Ο κώδικας δίνεται για όποιον ενδιαφέρεται να πειραματιστεί και να δημιουργήσει όμορφες επικεφαλίδες.

---

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

I Προγραμματίζοντας σε Python

1

**Εικόνα 6.13:** *Επικεφαλίδα κεφαλαίου χωρίς αριθμό.*

```

\newcommand*\chapterlabel{}
\titleformat
  {\chapter} %
  []%
  {\gdef\chapterlabel{\normalfont}%
  {\gdef\chapterlabel{\thechapter\ }}%
  {0pt}%
  {\begin{tikzpicture}[remember picture,overlay]
    \node[yshift=0pt] at (current page.north west)
      {\begin{tikzpicture}[remember picture, overlay]
        \node [anchor=west,yshift=-120pt,xshift=0.08\paperwidth]{%
          \color{chaptextcolor}\chapTitleText\begin{tabular}[b]{1}
            \uppercase{#1}\end{tabular}}};
        \node[anchor=east,yshift=-68pt,xshift=0.93\paperwidth,
          rectangle,
          rounded corners=20pt,
          inner sep=5pt,
          fill=chapcolor]
          {\color{white}\begin{tabular}{c}
            \phantom{\chapNum\chapterlabel}\[-6pt]
            \phantom{\chapNum\chapterlabel}\[%
            {\chapNum\chapterlabel}\[6pt]%
            {\chapText ΚΕΦΑΛΑΙΟ}\phantom{\chapText ΚΕΦΑΛΑΙΟ}
            \end{tabular}}};
        \end{tikzpicture}
      };
    \end{tikzpicture}
  }%
\titlespacing*{\chapter}{0pt}{0pt}{170pt}

```

# ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ



Εικόνα 6.14: Επικεφαλίδα κεφαλαίου με γραφικά.

## 6.13 Αλληλεπιδραστική χρήση του Χ<sub>ε</sub>Λ<sub>Α</sub>Τ<sub>Ε</sub>Χ

Το Τ<sub>Ε</sub>Χ, άρα και το Χ<sub>ε</sub>Τ<sub>Ε</sub>Χ, δεν είναι μόνο μια καταπληκτική μηχανή στοιχειοθεσίας αλλά και μια κανονική γλώσσα προγραμματισμού. Μολονότι ως γλώσσα δεν διαθέτει μια σειρά από κοινές προγραμματιστικές δομές, αυτές μπορούμε να τις υλοποιήσουμε όπως έχουμε δει. Μάλιστα ο Pedro Palao Gostanza<sup>3</sup> περιγράφει πώς μπορούμε να υλοποιήσουμε ένα υποσύνολο της γλώσσας προγραμματισμού Pascal με το Τ<sub>Ε</sub>Χ. Όμως το Τ<sub>Ε</sub>Χ δεν έχει σχεδιαστεί για τον προγραμματισμό συστημάτων, οπότε δεν μπορούμε να έχουμε υψηλές προσδοκίες αν και από καθαρά θεωρητικής πλευράς το Τ<sub>Ε</sub>Χ είναι μια γλώσσα πλήρης κατά Turing, δηλαδή μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την υλοποίηση κάθε αλγορίθμου. Συνεπώς, δεν θα πρέπει να μας προκαλεί έκπληξη το γεγονός ότι το Τ<sub>Ε</sub>Χ παρέχει τη δυνατότητα δημιουργίας αλληλεπιδραστικών εγγράφων. Πιο συγκεκριμένα, η εντολή `\typeout` εμφανίζει το όρισμά της στο τερματικό του συστήματός σας. Έτσι, αν τροφοδοτήσετε το παρακάτω αρχείο στο Χ<sub>ε</sub>Λ<sub>Α</sub>Τ<sub>Ε</sub>Χ

```
\documentclass{article}
\begin{document}
  \typeout{*****}
  \typeout{Γεια σας από το XeLaTeX!}
  \typeout{*****}
\end{document}
```

θα λάβετε τα εξής:

```
$ xelatex παράδειγμα.tex
This is XeTeX, Version 3.141592653-2.6-0.999994 (TeX Live 2022)
(preloaded format=xelatex) restricted \write18 enabled.
entering extended mode
(./παράδειγμα.tex
LaTeX2e <2022-06-01> patch level 5
L3 programming layer <2022-08-30>
(/usr/local/texlive/2022/texmf-dist/tex/latex/base/article.cls
Document Class: article 2021/10/04 v1.4n Standard LaTeX document class
(/usr/local/texlive/2022/texmf-dist/tex/latex/base/size10.clo))
(/usr/local/texlive/2022/texmf-dist/tex/latex/l3backend/l3backend-xetex.def)
No file παράδειγμα.aux.
```

<sup>3</sup>Pedro Palao Gostanza. Fast scanners and self-parsing in T<sub>Ε</sub>Χ. *TUGboat*, 21(3):235–242, 2000.

```
(/usr/local/texlive/2022/texmf-dist/tex/latex/base/ts1cmr.fd)
*****
Γεια σας από το XeLaTeX!
*****
(./παράδειγμα.aux) )
No pages of output.
Transcript written on παράδειγμα.log.
```

Κάποιοι αναγνώστες ίσως αναρωτηθούν ποια είναι η χρήση αυτής της δυνατότητας. Η αλήθεια είναι ότι αυτή είναι χρήσιμη μόνο αν συνδυαστεί με την εντολή `\typein` η οποία επιτρέπει την εισαγωγή δεδομένων από το τερματικό. Η εντολή δέχεται δύο ορίσματα: μία σειρά χαρακτήρων που χρησιμοποιείται ως προτροπή προς τον χρήστη και προαιρετικά το όνομα μιας εντολής. Στην περίπτωση που δώσουμε το προαιρετικό όρισμα, αυτό θα χρησιμοποιηθεί για την αποθήκευση αυτού που θα δώσει ο χρήστης. Διαφορετικά, αυτό που θα πληκτρολογήσει ο χρήστης θα εμφανιστεί ως έχει στο αρχείο που επεξεργάζεται το Χ<sub>Ε</sub>Λ<sub>Α</sub>Τ<sub>Ε</sub>Χ. Έτσι, για παράδειγμα, ο ακόλουθος κώδικας

```
\documentclass{article}
\usepackage{xltextra}
\begin{document}
\setmainfont[Mapping=tex-text]{Minion Pro}
\typein[\όνομα]{Δώσε το όνομα ενός αρχείου...}
\input{\όνομα}
\end{document}
```

αν τροφοδοτηθεί στο Χ<sub>Ε</sub>Λ<sub>Α</sub>Τ<sub>Ε</sub>Χ, αυτό θα αντιδράσει όπως φαίνεται παρακάτω:

```
$ xelatex παράδειγμα.tex
This is XeTeX, Version 3.141592653-2.6-0.999994 (TeX Live 2022)
(preloaded format=xelatex) restricted \write18 enabled.
entering extended mode
(./παράδειγμα.tex
LaTeX2e <2022-06-01> patch level 5
L3 programming layer <2022-08-30>
(/usr/local/texlive/2022/texmf-dist/tex/latex/base/article.cls
Document Class: article 2021/10/04 v1.4n Standard LaTeX document class
(/usr/local/texlive/2022/texmf-dist/tex/latex/base/size10.clo))
(/usr/local/texlive/2022/texmf-dist/tex/xelatex/xltextra/xltextra.sty
(/usr/local/texlive/2022/texmf-dist/tex/generic/iftex/ifluatex.sty
(/usr/local/texlive/2022/texmf-dist/tex/generic/iftex/iftex.sty))
(/usr/local/texlive/2022/texmf-dist/tex/generic/iftex/ifxetex.sty)
(/usr/local/texlive/2022/texmf-dist/tex/latex/fontspec/fontspec.sty
(/usr/local/texlive/2022/texmf-dist/tex/latex/l3packages/xparse/xparse.sty
(/usr/local/texlive/2022/texmf-dist/tex/latex/l3kernel/expl3.sty
(/usr/local/texlive/2022/texmf-dist/tex/latex/l3backend/l3backend-xetex.def)))
(/usr/local/texlive/2022/texmf-dist/tex/latex/fontspec/fontspec-xetex.sty
(/usr/local/texlive/2022/texmf-dist/tex/latex/base/fontenc.sty)
(/usr/local/texlive/2022/texmf-dist/tex/latex/fontspec/fontspec.cfg)))
(/usr/local/texlive/2022/texmf-dist/tex/latex/realscripts/realscripts.sty)
(/usr/local/texlive/2022/texmf-dist/tex/latex/metalogo/metalogo.sty
(/usr/local/texlive/2022/texmf-dist/tex/latex/graphics/graphicx.sty
(/usr/local/texlive/2022/texmf-dist/tex/latex/graphics/keyval.sty)
(/usr/local/texlive/2022/texmf-dist/tex/latex/graphics/graphics.sty
(/usr/local/texlive/2022/texmf-dist/tex/latex/graphics/trig.sty)
```

```
(/usr/local/texlive/2022/texmf-dist/tex/latex/graphics-cfg/graphics.cfg)
(/usr/local/texlive/2022/texmf-dist/tex/latex/graphics-def/xetex.def)))
(/usr/local/texlive/2022/texmf-dist/tex/latex/base/ts1cmr.fd
)
```

Δώσε το όνομα ενός αρχείου...

```
\όνομα=απόστολος.tex
(/usr/local/texlive/2022/texmf-dist/tex/latex/graphics-def/xetex.def)
Output written on παράδειγμα.pdf (1 page).
Transcript written on παράδειγμα.log.
```

## 6.14 Αυτόματος συλλαβισμός

Ο τύπος εγγράφου kallipos έχει ειδική πρόνοια για τον αυτόματο συλλαβισμό λέξεων. Πιο συγκεκριμένα, όσο χρησιμοποιούμε ελληνικούς χαρακτήρες είναι ενεργοί οι κανόνες συλλαβισμού της ελληνικής γλώσσας (της μονοτονικής εκδοχής). Από την άλλη, όταν χρησιμοποιούμε λατινικούς χαρακτήρες είναι ενεργοί οι κανόνες συλλαβισμού της αγγλικής γλώσσας στην αμερικανική της εκδοχή. Ουσιαστικά μπορούμε να επιτύχουμε το ίδιο αποτέλεσμα αν φορτώσουμε το πακέτο xgreek και μετά βάλουμε στο προοίμιο τις παρακάτω εντολές:

```
\usepackage{ucharclasses}
\setTransitionsForGreek{\setlanguage{monogreek}}{}
\setTransitionsForLatin{\setlanguage{american}}{}
```

Το πακέτο ucharclasses δημιούργησε ο Mike “Pomax” Kamermans. Αν θέλουμε, όμως, να χρησιμοποιήσουμε τους πολυτονικούς κανόνες συλλαβισμού της δημοτικής γλώσσας, θα πρέπει να αλλάξουμε τη δεύτερη εντολή ως εξής:

```
\setTransitionsForGreek{\setlanguage{polygreek}}{}
```

ενώ αν θέλουμε να ενεργοποιούνται οι κανόνες συλλαβισμού της αρχαίας ελληνικής, θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε, αντί της δεύτερης παραπάνω, την παρακάτω εντολή:

```
\setTransitionsForGreek{\setlanguage{ancientgreek}}{}
```

Αν θέλουμε να ενεργοποιήσουμε τους κανόνες συλλαβισμού μιας οποιασδήποτε άλλης γλώσσας εκτός των αμερικανικών αγγλικών, θα πρέπει να συμβουλευτούμε το αρχείο language.dat που βρίσκεται στον κατάλογο

```
texlive/2022/texmf-dist/tex/generic/config
```

Αυτό το αρχείο περιέχει οδηγίες για το ποιο αρχείο θα πρέπει να φορτώνεται ώστε να ενεργοποιούνται οι κανόνες συλλαβισμού. Πιο συγκεκριμένα, το αρχείο αυτό περιέχει γραμμές όπως οι παρακάτω:

```
. . . . .
% from hyphen-afrikaans:
afrikaans loadhyph-af.tex
% from hyphen-ancientgreek:
ancientgreek loadhyph-grc.tex
% from hyphen-arabic:
arabic zerohyph.tex
% from hyphen-armenian:
```

```

armenian loadhyph-hy.tex
% from hyphen-basque:
basque loadhyph-eu.tex
% from hyphen-belarusian:
belarusian loadhyph-be.tex
% from hyphen-bulgarian:
bulgarian loadhyph-bg.tex
% from hyphen-catalan:
catalan loadhyph-ca.tex
. . . . .

```

Συνεπώς, αν θέλουμε να ενεργοποιήσουμε τους κανόνες συλλαβισμού, για παράδειγμα, της καταλανικής γλώσσας κάθε φορά που χρησιμοποιείται το λατινικό πληκτρολόγιο, θα πρέπει να προσθέσουμε την εντολή

```
\setTransitionsForLatin{\setlanguage{catalan}}{}
```

στο προοίμιο του εγγράφου μας. Φυσικά μπορούμε να ενεργοποιήσουμε κανόνες συλλαβισμού όταν χρησιμοποιούμε άλλα υποσύνολα χαρακτήρων. Για παράδειγμα, αν θέλουμε να ενεργοποιούνται οι κανόνες συλλαβισμού της ρωσικής κάθε φορά που χρησιμοποιούμε κυριλλικούς χαρακτήρες, θα πρέπει να βάλουμε την εξής εντολή στο προοίμιο του εγγράφου μας:

```
\setTransitionsForCyrillics{\setlanguage{russian}}{}
```

Αν θέλουμε να ενεργοποιήσουμε κάποιους κανόνες συλλαβισμού ανεξάρτητα του υποσυνόλου χαρακτήρων που χρησιμοποιούμε, τότε πρέπει να χρησιμοποιήσουμε την εντολή `\setlanguage{κανόνες συλλαβισμού}`, όπου φυσικά *κανόνες συλλαβισμού* είναι μια λέξη από το αρχείο `language.dat`. Η εντολή `\setlanguage` θα πρέπει κατά προτίμηση να χρησιμοποιείται σε ένα τοπικό πεδίο δράσης.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

---

### ΧΡΩΜΑΤΑ ΚΑΙ ΓΡΑΦΙΚΑ

---

Όλο και πιο συχνά συντάμε έγχρωμα επιστημονικά βιβλία. Από την άλλη, είναι πολύ σπάνιο να βρούμε έντυπα οποιασδήποτε μορφής τα οποία δεν είναι έγχρωμα. Συνεπώς, είναι εντελώς απαραίτητο να είμαστε σε θέση να δημιουργήσουμε έγχρωμα έντυπα. Επίσης, τα περισσότερα έγγραφα περιέχουν γραφικά και εικόνες, οπότε είναι απαραίτητο να γνωρίζουμε πώς να δημιουργήσουμε γραφικά και πώς να εισαγάγουμε εικόνες στα έγγραφά μας. Σε αυτό το κεφάλαιο δεν θα ασχοληθούμε με τη δημιουργία γραφικών, καθώς θα χρειάζονταν πάρα πολλές σελίδες για να παρουσιαστεί ο όγκος των πακέτων τα οποία δημιουργούν γραφικά. Ωστόσο, θα εξηγήσουμε πώς μπορούμε να εισαγάγουμε εικόνες σε ένα έγγραφο, κάτι που είναι σχετικά εύκολο.

#### 7.1 Χρώματα με το xcolor

Το πακέτο xcolor του Uwe Kern είναι πλέον το τυποποιημένο εργαλείο για την εισαγωγή χρωμάτων σε έγγραφα που ετοιμάζονται με το Xe<sub>La</sub>TeX. Επιπλέον, αυτό είναι το πακέτο που χρησιμοποιεί το TikZ για τη δημιουργία έγχρωμων γραφικών, μια δυνατότητα που είναι πολύ σημαντική.

Αν θέλουμε μια λέξη να εμφανιστεί γαλάζια θα πρέπει να γράψουμε

```
{\color{blue} γαλάζια}
```

Όταν φορτώσουμε το πακέτο xcolor, τότε μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τα χρώματα του Πίνακα 7.1 χωρίς να κάνουμε κάτι το ιδιαίτερο. Ας δούμε ένα πιο πολύπλοκο παράδειγμα χρήσης χρωμάτων:





































































- Πρώτο αντικείμενο
- Δεύτερο αντικείμενο

```
\begin{itemize}
\color{blue}
\item Πρώτο αντικείμενο
\item Δεύτερο αντικείμενο
\end{itemize}
```

```
\noindent
{\color{red}
\rule{\linewidth}{0.4mm}}
```

 black	 darkgray	 lime	 pink	 violet
 blue	 gray	 magenta	 purple	 white
 brown	 green	 olive	 red	 yellow
 cyan	 lightgray	 orange	 teal	

Πίνακας 7.1: Χρώματα που παρέχει πάντα το πακέτο `color`.

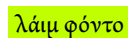

 Apricot	 Cyan	 Mahogany	 ProcessBlue	 SpringGreen
 Aquamarine	 Dandelion	 Maroon	 Purple	 Tan
 Bittersweet	 DarkOrchid	 Melon	 RawSienna	 TealBlue
 Black	 Emerald	 MidnightBlue	 Red	 Thistle
 Blue	 ForestGreen	 Mulberry	 RedOrange	 Turquoise
 BlueGreen	 Fuchsia	 NavyBlue	 RedViolet	 Violet
 BlueViolet	 Goldenrod	 OliveGreen	 Rhodamine	 VioletRed
 BrickRed	 Gray	 Orange	 RoyalBlue	 White
 Brown	 Green	 OrangeRed	 RoyalPurple	 WildStrawberry
 BurntOrange	 GreenYellow	 Orchid	 RubineRed	 Yellow
 CadetBlue	 JungleGreen	 Peach	 Salmon	 YellowGreen
 CarnationPink	 Lavender	 Periwinkle	 SeaGreen	 YellowOrange
 Cerulean	 LimeGreen	 PineGreen	 Sepia	
 CornflowerBlue	 Magenta	 Plum	 SkyBlue	

Πίνακας 7.2: Χρώματα που παρέχει το πακέτο `color` με την επιλογή `dvipsnames`.

Η εντολή `\color` έχει ένα όρισμα το οποίο είναι το όνομα ενός χρώματος. Το χρώμα μπορεί να οριστεί από τον χρήστη ή μπορεί να είναι ένα από τα πολλά προδηλωμένα χρώματα. Στους Πίνακες 7.2 και 7.3 φαίνονται τα χρώματα που ορίζονται αν φορτώσουμε το πακέτο `color` είτε με την επιλογή `dvipsnames` (68 χρώματα) είτε με την επιλογή `svgnames` (151 χρώματα). Προσοχή! Δεν πρέπει να χρησιμοποιούμε και τις δύο επιλογές ταυτόχρονα. Υπάρχει όμως και μια τρίτη επιλογή, η `x11names`, η οποία ορίζει 317 χρώματα! Αυτά τα χρώματα φαίνονται στους Πίνακες 7.5 και 7.6 (βλ. σελίδες 133 και 134). Όπως φαίνεται από το προηγούμενο παράδειγμα, η εντολή `\color` χρησιμοποιείται σε ένα τοπικό πεδίο δράσης. Διαφορετικά, ολόκληρο το κείμενο θα έβγαине έγχρωμο. Ωστόσο, μπορούμε να χρησιμοποιούμε την ακόλουθη εντολή αν θέλουμε μία ή μερικές λέξεις να εμφανιστούν έγχρωμες:

Γαλάζια λέξη και πράσινη λέξη.  $\left. \begin{array}{l} \{\color{blue}\text{Γαλάζια}\} \text{ λέξη και} \\ \{\textcolor{green}\{\text{πράσινη}\}\} \text{ λέξη.} \end{array} \right|$

Η εντολή `\textcolor` έχει δύο ορίσματα: το πρώτο είναι το όνομα ενός χρώματος και το δεύτερο το κείμενο που θα εμφανιστεί έγχρωμο. Αν θέλουμε να έχουμε κείμενο σε έγχρωμο φόντο, θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε την εντολή `\colorbox`. Αυτή η εντολή έχει δύο ορίσματα: το πρώτο είναι το χρώμα του φόντου και το δεύτερο είναι το κείμενο. Φυσικά, μπορούμε να συνδυάσουμε τις δύο εντολές για να λάβουμε το ανάλογο αποτέλεσμα όπως φαίνεται παρακάτω:

 λάιμ φόντο  Sweden  $\left. \begin{array}{l} \colorbox{lime}{\text{λάιμ φόντο}} \\ \colorbox{cyan}{\%} \\ \textcolor{yellow}{\text{Sweden}} \end{array} \right|$

Αν θέλουμε να έχουμε ολόκληρες σελίδες έγχρωμες, τότε μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε το πακέτο `pagecolor` του H.-Martin Münch. Για να δηλώσουμε το χρώμα των σελίδων ενός εγγράφου, χρησιμοποιούμε την εντολή:

`\pagecolor{lime!10}`

Προσέξτε πως ο συμβολισμός `lime!10` σημαίνει ότι το χρώμα `lime` θα εμφανιστεί με ένταση 10%. Αν θέλουμε ν' αλλάξουμε χρώμα σε μια σελίδα και μετά να την επαναφέρουμε στο «κανονικό», μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τις εντολές `\newpagecolor` (έχει ένα όρισμα που είναι ένα χρώμα) και `\restorepagecolor`. Η πρώτη ορίζει το νέο χρώμα σελίδας και η δεύτερη επαναφέρει το προηγούμενο.

Δεν υπάρχει μοναδικός τρόπος ορισμού ενός χρώματος. Αρχικά θα πρέπει να τονιστεί πως ένα χρώμα εκπομπής (π.χ. ένα χρώμα που βλέπουμε σε μια οθόνη ή σε μια τηλεόραση) είναι διαφορετικό από το χρώμα



 AliceBlue	 DarkTurquoise	 LightSalmon	 PaleVioletRed
 AntiqueWhite	 DarkViolet	 LightSeaGreen	 PapayaWhip
 Aqua	 DeepPink	 LightSkyBlue	 PeachPuff
 Aquamarine	 DeepSkyBlue	 LightSlateBlue	 Peru
 Azure	 DimGray	 LightSlateGray	 Pink
 Beige	 DimGrey	 LightSlateGrey	 Plum
 Bisque	 DodgerBlue	 LightSteelBlue	 PowderBlue
 Black	 FireBrick	 LightYellow	 Purple
 BlanchedAlmond	 FloralWhite	 Lime	 Red
 Blue	 ForestGreen	 LimeGreen	 RosyBrown
 BlueViolet	 Fuchsia	 Linen	 RoyalBlue
 Brown	 Gainsboro	 Magenta	 SaddleBrown
 BurlyWood	 GhostWhite	 Maroon	 Salmon
 CadetBlue	 Gold	 MediumAquamarine	 SandyBrown
 Chartreuse	 Goldenrod	 MediumBlue	 SeaGreen
 Chocolate	 Gray	 MediumOrchid	 Seashell
 Coral	 Green	 MediumPurple	 Sienna
 CornflowerBlue	 GreenYellow	 MediumSeaGreen	 Silver
 Cornsilk	 Grey	 MediumSlateBlue	 SkyBlue
 Crimson	 Honeydew	 MediumSpringGreen	 SlateBlue
 Cyan	 HotPink	 MediumTurquoise	 SlateGray
 DarkBlue	 IndianRed	 MediumVioletRed	 SlateGrey
 DarkCyan	 Indigo	 MidnightBlue	 Snow
 DarkGoldenrod	 Ivory	 MintCream	 SpringGreen
 DarkGray	 Khaki	 MistyRose	 SteelBlue
 DarkGreen	 Lavender	 Moccasin	 Tan
 DarkGrey	 LavenderBlush	 NavajoWhite	 Teal
 DarkKhaki	 LawnGreen	 Navy	 Thistle
 DarkMagenta	 LemonChiffon	 NavyBlue	 Tomato
 DarkOliveGreen	 LightBlue	 OldLace	 Turquoise
 DarkOrange	 LightCoral	 Olive	 Violet
 DarkOrchid	 LightCyan	 OliveDrab	 VioletRed
 DarkRed	 LightGoldenrod	 Orange	 Wheat
 DarkSalmon	 LightGoldenrodYellow	 OrangeRed	 White
 DarkSeaGreen	 LightGray	 Orchid	 WhiteSmoke
 DarkSlateBlue	 LightGreen	 PaleGoldenrod	 Yellow
 DarkSlateGray	 LightGrey	 PaleGreen	 YellowGreen
 DarkSlateGrey	 LightPink	 PaleTurquoise	

Πίνακας 7.3: Χρώματα που παρέχει το πακέτο `color` με την επιλογή `svgnames`.

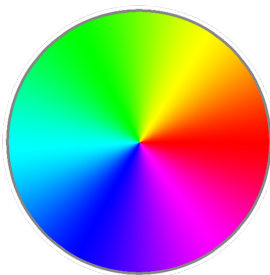
αντανάκλασης (π.χ. ένα χρώμα που βλέπουμε σε ένα περιοδικό ή ένα βιβλίο). Ένα χρωματικό μοντέλο είναι ένας τρόπος να ορίσουμε ένα χρώμα με έναν κατά το δυνατόν πιο αντικειμενικό τρόπο. Τα βασικά χρωματικά μοντέλα είναι τα εξής:

**rgb** Τα χρώματα περιγράφονται με χρωματικά μείγματα κόκκινου, πράσινου και μπλε. Το ποσοστό του κάθε χρώματος εκφράζεται ως ένας αριθμός από το 0 έως το 1. Τα παραγόμενα χρώματα είναι χρώματα εκπομπής.

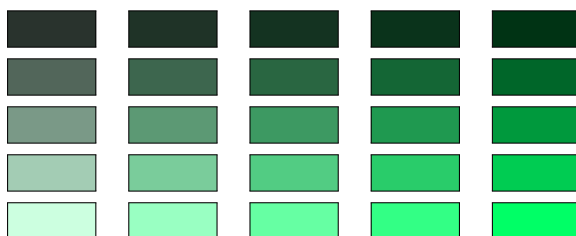
**cmymk** Τα χρώματα περιγράφονται με χρωματικά μείγματα κυανού, ματζέντα, κίτρινου και μαύρου. Το ποσοστό του κάθε χρώματος εκφράζεται ως ένας αριθμός από το 0 έως το 1. Τα παραγόμενα χρώματα είναι χρώματα αντανάκλασης.

**hsb** Τα χρώματα περιγράφονται με τρεις δείκτες: τον τόνο ή την απόχρωση (hue), τον κορεσμό (saturation) και τη φωτεινότητα (brightness). Με τον τόνο επιλέγουμε ένα χρώμα από έναν κύκλο όπως αυτόν που φαίνεται στην Εικόνα 7.1. Το 0 είναι το κόκκινο και το 1 είναι το μωβ. Ο κορεσμός αφορά το πόσο έντονο είναι ένα χρώμα, ενώ η φωτεινότητα είναι προφανές τι αφορά. Στον Πίνακα 7.4 παρουσιάζεται η διαφορά στη χρήση του κορεσμού και της φωτεινότητας. Τα παραγόμενα χρώματα είναι χρώματα εκπομπής.

**gray** Χρησιμοποιείται μόνο για ασπρόμαυρες εκτυπώσεις και αφορά τους τόνους του γκρι. Το 0 αναπαριστά το μαύρο, το 1 το λευκό, ενώ οι ενδιάμεσοι δεκαδικοί κάποια απόχρωση του γκρι.



Εικόνα 7.1: Χρωματικός κύκλος του χρωματικού μοντέλου *hsb*.






Πίνακας 7.4: Διαφορετικά χρώματα με το μοντέλο *hsb*. Από αριστερά προς τα δεξιά αυξάνεται ο κορεσμός και από πάνω προς τα κάτω η φωτεινότητα. Τα χρώματα στην ίδια στήλη έχουν τον ίδιο κορεσμό, ενώ τα χρώματα στην ίδια γραμμή την ίδια φωτεινότητα.

Αν θέλουμε να δηλώσουμε ένα νέο χρώμα, τότε πρέπει να χρησιμοποιήσουμε την εντολή `\definecolor`. Η εντολή αυτή έχει τρία ορίσματα: το όνομα του νέου χρώματος, το χρωματικό μοντέλο και τον χρωματικό προσδιορισμό. Στον κώδικα που ακολουθεί ορίζουμε το κόκκινο χρώμα με τρεις διαφορετικούς τρόπους:

```
\definecolor{redA}{rgb}{0.93,0.11,0.14}
\definecolor{redB}{cmyk}{0,1,1,0}
\definecolor{redC}{hsb}{0.994,0.88,0.93}
```


















































































































































































































Η εντολή `\fcolorbox` δέχεται μέχρι πέντε ορίσματα και δημιουργεί ένα ορθογώνιο. Το χρώμα του περιγράμματος καθορίζεται από τα δύο πρώτα ορίσματα, ενώ το χρώμα του εσωτερικού από τα δύο επόμενα. Τέλος, το κείμενο που θα μπει στο ορθογώνιο είναι το πέμπτο όρισμα. Το πρώτο και το τρίτο όρισμα είναι προαιρετικά ορίσματα και αναφέρονται στο χρωματικό μοντέλο. Αν όμως έχουμε ορίσει ήδη ένα χρώμα, τότε απλώς παραλείπουμε το χρωματικό μοντέλο. Δείτε πώς θα μπορούσαμε να δημιουργήσουμε τέτοια ορθογώνια για τα τρία χρώματα που ορίσαμε παραπάνω:

	<code>\fcolorbox[gray]{0}[rgb]{0.93,0.11,0.14}{\phantom{TEST}}</code>
	<code>\fcolorbox[gray]{0}[cmyk]{0,1,1,0}{\phantom{TEST}}</code>
	<code>\fcolorbox[gray]{0}[hsb]{0.994,0.88,0.93}{\phantom{TEST}}</code>

Η εντολή `\phantom` δέχεται ένα όρισμα και παράγει ένα κενό τυπογραφικό πλαίσιο που χρωαίει το όρισμά της. Αν και το πακέτο `xcolor` παρέχει πολλές ακόμη δυνατότητες, όσα παρουσιάσαμε είναι αρκετά για τη δημιουργία απλών εγγράφων.

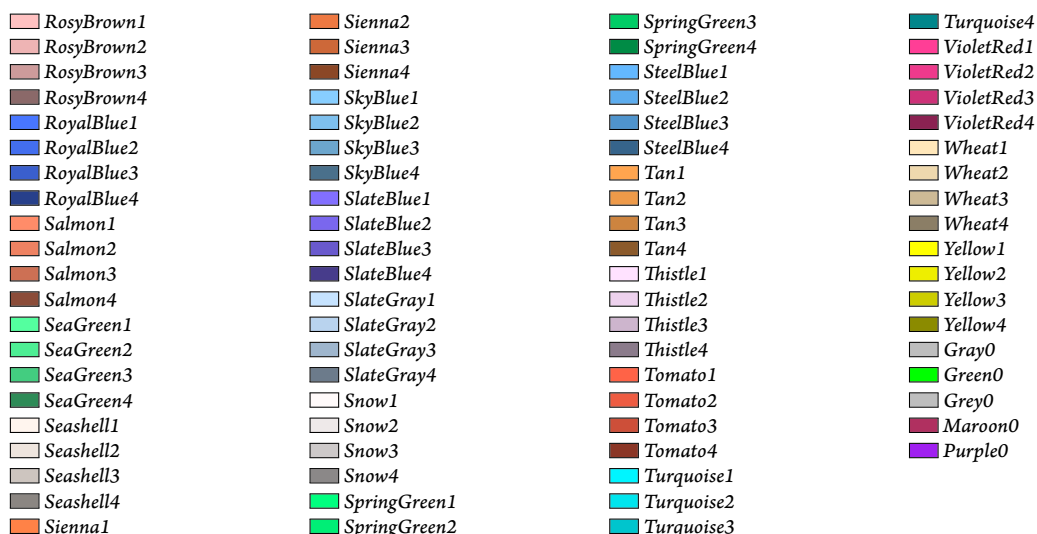
## 7.2 Χρώματα με το `xespotcolor`

Στην επαγγελματική τυπογραφία χρησιμοποιούνται τα λεγόμενα χρώματα *κουκκίδας* (*spot color*), ενώ σε πιο απλές περιπτώσεις προτιμάται η χρήση *τετραχρωμίας*, δηλαδή προτιμάται ουσιαστικά η χρήση του χρω-

 AntiqueWhite1	 DarkOliveGreen4	 Ivory3	 MediumPurple2
 AntiqueWhite2	 DarkOrange1	 Ivory4	 MediumPurple3
 AntiqueWhite3	 DarkOrange2	 Khaki1	 MediumPurple4
 AntiqueWhite4	 DarkOrange3	 Khaki2	 MistyRose1
 Aquamarine1	 DarkOrange4	 Khaki3	 MistyRose2
 Aquamarine2	 DarkOrchid1	 Khaki4	 MistyRose3
 Aquamarine3	 DarkOrchid2	 LavenderBlush1	 MistyRose4
 Aquamarine4	 DarkOrchid3	 LavenderBlush2	 NavajoWhite1
 Azure1	 DarkOrchid4	 LavenderBlush3	 NavajoWhite2
 Azure2	 DarkSeaGreen1	 LavenderBlush4	 NavajoWhite3
 Azure3	 DarkSeaGreen2	 LemonChiffon1	 NavajoWhite4
 Azure4	 DarkSeaGreen3	 LemonChiffon2	 OliveDrab1
 Bisque1	 DarkSeaGreen4	 LemonChiffon3	 OliveDrab2
 Bisque2	 DarkSlateGray1	 LemonChiffon4	 OliveDrab3
 Bisque3	 DarkSlateGray2	 LightBlue1	 OliveDrab4
 Bisque4	 DarkSlateGray3	 LightBlue2	 Orange1
 Blue1	 DarkSlateGray4	 LightBlue3	 Orange2
 Blue2	 DeepPink1	 LightBlue4	 Orange3
 Blue3	 DeepPink2	 LightCyan1	 Orange4
 Blue4	 DeepPink3	 LightCyan2	 OrangeRed1
 Brown1	 DeepPink4	 LightCyan3	 OrangeRed2
 Brown2	 DeepSkyBlue1	 LightCyan4	 OrangeRed3
 Brown3	 DeepSkyBlue2	 LightGoldenrod1	 OrangeRed4
 Brown4	 DeepSkyBlue3	 LightGoldenrod2	 Orchid1
 Burlywood1	 DeepSkyBlue4	 LightGoldenrod3	 Orchid2
 Burlywood2	 DodgerBlue1	 LightGoldenrod4	 Orchid3
 Burlywood3	 DodgerBlue2	 LightPink1	 Orchid4
 Burlywood4	 DodgerBlue3	 LightPink2	 PaleGreen1
 CadetBlue1	 DodgerBlue4	 LightPink3	 PaleGreen2
 CadetBlue2	 Firebrick1	 LightPink4	 PaleGreen3
 CadetBlue3	 Firebrick2	 LightSalmon1	 PaleGreen4
 CadetBlue4	 Firebrick3	 LightSalmon2	 PaleTurquoise1
 Chartreuse1	 Firebrick4	 LightSalmon3	 PaleTurquoise2
 Chartreuse2	 Gold1	 LightSalmon4	 PaleTurquoise3
 Chartreuse3	 Gold2	 LightSkyBlue1	 PaleTurquoise4
 Chartreuse4	 Gold3	 LightSkyBlue2	 PaleVioletRed1
 Chocolate1	 Gold4	 LightSkyBlue3	 PaleVioletRed2
 Chocolate2	 Goldenrod1	 LightSkyBlue4	 PaleVioletRed3
 Chocolate3	 Goldenrod2	 LightSteelBlue1	 PaleVioletRed4
 Chocolate4	 Goldenrod3	 LightSteelBlue2	 PeachPuff1
 Coral1	 Goldenrod4	 LightSteelBlue3	 PeachPuff2
 Coral2	 Green1	 LightSteelBlue4	 PeachPuff3
 Coral3	 Green2	 LightYellow1	 PeachPuff4
 Coral4	 Green3	 LightYellow2	 Pink1
 Cornsilk1	 Green4	 LightYellow3	 Pink2
 Cornsilk2	 Honeydew1	 LightYellow4	 Pink3
 Cornsilk3	 Honeydew2	 Magenta1	 Pink4
 Cornsilk4	 Honeydew3	 Magenta2	 Plum1
 Cyan1	 Honeydew4	 Magenta3	 Plum2
 Cyan2	 HotPink1	 Magenta4	 Plum3
 Cyan3	 HotPink2	 Maroon1	 Plum4
 Cyan4	 HotPink3	 Maroon2	 Purple1
 DarkGoldenrod1	 HotPink4	 Maroon3	 Purple2
 DarkGoldenrod2	 IndianRed1	 Maroon4	 Purple3
 DarkGoldenrod3	 IndianRed2	 MediumOrchid1	 Purple4
 DarkGoldenrod4	 IndianRed3	 MediumOrchid2	 Red1
 DarkOliveGreen1	 IndianRed4	 MediumOrchid3	 Red2
 DarkOliveGreen2	 Ivory1	 MediumOrchid4	 Red3
 DarkOliveGreen3	 Ivory2	 MediumPurple1	 Red4

Πίνακας 7.5: Χρώματα που παρέχει το πακέτο xcolor με την επιλογή x11names (μέρος πρώτο).

ματικού μοντέλου cmyk. Το πιο κοινό σύστημα χρωμάτων κουκκίδας είναι το Pantone. Τα χρώματα Pantone αντιστοιχούν σε έτοιμα μελάνια τα οποία έχουν έναν αριθμό και φαίνονται το ίδιο, ανεξάρτητα από τη μηχανή που θα κάνει την εκτύπωση. Από την άλλη, κανείς δεν μπορεί να εγγυηθεί ότι όταν χρησιμοποιούμε χρώματα cmyk το αποτέλεσμα θα είναι το ίδιο ακόμη και μετά από δύο εκτυπώσεις στον ίδιο εκτυπωτή! Επειδή όμως δεν είναι πάντα δυνατή η χρήση χρωμάτων κουκκίδας, το πακέτο xespotcolor που δημιούργησε ο συγγρα-



Πίνακας 7.6: Χρώματα που παρέχει το πακέτο `color` με την επιλογή `x11names` (μέρος δεύτερο).

φέας του παρόντος βιβλίου επιτρέπει τη χρήση χρωμάτων κουκκίδας μέσω μιας μετατροπής σε τετραχρωμία.<sup>1</sup> Ο ακόλουθος κώδικας δείχνει τα βήματα που πρέπει να ακολουθήσουμε για να χρησιμοποιήσουμε χρώματα κουκκίδας.

```
% Αρχικά ορίζουμε έναν νέο χρωματικό χώρο
\NewSpotColorSpace{MyPantone}
% Στη συνέχεια βρίσκουμε το χρώμα Pantone από μια φωτογραφία
% χρησιμοποιώντας τον ιστότοπο https://www.printkick.com/tools/image-colour-match
% Κατόπιν επιλέγουμε το χρώμα Pantone που ταιριάζει περισσότερο και από
% τη σελίδα https://www.rapidtables.com/convert/color/rgb-to-cmyk.html
% βρίσκουμε τον ορισμό CMYK. Έστω ότι διαλέξαμε το Pantone 286 C, τότε
% το χρώμα σε RGB είναι $(0,51,160)$ (οι τιμές είναι από $0$ ως $255$)
% και το αντίστοιχο σε CMYK είναι $(1,0.68,0,0.37)$
%
\AddSpotColor{MyPantone}{Blue}{Spot\SpotSpace Color\SpotSpace Blue}{%
    1 0.68 0 0.37 }
%
% Ορίζουμε τον προκαθορισμένο χώρο χρωμάτων
%
\SetPageColorSpace{MyPantone}
%
% Μπορούμε πλέον να ορίσουμε χρώματα που βασίζονται στο συγκεκριμένο χρώμα.
%
\definecolor{AbsoluteBlue}{spotcolor}{Blue,1.0}
%
% Ας χρησιμοποιήσουμε το νέο χρώμα
%
\colorbox{AbsoluteBlue}{Text in blue background}
%
```

<sup>1</sup>Η σελίδα [https://www.ginifab.com/feeds/pms/cmyk\\_to\\_pantone.php](https://www.ginifab.com/feeds/pms/cmyk_to_pantone.php) περιέχει έναν τρόπο αντιστοίχισης τετραχρωμίας και χρωμάτων κουκκίδας.

```

% Ας ορίσουμε ακόμη ένα χρώμα. Αυτό έχει ένταση το 50\% του αρχικού.
%
\definecolor{MyBlue}{spotcolor}{Blue,0.5}
%
%
%
\begin{tikzpicture}
  \filldraw[color=AbsoluteBlue] (0.1,0.1) rectangle (1.9,0.9);
  \draw[color=MyBlue, ultra thick] (0,0) rectangle (2,1);
\end{tikzpicture}

```

Η εικόνα που ακολουθεί παρουσιάζει το αποτέλεσμα του προηγούμενου κώδικα:



### 7.3 Εισαγωγή εικόνων

Το Χ<sub>Λ</sub>ΤΕΧ μας επιτρέπει να εισάγουμε στο τελικό αρχείο PDF εικόνες που είναι αποθηκευμένες είτε σε αρχεία JPEG είτε σε αρχεία PNG είτε σε αρχεία BMP (μόνο 24 bit) είτε σε αρχεία PDF. Τα πακέτα graphics και graphicx (επεκτεταμένο graphics) του D.P. Carlisle διευκολύνουν την εισαγωγή εικόνων αποθηκευμένων σε αρχεία των προηγούμενων τύπων στο τελικό αρχείο PDF. Τα πακέτα υποστηρίζουν μια σειρά από επιλογές η βασικότερη των οποίων είναι η `draft` η οποία δεν φορτώνει εικόνες, αλλά σχεδιάζει πλαίσια που έχουν τις διαστάσεις των εικόνων. Η επιλογή αυτή είναι πολύ χρήσιμη όταν διορθώνουμε ένα έγγραφο, καθώς επιταχύνει τη διαδικασία παραγωγής του τελικού αρχείου. Και τα δύο πακέτα ορίζουν την εντολή

$$\backslash includegraphics\{αρχείο\ εικόνας\}$$

για την εισαγωγή εικόνων. Ας υποθέσουμε ότι έχουμε μια εικόνα JPEG αποθηκευμένη σ' ένα αρχείο, π.χ. `pic.jpg`, ακριβώς όπως συμβαίνει με τη φωτογραφία της Εικόνας 7.2.



**Εικόνα 7.2:** Παράδειγμα ένθεσης εικόνας σε κείμενο.

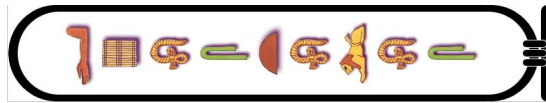
Σ' αυτή την περίπτωση, η εντολή `\includegraphics{pic.jpg}` θα προσθέσει στο ανάλογο σημείο μια αντίστοιχη εικόνα. Αν χρησιμοποιούμε το πακέτο `graphicx`, τότε μπορούμε να σμικρύνουμε ή να μεγεθύνουμε την εικόνα με ένα προαιρετικό όρισμα:

```
\includegraphics[scale=κλίμακα]{αρχείο εικόνας}
```

Προφανώς, αν η κλίμακα, που είναι αριθμός, είναι μεγαλύτερη από το ένα η εικόνα θα μεγεθυνθεί, ενώ αν είναι μικρότερη από ένα θα σμικρυνθεί. Επίσης, μπορούμε να περιστρέψουμε μια εικόνα αν σημειώσουμε το προαιρετικό όρισμα `angle` και τη γωνία περιστροφής σε μοίρες:

```
\includegraphics[angle=μοίρες]{αρχείο εικόνας}
```

Αν θέλουμε να περιστρέψουμε και ταυτόχρονα να σμικρύνουμε ή να μεγεθύνουμε μια εικόνα, χρησιμοποιούμε απλώς και τα δύο προαιρετικά ορίσματα. Για παράδειγμα, η εικόνα που ακολουθεί



εισήχθη στο τελικό αρχείο PDF με τη χρήση της ακόλουθης εντολής:

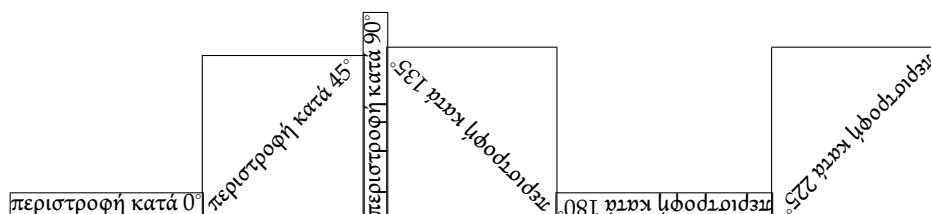
```
\includegraphics[angle=90,scale=0.25]{apostolos.jpg}
```

Δύο ακόμη προαιρετικά ορίσματα, το `width` και το `height` τα οποία λαμβάνουν ως τιμές μήκη ή μεταβλητές μήκους, χρησιμοποιούνται όταν θέλουμε το  $\LaTeX$  να φορτώσει μια εικόνα και να την κάνει να φαίνεται σαν να είχε πλάτος και ύψος ίσο με τις τιμές που λαμβάνουν τα δύο προαιρετικά ορίσματα. Αν τώρα χρησιμοποιήσουμε και το προαιρετικό όρισμα `keepaspectratio`, το οποίο μπορεί να λάβει τις τιμές `true` ή `false`, τότε αν λάβει την τιμή `true` (την οποία λαμβάνει αυτόματα αν απλώς σημειώσουμε τη λέξη) η εικόνα δεν θα στρεβλωθεί, διαφορετικά θα στρεβλωθεί. Παρόλο που η εντολή μπορεί να δεχθεί και άλλες παραμέτρους, δυστυχώς, προς το παρόν, αυτές δεν έχουν το αναμενόμενο αποτέλεσμα και έτσι δεν θα τις περιγράψουμε.

#### 7.4 Χειρισμός τυπογραφικών πλαισίων

Τα πακέτα `graphics` και `graphicx` εκτός των άλλων παρέχουν και εντολές για τον χειρισμό τυπογραφικών πλαισίων. Ο όρος *χειρισμός* μπορεί να σημαίνει την περιστροφή, το τέντωμα ή τη συμπίεση, τη μεγέθυνση ή τη σμίκρυνση ενός πλαισίου. Στην ενότητα αυτή θα παρουσιάσουμε όλες τις σχετικές εντολές που επιτυγχάνουν τα αντίστοιχα αποτελέσματα.

Η εντολή `\rotatebox` βάζει σ' ένα τυπογραφικό πλαίσιο το δεύτερο όρισμά της και το περιστρέφει κατά τόσες μοίρες όσες είναι η τιμή του πρώτου της ορίσματος. Για παράδειγμα, το αποτέλεσμα



δημιουργήθηκε από τον ακόλουθο κώδικα:

```
\newcommand{\MyRot}[1]{\frame{\rotatebox{#1}{%
  περιστροφή κατά $#1^\circ}}}
\MyRot{0}\MyRot{45}\MyRot{90}\MyRot{135}
\MyRot{180}\MyRot{225}
```

Με την εντολή `\scalebox` μπορούμε να τεντώσουμε ή να συμπίεσουμε ένα τυπογραφικό πλαίσιο. Γενικά, η εντολή μπορεί να πάρει μέχρι 3 ορίσματα:

```
\scalebox{οριζόντια κλίμακα} [κάθετη κλίμακα] {αντικείμενο}
```

Το πρώτο όρισμα καθορίζει το πόσο θα τεντωθεί ή θα συμπιεστεί οριζόντια το τρίτο όρισμα, ενώ το δεύτερο προαιρετικό όρισμα αφορά το κάθετο τέντωμα ή την κάθετη συμπίεση. Στον παρακάτω πίνακα δίνουμε μερικά χαρακτηριστικά παραδείγματα χρήσης της εντολής αυτής:

Εντολή	Αποτέλεσμα
<code>\scalebox{3}[.5]{Agnese}</code>	
<code>\scalebox{.5}[2]{Agnese}</code>	
<code>\scalebox{-3}[.5]{Agnese}</code>	
<code>\scalebox{-.5}[2]{Agnese}</code>	
<code>\scalebox{-1}[1]{Agnese}</code>	

Η εντολή `\reflectbox` είναι ισοδύναμη με την τελευταία εντολή του παραπάνω πίνακα (άραγε πώς θα δημιουργήσουμε τον λογότυπο ΑΒΒΑ;)

Αν θέλουμε να σμικρύνουμε ή να μεγεθύνουμε ένα τυπογραφικό πλαίσιο, θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε την εξής εντολή:

`\resizebox{πλάτος}{ύψος}{αντικείμενο}`

Με την εντολή αυτή τροποποιούμε το ύψος και το πλάτος του πλαισίου με ανάλογα αποτελέσματα. Ο επόμενος πίνακας δείχνει πώς μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε αυτή την εντολή:

Εντολή	Αποτέλεσμα
<code>\resizebox{.5cm}{.1cm}{Agnese}</code>	
<code>\resizebox{.5\width}{2\height}{Agnese}</code>	
<code>\resizebox{2\width}{!}{Agnese}</code>	
<code>\resizebox{!}{-2\height}{Agnese}</code>	

Όπως βλέπουμε, χρησιμοποιούμε είτε μήκη είτε μεταβλητές μήκους. Στα τελευταία δύο παραδείγματα χρησιμοποιήσαμε ένα «!», πράγμα που σημαίνει ότι η συγκεκριμένη διάσταση θα υπολογιστεί σε συνάρτηση με την άλλη διάσταση. Τέλος, ενώ στην εντολή `\resizebox` το ύψος αναφέρεται μόνο στο ύψος του τυπογραφικού πλαισίου, για την εντολή `\resizebox*` αυτό αναφέρεται στο βάθος συν το ύψος του πλαισίου. Ο επόμενος πίνακας δείχνει τη διαφορά: :

Εντολή	Αποτέλεσμα
<code>\resizebox{\width}{2\height}{Agnese}</code>	
<code>\resizebox*{\width}{2\height}{Agnese}</code>	

### 7.5 Το πακέτο rotating

Το πακέτο `rotating`, των Sebastian Rahtz, Leonor Barroca και Robin Fairbairns, παρέχει ένα περιβάλλον που περιστρέφει το σώμα του, και δύο περιβάλλοντα που αντικαθιστούν τα τυποποιημένα περιβάλλοντα `figure` και `table`. Πιο συγκεκριμένα, το πακέτο παρέχει το περιβάλλον `rotate` το οποίο περιστρέφει το σώμα του κατά τόσες μοίρες όσες υποδεικνύει το μοναδικό όρισμα του περιβάλλοντος. Το μόνο πρόβλημα που έχει το περιβάλλον είναι ότι δεν δεσμεύει επιπλέον κενό χώρο για το αποτέλεσμα. Ένα απλό παράδειγμα χρήσης του περιβάλλοντος είναι το εξής:

περιστροφή

```
\begin{rotate}{-45}
  περιστροφή
\end{rotate}
```

Η παρακάτω εντολή είναι εντελώς ισοδύναμη με το περιβάλλον που μόλις περιγράψαμε:

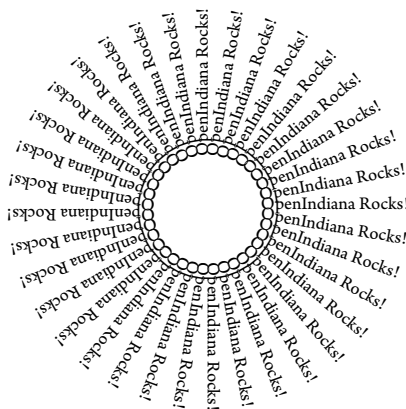
```
\turnbox{γωνία}{αντικείμενο}
```

Δύο ακόμη παραδείγματα χρήσης του περιβάλλοντος `rotate` παρουσιάζονται στις Εικόνες 7.3 και 7.4. Στην Εικόνα 7.4 φαίνεται και η χρήση της εντολής `\settoheight` η οποία αναθέτει σε μια μεταβλητή μήκους το πλάτος κάποιου κειμένου (ουσιαστικά το πλάτος του τυπογραφικού πλαισίου που περικλείει το κείμενο). Παρόμοια οι εντολές `\settoheight` και `\settodepth` αναθέτουν σε μεταβλητές μήκους το ύψος και το βάθος κάποιων λέξεων (ή τυπογραφικών πλαισίων γενικότερα).

Στήλη 1	Στήλη 2	Στήλη 3
1	2	3
4	5	6
7	8	9

```
\begin{tabular}{rrr}
\begin{rotate}{45}Στήλη 1\end{rotate}&
\begin{rotate}{45}Στήλη 2\end{rotate}&
\begin{rotate}{45}Στήλη 3\end{rotate} \\
\hline
1& 2& 3 \\
4& 5& 6 \\
7& 8& 9 \\
\hline
\end{tabular}
```

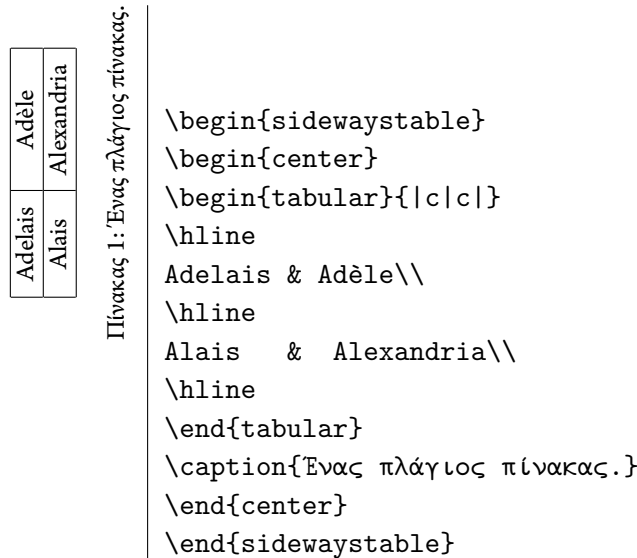
Εικόνα 7.3: Άλλο ένα παράδειγμα χρήσης του περιβάλλοντος `rotate`.



```
\newcounter{wang}
\newlength{\wangspace}
\newsavebox{\wangtext}
\newcommand{\wheel}[1]{%
  \savebox{\wangtext}{#1}%
  \settowidth{\wangspace}{#1}
  \addtolength{\wangspace}{1cm}
  \centerline{%
    \rule{0pt}{\wangspace}%
    \rule[-\wangspace]{0pt}{%
      \wangspace}%
    \setcounter{wang}{-180}%
    \whiledo{%
      \value{wang} < 180}{%
        \rlap{\begin{rotate}{%
          \value{wang}}%
          \rule{1cm}{0pt}#1%
          \end{rotate}}%
        \addtocounter{wang}{10}}}}
  \wheel{OpenIndiana rocks!}
```

Εικόνα 7.4: Ακόμη ένα παράδειγμα χρήσης του περιβάλλοντος `rotate`.





**Εικόνα 7.5:** Παράδειγμα χρήσης του περιβάλλοντος *sidewaystable*.

Τα περιβάλλοντα *sidewaystable* και *sidewaysfigure* μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη δημιουργία πινάκων και σχημάτων, όπως ο πίνακας που φαίνεται στην Εικόνα 7.5. Αν χρησιμοποιήσετε το παράδειγμα αυτό σε κάποιο κείμενο μεγαλύτερο των δύο σελίδων, θα διαπιστώσετε ότι ο πίνακας καταλαμβάνει ολόκληρη σελίδα! Αυτό δεν είναι κάποιο σφάλμα, αλλά μια εσκεμμένη συμπεριφορά, καθώς τα περιβάλλοντα αυτά σχεδιάστηκαν για περιπτώσεις στις οποίες το σχήμα ή ο πίνακας είναι κάθετα στο κείμενο. Επίσης, τα περιβάλλοντα *sidewaystable\** και *sidewaysfigure\** έχουν συμπεριφορά ανάλογη των περιβαλλόντων *table\** και *figure\**, αντίστοιχα. Τέλος, όλες οι δυνατότητες του πακέτου στηρίζονται στις δυνατότητες που παρέχει το πακέτο *graphicx*.



# ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΕΥΡΕΤΗΡΙΟΥ ΚΑΙ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

---

Το ευρετήριο είναι απαραίτητο συστατικό οποιουδήποτε εγγράφου που υπερβαίνει τις 10 σελίδες. Αποτελείται από μια λίστα όρων, ονομάτων ή οποιωνδήποτε άλλων λέξεων, σε αυστηρά αλφαβητική σειρά, ακολουθούμενων από τους αριθμούς των σελίδων όπου εμφανίζονται αυτοί οι όροι. Το ευρετήριο μάς επιτρέπει να γλυτώσουμε ώρες φυλλομέτρησης και αναζήτησης στο έγγραφο για να βρούμε τον ορισμό ή οποιαδήποτε άλλη πληροφορία σχετική με μια δεδομένη λέξη. Εξίσου σημαντική με το ευρετήριο είναι και η βιβλιογραφία στην οποία αναφέρονται οι πηγές που χρησιμοποιήθηκαν ως βάση σε ένα επιστημονικό κείμενο ή σε ένα κείμενο που παρουσιάζει επιστημονικά επιτεύγματα. Υπάρχουν πολλοί τρόποι παρουσίασης των βιβλιογραφικών αναφορών και, στο ίδιο κείμενο, αυτοί μπορεί να είναι διαφορετικοί. Στο κεφάλαιο αυτό περιγράφεται ο τρόπος δημιουργίας ευρετηρίου και βιβλιογραφίας.

### 8.1 Διαδικασία δημιουργίας ευρετηρίου

Για να δημιουργηθεί ένα ευρετήριο χρειαζόμαστε ένα πρόγραμμα το οποίο θα ταξινομεί τους όρους που περιέχει το ευρετήριο. Επειδή τα ευρετήρια που δημιουργούνται με το  $\text{\LaTeX}$  είναι κωδικοποιημένα στην κωδικοποίηση UTF-8, θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε ένα πρόγραμμα ικανό να ταξινομεί τέτοιους όρους. Αυτή τη στιγμή, το καλύτερο πρόγραμμα με αυτές τις προδιαγραφές είναι το `xindy` των Joachim Schrod και Vladimir Volovich. Ας δούμε πώς δημιουργούμε ένα ευρετήριο με αυτό το πρόγραμμα.

Τα βήματα που ακολουθούν θα μπορούσαν να χαρακτηριστούν ως ένας αλγόριθμος δημιουργίας ευρετηρίου με το  $\text{\LaTeX}$  και το `xindy`:

1. φορτώνουμε το τυποποιημένο πακέτο `makeidx` και γράφουμε την εντολή `\makeindex` στο προοίμιο του αρχείου μας·
2. σημειώνουμε με την εντολή `\index{λέξη}` τις λέξεις που θέλουμε να ενταχθούν στο ευρετήριο·
3. γράφουμε την εντολή `\printindex` στο σημείο όπου θέλουμε να ενταχθεί το ευρετήριο (συνήθως στο τέλος του εγγράφου, μετά από τη βιβλιογραφία)·
4. περνάμε το αρχείο μας από το  $\text{\LaTeX}$ ·

Λογισμική μονάδα	Σημασία
book-order	Πρέπει να χρησιμοποιείται αν ετοιμάζουμε βιβλίο και έχουμε λήμματα και στα παραρτήματα κ.λπ.
ignore-punctuation	Το συν και άλλοι ειδικοί χαρακτήρες δεν θεωρούνται ως τέτοιοι.
keep-blanks	Δεν αγνοούνται τα κενά πριν και μετά από τα λήμματα όπως συμβαίνει εξ ορισμού.
latex	Αναγνωρίζει τις συμβάσεις του $\LaTeX$ .
latex-loc-fmts	Επιτρέπει την αλλαγή μορφής του αριθμού σελίδας.
latin-lettergroups	Πριν από κάθε ομάδα λέξεων μπαίνει το γράμμα με το οποίο αρχίζει η ομάδα λέξεων.
letter-order	Τα κενά αγνοούνται τελείως· οι λέξεις «όμορφη μέρα» θα θεωρηθούν ως το λήμμα «όμορφημέρα».
makeindex	Ακολουθεί τις συμβάσεις του προγράμματος makeindex του Pehong Chen. Αυτό το πρόγραμμα καθόρισε εν πολλοίς τον τρόπο γραφής και επεξεργασίας λημμάτων στον κόσμο του $\TeX$ και αποτελεί το προκαθορισμένο εργαλείο δημιουργίας ευρετηρίων στα αγγλικά.
numeric-sort	Ταξινομήση αριθμών όχι ως σειρές χαρακτήρων, δηλαδή το «a34» έπεται του «a14».
page-ranges	Περισσότερες από δύο διαδοχικές σελίδες αναγράφονται ως A–T.
texindy	Φορτώνει τις μονάδες numeric-sort, latex, latex-loc-fmts, makeindex και latin-lettergroups.

**Πίνακας 8.1:** Μερικές χρήσιμες λογισμικές μονάδες που υποστηρίζει το xindy.

5. εκτελούμε το πρόγραμμα xindy από τη γραμμή εντολών ή από ένα τερματικό με τον τρόπο που φαίνεται πιο κάτω:

```
$ xindy -L greek-polytonic -C utf8 -M texindy \
-M page-ranges -M word-order -I latex jobname.idx
```

Εδώ jobname.idx είναι το όνομα του αρχείου που περιέχει το ευρετήριό μας (συνήθως είναι το όνομα του αρχείου που περιέχει το αρχείο  $\LaTeX$  με επέκταση ονόματος .idx) ενώ το σύμβολο \ σημαίνει ότι η εντολή συνεχίζεται στην επόμενη γραμμή:

6. ξαναπερνάμε το αρχείο μας από το  $\LaTeX$ .

Στην παραπάνω εντολή χρησιμοποιήθηκαν ορισμένοι διακόπτες γραμμής εντολών (command line switches) και η σημασία τους περιγράφεται στη συνέχεια:

- L μετά από τον διακόπτη σημειώνουμε τη γλώσσα με βάση την οποία θα γίνει η ταξινόμηση των όρων. Στην περίπτωση μας έχουμε επιλέξει την ελληνική πολυτονική, πράγμα που συνιστάται να κάνετε πάντα. Άλλες υποστηριζόμενες γλώσσες είναι οι english, french, german, russian κ.ά.

- C σημειώνουμε την κωδικοποίηση του αρχείου εισόδου. Στην περίπτωση μας είναι η utf8.
- M σημειώνουμε *δομοστοιχεία* (modules) τα οποία επιτελούν κοινές εργασίες. Τα πιο κοινά δομοστοιχεία περιγράφονται στον Πίνακα 8.1.
- I χρησιμοποιείται για τον καθορισμό του τύπου του αρχείου εισόδου. Στην περίπτωση μας θα είναι πάντα latex.

Φυσικά, το τελευταίο όρισμα της γραμμής εντολών είναι το πλήρες όνομα του αρχείου που περιέχει το ακατέργαστο ευρετήριο.

Ας δούμε τώρα ένα παράδειγμα από την αρχή της Φόνισσας του Παπαδιαμάντη, με όρους ευρετηρίου

```

. . . . .
\usepackage{makeidx}
\makeindex
\begin{document}
. . . . .
Μισοπλαγιασμένα κοντά εις την έστιαν, με σφαιριστά
τά \index{όμμα}όμματα, την κεφαλήν άκουμβώσα εις τὸ
κράσπεδον τῆς έστιας, τὸ λεγόμενον «φουγοπόδαρο», ἢ
θεία-\index{Χαδούλα}Χαδούλα, ἢ κοινῶς Γιαννοῦ ἢ
Φράγκισσα\index{Γιαννοῦ ἢ Φράγκισσα}, δὲν έκοιμάτο,
άλλ' \index{θυσιάζω}έθυσιάζε τὸν ὕπνο πλησίον εις τὸ
λίκνον τῆς άσθενούσης μικρᾶς έγγονῆς της. Ὅσον δια
τὴν λεχώ, τὴν μητέρα τοῦ πάσχοντος \index{βρέφος}βρέφους, αὕτη πρό
όλιγου εἶχεν άποκοιμηθῆ επί τῆς χθαμαλῆς,
\index{πενιχρὰ κλίνη}πενιχρᾶς κλίνης της.
\printindex
\end{document}

```

Το παράδειγμα αυτό θα δημιουργήσει το ακόλουθο ευρετήριο αφού περάσει από μία εκτέλεση Χ<sub>Λ</sub>ΑΤ<sub>Ε</sub>Χ, την εκτέλεση του xindy και άλλη μία εκτέλεση Χ<sub>Λ</sub>ΑΤ<sub>Ε</sub>Χ:

**Ευρετήριο**

<b>B</b> βρέφος, 1	<b>O</b> όμμα, 1
<b>Γ</b> Γιαννοῦ ἢ Φράγκισσα, 1	<b>Π</b> πενιχρὰ κλίνη, 1
<b>Θ</b> θυσιάζω, 1	<b>X</b> Χαδούλα, 1

Στο παράδειγμα βλέπουμε ότι η εντολή \index δεν επηρεάζει το κείμενο όπου βρίσκεται. Το όρισμά της είναι η λέξη που θέλουμε να συμπεριλάβουμε στο ευρετήριο, γι' αυτό και τη γράφουμε συνήθως στην ονομαστική του ενικού αριθμού (ή στο α' πρόσωπο αν πρόκειται για ρήμα). Στο ευρετήριο οι λέξεις ακολουθούνται από κόμμα.

Ας σημειωθεί ότι είναι καλύτερο να βάζουμε την εντολή *μπροστά* από την αντίστοιχη λέξη του κειμένου

```
\index{όμμα}όμματα
```

και όχι

ὄμματα\index{ὄμμα}

για τον απλούστατο λόγο ότι μπορεί να τύχει η λέξη αυτή να βρεθεί χωρισμένη μεταξύ δύο σελίδων. Σ' αυτή την περίπτωση είναι προτιμότερο το ευρετήριο να παραθέτει τη σελίδα στην οποία βρίσκεται η αρχή της λέξης, παρά την επόμενη σελίδα (ο αναγνώστης θα αναγνωρίσει πιο εύκολα την αρχή της λέξης στο τέλος της τελευταίας αράδας, παρά το τέλος της λέξης στην αρχή της πρώτης αράδας της επόμενης σελίδας).

Χρειάζονται δύο εκτελέσεις του  $\text{\TeX}$  επειδή την πρώτη φορά θα γράψει τις λέξεις (μαζί με τους αριθμούς των σελίδων) με τη σειρά που βρίσκονται στο κείμενο, σε ένα αρχείο με κατάληξη `.idx`. Το αρχείο αυτό θα το επεξεργαστεί το `xindy` και θα γράψει το έτοιμο πλέον ευρετήριο σε αρχείο με κατάληξη `.ind`. Τη δεύτερη φορά που το εκτελούμε, το  $\text{\TeX}$  θα διαβάσει αυτό το αρχείο και θα στοιχειοθετήσει το ευρετήριο στο έγγραφό μας.

## 8.2 Όροι πρώτου, δεύτερου και τρίτου βαθμού

Συχνά είναι χρήσιμο ένας όρος του ευρετηρίου να αποτελεί κατηγορία και να συμπεριλαμβάνει με τη σειρά του υπο-όρους, οι οποίοι και αυτοί με τη σειρά τους μπορούν να αποτελούν κατηγορίες και να έχουν υπο-όρους. Για παράδειγμα, μπορούμε να έχουμε ως όρο τη λέξη «γλώσσα» και όταν αναφερθούμε στα ελληνικά ή στα γαλλικά, να εντάξουμε τους όρους «ελληνικά» και «γαλλικά» ως υπο-όρους του όρου «γλώσσα». Μπορούμε επίσης να προσθέσουμε στον όρο «γλώσσα» τον υπο-όρο «προγραμματισμού», και έτσι να ανοίξουμε μια νέα κατηγορία όπου θα εντάξουμε τις γλώσσες προγραμματισμού Perl και C. Ιδού το αποτέλεσμα:

C, 15	γλώσσα,
	αγγλικά, 131
Perl, 17	γαλλικά, 132
	προγραμματισμού,
αγγλικά, 131	C, 15
	Perl, 17
γαλλικά, 132	

Για την ένταξη υπο-όρων στο  $\text{\TeX}$  χωρίζουμε στο όρισμα της εντολής `\index` τον όρο από τον υπο-όρο κ.ο.κ. με τον χαρακτήρα `!`. Δηλαδή, γράφουμε:

```
\index{γλώσσα!γαλλικά}
\index{γλώσσα!προγραμματισμού!Perl}
```

Όταν χρησιμοποιούμε κατηγορίες πρέπει να προσέχουμε να γράφουμε τις συμβολοσειρές με ακριβώς τον ίδιο τρόπο: ένα κενό παραπάνω, ένα κεφαλαίο γράμμα αντί για πεζό ή ένας διαφορετικός τόνος αρκούν για να θεωρήσει το `xindy` δύο συμβολοσειρές ως διαφορετικές μεταξύ τους.

Στην περίπτωση όπου το θαυμαστικό (!) είναι μέρος του όρου, χρησιμοποιούμε τη μορφή `^^33` την οποία το  $\text{\TeX}$  θεωρεί ως θαυμαστικό (33 είναι ο δεκαεξαδικός κωδικός Unicode του θαυμαστικού), ενώ το `xindy` τη θεωρεί ως μια οποιαδήποτε συμβολοσειρά.

## 8.3 Η κλείδα διάταξης

Μερικές φορές η διάταξη των λέξεων όπως την εφαρμόζει το `xindy` δεν είναι σωστή. Αυτό συμβαίνει είτε επειδή θέλουμε κάποια ιδιαίτερη διάταξη για τις λέξεις είτε επειδή (δυστυχώς) το `xindy` δεν είναι ικανό να προσδιορίσει ποιοι χαρακτήρες είναι σημαντικοί στη συμβολοσειρά μας και ποιους μπορεί να αγνοήσει. Για παράδειγμα, ας υποθέσουμε ότι θέλουμε ο όρος στο ευρετήριο να στοιχειοθετηθεί με πλάγιες γλυφές. Αν γράψουμε ωστόσο `\index{\emph{όρος}}`, τότε η συμβολοσειρά που θα φτάσει στο `xindy` θα είναι `\emph{όρος}`, η λέξη θα εμφανιστεί στη θέση `\` και όχι στο όμικρον!

Σ' αυτή την περίπτωση πρέπει να γράψουμε `\index{όρος@\emph{όρος}}`: ό,τι βρίσκεται μπροστά από το σύμβολο @ αποτελεί την κλειδα διάταξης, δηλαδή τη συμβολοσειρά που θα χρησιμοποιήσει το xindy αποκλειστικά και μόνο για την αλφαβητική διάταξη των όρων, ενώ ό,τι ακολουθεί το @ είναι ο όρος που θα εμφανιστεί στο ευρετήριο.

Μια άλλη περίπτωση όπου συναντάμε αυτό το πρόβλημα είναι όταν θέλουμε, σε ένα ευρετήριο με ανάμεικτες πολλές γραφές, η διάταξη να υπακούει όχι στη γραφή αλλά στην προφορά. Έτσι, π.χ. μπορεί ο χρήστης να θέλει την εξής διάταξη λέξεων στο ευρετήριό του:

Παλαμάς, Κωστής  
Παντερέβσκι, Ιγνάτιος Ιωάννης  
Paderewski, Ignaz Jan

Падеревский, Игнацы Ян  
Παρασκευόπουλος, Δημήτριος

Πρόκειται, δηλαδή, για τρεις γραφές του ίδιου ονόματος, οι οποίες σύμφωνα με την κανονική διάταξη του Unicode θα βρίσκονταν σε τελείως διαφορετικά τμήματα του ευρετηρίου.

Το πρόβλημα αυτό λύνεται χρησιμοποιώντας την κλειδα διάταξης:

```
\index{Παντερέβσκι, Ιγνάτιος Ιωάννης}
\index{Παντερέβσκι, Ιγνάτιος Ιωάννηςω@Paderewski, Ignaz Jan}
\index{Παντερέβσκι, Ιγνάτιος Ιωάννηςω@Падеревский, Игнацы Ян}
```

Ο αναγνώστης θα πρόσεξε τα γράμματα «ω» που προσθέσαμε στην κλειδα διάταξης. Με αυτά τα γράμματα ελέγχουμε τη διάταξη των τριών αυτών όρων μεταξύ τους. Χωρίς αυτά, θα είχαμε τρεις συμβολοσειρές με ταυτόσημη κλειδα διάταξης και το xindy θα επέλεγε τυχαία τη διάταξή τους. Βάζοντας ένα «ω» μετά την κλειδα είμαστε σίγουροι ότι ο όρος στο αγγλικό αλφάβητο θα εμφανιστεί μετά από τον όρο στο ελληνικό αλφάβητο. Το ίδιο ισχύει και με το διπλό «ω» για το κυριλλικό αλφάβητο.

Όπως και στην περίπτωση του θαυμαστικού, μπορούμε να αναρωτηθούμε πώς να συμπεριλάβουμε το @ στον όρο χωρίς να ερμηνευθεί ως κλειδα διάταξης. Μία μέθοδος είναι η χρήση της μορφής  $\sim 40$  (όπου 40 είναι ο δεκαεξαδικός κώδικας του @). Μια άλλη μέθοδος είναι η χρήση της συμβολοσειράς "@. Γενικότερα, όταν το σύμβολο " ακολουθείται από έναν ειδικό χαρακτήρα, αυτός παύει να είναι ειδικός.

## 8.4 Εναλλακτικές παρουσιάσεις

Είδαμε ότι μπορούμε να αλλάξουμε την παρουσίαση των όρων χρησιμοποιώντας τις κλασικές εντολές `\textit` (πλάγια), `\textbf` (μαύρα), `\texttt` (γραφομηχανής) κ.λπ. Απαραίτητη προϋπόθεση για να κρατήσουμε τη σωστή αλφαβητική διάταξη είναι η χρήση της κλειδας διάταξης, όπως είδαμε στην προηγούμενη παράγραφο. Τίθεται όμως το ερώτημα: πώς μπορούμε να αλλάξουμε την παρουσίαση του αριθμού σελίδας;

Το xindy έχει προβλέψει το εξής: βάζουμε μετά από τον όρο τον ειδικό χαρακτήρα κάθετη μπάρα<sup>1</sup> | και έπειτα το όνομα της εντολής που επιθυμούμε να εφαρμόσουμε στον αριθμό σελίδας, χωρίς την αντιπλάγια. Για παράδειγμα, για να βγει ο αριθμός σελίδας σε μαύρα, γράφουμε `\index{όρος|textbf}`.

Η δυνατότητα αυτή που μας δίνει το xindy θέλει προσοχή: η εντολή που θα χρησιμοποιήσουμε πρέπει να παίρνει ένα και μοναδικό όρισμα, το οποίο θα είναι ο αριθμός σελίδας.

<sup>1</sup>Προσοχή! Στην Ελλάδα δημιουργείται σύγχυση λόγω του ότι ο χαρακτήρας `</>` στα ελληνικά λέγεται «κάθετος». Η αλήθεια είναι ότι η «πλάγια μπάρα» `</>` δεν είναι κάθετη και κακώς ονομάζεται έτσι. Εδώ, ως «κάθετη μπάρα» εννοούμε την πραγματική κάθετο `<|>`. Θα ήταν ευχής έργο να μην μπλέκουμε τους χαρακτήρες `|` και `/`, που είναι εξίσου σημαντικοί χαρακτήρες του ASCII.

## 8.5 Όροι που εμφανίζονται σε πολλές διαδοχικές σελίδες

Είναι φυσικό σε ένα κεφάλαιο που αναφέρεται στις χελώνες, ο όρος «χελώνα» να εμφανίζεται σχεδόν σε κάθε σελίδα. Αν υποθέσουμε ότι το κεφάλαιο αυτό αρχίζει στη σελίδα 35 και τελειώνει στη σελίδα 40, και αν γράψουμε την εντολή `\index{χελώνα}` κάθε φορά που εμφανίζεται η λέξη «χελώνα», δηλαδή σε κάθε σελίδα, τότε το `xindy` θα γράψει στο ευρετήριο:

```
χελώνα, 35, 36, 37, 38, 39, 40
```

Ωστόσο, αφού ολόκληρο το κεφάλαιο ασχολείται με τις χελώνες θα ήταν πιο όμορφο οι σελίδες να παρουσιάζονται με έναν πιο κομψό τρόπο. Λύση σε αυτό το πρόβλημα δίνεται αν γράψουμε

```
\index{χελώνα|{}
```

(δηλαδή κάθετη μπάρα και μετά αριστερή παρένθεση) στην αρχή του κεφαλαίου, και το αντίθετο

```
\index{χελώνα|})}
```

στο τέλος του κεφαλαίου. Τότε στο ευρετήριο θα γραφεί:

```
χελώνα, 35–40
```

## 8.6 Πολλαπλά ευρετήρια

Αυτό το βιβλίο έχει δύο ευρετήρια: ένα με ονόματα εντολών, πακέτων κ.λπ. και ένα με ονόματα προσώπων που έχουν συνεισφέρει στην ανάπτυξη τόσο του  $\LaTeX$  όσο και του  $X\TeX$ . Με όσα έχουμε αναφέρει μέχρι στιγμής, δεν είναι δυνατό να έχουμε περισσότερα του ενός ευρετήρια. Λύση σε αυτό το πρόβλημα δίνει, μεταξύ άλλων, το πακέτο `multind` του F.W. Long. Το πακέτο ορίζει την εντολή `\makeindex` με την οποία δημιουργούμε νέα ευρετήρια. Για παράδειγμα, για τη δημιουργία των ευρετηρίων του παρόντος χρησιμοποιήσαμε τις εντολές:

```
\makeindex{people}
\makeindex{subject}
```

Η εντολή `\index` έχει οριστεί ξανά στο πακέτο και τώρα πλέον παίρνει δύο ορίσματα: το όνομα του ευρετηρίου και τον όρο, ο οποίος έχει την ίδια δομή όπως προηγουμένως. Για παράδειγμα, δείτε με ποιον τρόπο προσθέτουμε λήμματα στα δύο ευρετήρια που μόλις δημιουργήσαμε:

```
\index{people}{Long, F.W.}
\index{subject}{εντολή!makeindex@CN{makeindex}}
```

Αφού περάσουμε το έγγραφο από το  $X\TeX$ , το επόμενο βήμα είναι να περάσουμε τα ακατέργαστα αρχεία ευρετηρίου από το `xindy`. Όμως, ενώ το ευρετήριο όρων είναι κατά βάση ένα ελληνικό ευρετήριο, το ευρετήριο ονομάτων είναι κατά βάση ένα ευρετήριο με λέξεις γραμμένες με το αγγλικό αλφάβητο. Μια προσέγγιση στη δημιουργία του ευρετηρίου αυτού είναι να εμφανίζονται τα όποια ονόματα με ελληνικούς χαρακτήρες κάτω από τον τίτλο «Έλληνες ερευνητές». Αυτό ακριβώς υλοποιεί το δομοστοιχείο που φαίνεται στην Εικόνα 8.1. Η ακόλουθη εντολή δείχνει πώς θα εκτελέσουμε το πρόγραμμα ώστε να δημιουργηθεί το ευρετήριο:

```
$ xindy -L english -C utf8 -M texindy -M page-ranges \
-M word-order -M people -I latex people.idx
```



```

(markup-index :open
"\begin{theindex}\small
  \providecommand*\lettergroupDefault[1]{%
    \par\textbf{Έλληνες ερευνητές}\par
    \nopagebreak
  }
  \providecommand*\lettergroup[1]{%
    \par\textbf{#1}\par
    \nopagebreak
  }
"
:close "~n~n\end{theindex}~n"
:tree)
(markup-letter-group
:open-head "~n~n
  \hfil\textbf{" :close-head "}\hfil~n"
:capitalize)

```

Εικόνα 8.1: Ο κώδικας της λογισμικής μονάδας `people.xdy`.

Σημειώστε ότι μπορείτε να προσθέσετε την εντολή `\raggedright` δίπλα στην εντολή `\small` αν τα κενά στο ευρετήριο είναι υπερβολικά μεγάλα. Επίσης, το όνομα κάθε λογισμικής μονάδας έχει προέκταση ονόματος `.xdy`. Αν θέλουμε το γράμμα πριν από κάθε ομάδα όρων να είναι σε πεζή μορφή, απλώς αντικαθιστούμε το `:capitalize` με το `:downcase`.

Μια άλλη λύση στο πρόβλημα της δημιουργίας μεικτού ευρετηρίου είναι να εμφανίζονται πρώτα οι όροι που είναι γραμμένοι με το ελληνικό αλφάβητο και αμέσως μετά οι όροι που είναι γραμμένοι με το αγγλικό αλφάβητο, όπως δηλαδή έγινε σε αυτό το βιβλίο. Στην Εικόνα 8.2 φαίνεται ο κώδικας ενός δομοστοιχείου που υλοποιεί ακριβώς αυτή τη λειτουργία.

### 8.7 Μη αυτόματη δημιουργία βιβλιογραφίας

Όταν ετοιμάζουμε τη βιβλιογραφία ενός εγγράφου (κάτι που πρέπει να γίνεται κατά τη διάρκεια ετοιμασίας του εγγράφου μας), μπορούμε να καθορίσουμε πώς θα εμφανιστεί αυτή. Στην πιο απλή περίπτωση χρησιμοποιούμε ένα ειδικό περιβάλλον και βάζουμε τα διάφορα βιβλιογραφικά στοιχεία το ένα μετά το άλλο. Η όλη διαδικασία μοιάζει με τη δημιουργία ενός καταλόγου. Μολονότι η διαδικασία αυτή είναι σχετικά απλή, έχει το μειονέκτημα ότι πρέπει να ταξινομήσουμε μόνοι μας τις βιβλιογραφικές αναφορές. Επίσης, πρέπει μόνοι μας να επιλέξουμε ένα τυπογραφικό ύφος παρουσίασης, το οποίο θα εφαρμόσουμε με συνέπεια σε όλα τα στοιχεία της βιβλιογραφίας. Ωστόσο, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε ειδικά εργαλεία επεξεργασίας βιβλιογραφικών βάσεων δεδομένων τα οποία αυτοματοποιούν πολλές από τις εργασίες που περιγράψαμε. Στην παρούσα ενότητα θα περιγράψουμε πώς μπορούμε να ετοιμάσουμε τη βιβλιογραφία ενός εγγράφου χωρίς τη χρήση αυτών των ειδικών εργαλείων, ενώ στο υπόλοιπο μέρος αυτού του κεφαλαίου θα παρουσιάσουμε τη χρήση αυτών των ειδικών εργαλείων.

Το περιβάλλον `thebibliography` χρησιμοποιείται για την παράθεση των βιβλιογραφικών αναφορών ενός εγγράφου. Οι αναφορές γράφονται η μία μετά την άλλη. Πριν από κάθε βιβλιογραφική αναφορά βάζουμε την εντολή `\bibitem`. Η εντολή μπορεί να πάρει μέχρι δύο ορίσματα: το υποχρεωτικό είναι ανάλογο

```

(sort-rule "ά" "α")(sort-rule "α" "A")(sort-rule "έ" "ε")(sort-rule "Έ" "E")
(sort-rule "ή" "η")(sort-rule "ι" "ι")(sort-rule "ό" "ο")(sort-rule "ύ" "υ")
(sort-rule "ώ" "ω")

(define-letter-groups ("A" "B" "Γ" "Δ" "E" "Z" "H" "Θ" "I" "K"
                     "Λ" "M" "N" "Ξ" "O" "Π" "P" "Σ" "T"
                     "Τ" "Φ" "Χ" "Ψ" "Ω" "Α" "B" "C" "D" "E" "F" "G" "H"
                     "I" "J" "K" "L" "M" "N" "O" "P" "Q" "R"
                     "S" "T" "U" "V" "W" "X" "Y" "Z" ) )

(define-rule-set "alphabetize" :rules (
("α" "A") ("ά" "A")
("Α" "A") ("β" "B") ("γ" "Γ") ("δ" "Δ") ("ε" "E") ("έ" "E") ("Έ" "E")
("ζ" "Z") ("η" "H") ("ή" "H") ("Η" "H") ("θ" "Θ") ("ι" "I") ("ί" "I")
("ϊ" "I") ("ϊ" "I") ("I" "I") ("κ" "K") ("λ" "Λ") ("μ" "M") ("ν" "N")
("ξ" "Ξ") ("ο" "O") ("ό" "O") ("Ο" "O") ("π" "Π") ("ρ" "P") ("σ" "Σ")
("τ" "T") ("υ" "Υ") ("ύ" "Υ") ("Τ" "T") ("φ" "Φ") ("χ" "Χ") ("ψ" "Ψ")
("ω" "Ω") ("ώ" "Ω") ("Ω" "Ω")
("a" "A") ("b" "B") ("c" "C") ("d" "D") ("e" "E") ("f" "F") ("g" "G")
("h" "H") ("i" "I") ("j" "J") ("k" "K") ("l" "L") ("m" "M") ("n" "N")
("o" "O") ("p" "P") ("q" "Q") ("r" "R") ("s" "S") ("t" "T") ("u" "U")
("v" "V") ("w" "W") ("x" "X") ("y" "Y") ("z" "Z") ) )

(define-rule-set "ignore-special" :rules (
("? " "") ("." "") ("-" "") ("'" "") ("!" "") ) )

(define-sort-rule-orientations (forward forward))
(use-rule-set :run 0 :rule-set ("alphabetize" "ignore-special"))

(markup-index :open
"\begin{theindex}
  \providecommand*\lettergroupDefault[1]{%
    \par\textbf{Σύμβολα}\par\medskip
    \medskip
  }
  \providecommand*\lettergroup[1]{%
    \par\textbf{#1}\par
    \nopagebreak
  }
"
      :close "~n~n\end{theindex}~n"
      :tree)

(markup-letter-group :open-head "~n~n \textbf{" :close-head "}\hfil~n"
:capitalize)

```

Εικόνα 8.2: Ο κώδικας της λογισμικής μονάδας *mixedIndex.xdy*.

## 1 Σκέψεις για τον χειμώνα

Τον χειμώνα τα πράγματα γίνονται πολύ δύσκολα (βλ. [2]). Κατά τη διάρκεια του χειμώνα έχουμε πολύ χιόνι [1] αλλά και πολύ πάγο [Gn89]. Όμως τελικά είναι καλύτερα τον χειμώνα από το καλοκαίρι!

### Αναφορές

[1] *A Short History of Snow*, Stefan Hawk, Ice-Press, Novosibirsk, Russia, 1993.

[Gn89] *The ICEbook*, John Gnudsson, Permafrost Press, Kiruna, Sweden, 1989.

[2] *The bad consequences of winter*, Mike Forecast, White-Bear Publishing Company, Bergen, Norway, 1991.

Εικόνα 8.3: Έγγραφο με μηχανικά δημιουργημένη βιβλιογραφία.

του ορίσματος της εντολής `\label`, ενώ το προαιρετικό αντιστοιχεί στο πώς θα αναφέρεται το συγκεκριμένο βιβλιογραφικό στοιχείο τόσο στο κείμενο όσο και στη βιβλιογραφία. Αν θέλουμε να αναφερθούμε σε ένα συγκεκριμένο βιβλιογραφικό στοιχείο στο κείμενο, τότε θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε την εντολή `\cite`. Η εντολή αυτή παίρνει ένα υποχρεωτικό όρισμα και ένα προαιρετικό. Το υποχρεωτικό είναι ουσιαστικά μια λέξη ή μια σειρά λέξεων που χωρίζονται με κόμμα, όπου η λέξη ή οι λέξεις είναι το υποχρεωτικό όρισμα των εντολών `\bibitem` που βρίσκονται πριν από τα βιβλιογραφικά στοιχεία τα οποία θέλουμε να αναφέρουμε. Το προαιρετικό όρισμα περιέχει κάποιες πληροφορίες που θα εμφανιστούν ως έχουν. Συνήθως αυτές οι πληροφορίες είναι της μορφής «σελ. 99», «αρχή σελίδας 100» κ.ά. Ο ακόλουθος κώδικας αποτελεί ένα τυπικό παράδειγμα εγγράφου με μη-μηχανικά δημιουργημένη βιβλιογραφία. Το στοιχειοθετημένο αποτέλεσμα φαίνεται στην Εικόνα 8.3.

```
\documentclass[a4paper]{article}
\usepackage{xltextra,xgreek}
\begin{document}
\setmainfont[Mapping=tex-text,
Ligatures=Common]{Minion Pro}
\section{Σκέψεις για το χειμώνα}
Το χειμώνα τα πράγματα γίνονται πολύ δύσκολα (βλ.~\cite{art:2}).
Κατά τη διάρκεια του χειμώνα έχουμε πολύ {\em χιόνι}~\cite{snow:1}
αλλά και πολύ {\em πάγο}~\cite{book:two}. Όμως τελικά είναι
καλύτερα τον χειμώνα από το καλοκαίρι!
\setlanguage{american}
\begin{thebibliography}{99999}
\bibitem{snow:1} \textit{A Short History of Snow}, Stefan Hawk,
Ice-Press, Novosibirsk, Russia, 1993.
\bibitem[Gn89]{book:two} \textit{The ICEbook}, John Gnudsson,
Permafrost Press, Kiruna, Sweden, 1989.
\bibitem{art:2} \textit{The bad consequences of winter},
Mike Forecast, White-Bear Publishing Company,
Bergen, Norway, 1991.
\end{thebibliography}
\end{document}
```

Οι ετικέτες που αναφέρονται στις βιβλιογραφικές αναφορές θα καταλάβουν τόσο χώρο όσο ορίζει το υπο-

χρεωτικό όρισμα της εντολής `\begin{thebibliography}`, δηλαδή εδώ όσο χώρο καταλαμβάνει η συμβολοσειρά `{99999}`, και θα εμφανιστούν σωστά μόνο όταν γίνει δύο φορές επεξεργασία του εγγράφου μας από το  $\text{\LaTeX}$ . Διαφορετικά, οι ετικέτες θα εμφανίζονται ως `<[?]>`. Αν λοιπόν δείτε μια τέτοια ετικέτα είτε δεν έχει οριστεί η αντίστοιχη αναφορά είτε δεν έχει γίνει σωστή επεξεργασία του εγγράφου σας.

Αν για κάποιο λόγο οι ετικέτες που εμφανίζονται στο κείμενο και αναφέρονται σε κάποιο βιβλιογραφικό στοιχείο θέλουμε να μην εμφανίζονται ως αριθμοί σε αγκύλες αλλά όπως οι εκθέτες, τότε θα πρέπει να βάλουμε στο προοίμιο του εγγράφου μας έναν νέο ορισμό όπως τον εξής:

```
\makeatletter
\renewcommand{\@cite}[2]{\textsuperscript{%
#1 \if@tempswa , #2 \fi}}
\makeatother
```

Η εντολή `\textsuperscript` χρησιμοποιεί ειδικές γλυφές ώστε να εμφανίσει τους χαρακτήρες που είναι ορισμά της ως δείκτες. Αν όμως δεν υπάρχουν αυτές οι γλυφές, τότε το κείμενο θα εμφανιστεί κανονικά! Με απλά λόγια, ο κώδικας

```
a\textsuperscript{b1234567890β}
```

θα παράξει `«ab1234567890β»`. Προσέξτε ότι το `«β»` εμφανίζεται κανονικό. Αν θέλουμε να αποφύγουμε αυτό το πρόβλημα, τότε πρέπει να φορτώσουμε το πακέτο `xltxtra` με την επιλογή `no-sscript`:

```
\usepackage[no-sscript]{xltxtra}
```

Αυτή η επιλογή χρησιμοποιεί γλυφές που αποτελούν απομίμηση των γλυφών που θα έπρεπε να υπάρχουν σε μια γραμματοσειρά (συνήθως είναι οι κανονικές γλυφές οι οποίες έχουν απλώς σμικρυνθεί). Στον παραπάνω εκ νέου ορισμό αυτό που εμφανίζεται στην τρίτη γραμμή είναι μια εντολή συνθήκης. Είναι δυνατό να ορίσουμε λογικές μεταβλητές με την εντολή

```
\newif\ifμεταβλητή
```

και να τους δώσουμε την τιμή `true` ή την τιμή `false` με τις ακόλουθες εντολές:

```
\μεταβλητήfalse και \μεταβλητήtrue
```

αντίστοιχα. Στη συνέχεια, η εντολή

```
\ifμεταβλητή ανοησία\fi
```

θα έχει ως αποτέλεσμα τη στοιχειοθεσία της λέξης `ανοησία` μόνο αν έχουμε δώσει `\μεταβλητήtrue`. Επίσης, για να ολοκληρώσουμε την παρουσίασή μας, τονίζουμε πως η εντολή συνθήκης ελέγχει αν μια εντολή `\cite` έχει λάβει παραπάνω από ένα υποχρεωτικό όρισμα ώστε να βάλει κόμμα μεταξύ των αριθμών που θα εμφανιστούν τελικά. Επιπλέον, ο τρόπος με τον οποίο θα εμφανίζεται ο αριθμός ή η λέξη στη βιβλιογραφία καθορίζεται από την εντολή `\biblabel` η οποία ορίζεται ως εξής:

```
\newcomamnd{\@biblabel}[1]{[#1]}
```

Τέλος, ο αρχικός ορισμός της εντολής `\@cite` είναι ο εξής:

```
\newcomamnd{\@cite}[2]{[#1\if@tempswa , #2\fi]}
```

Τύπος εγγραφής	Περιγραφή εγγραφής
article	Άρθρο περιοδικού ή εφημερίδας, επιστημονικό ή μη.
book	Βιβλίο το οποίο έχει εκδότη.
booklet	Ένα βιβλίο το οποίο όμως δεν έχει εκδότη ή χορηγό έκδοσης.
conference	Το ίδιο με το inproceedings.
inbook	Συνήθως ένα κεφάλαιο ή μια ενότητα ενός βιβλίου.
incollection	Κεφάλαιο ενός βιβλίου συλλογής κειμένων.
inproceedings	Άρθρο σε πρακτικά συνεδρίου.
manual	Τεχνικό κείμενο, εγχειρίδιο χρήσης.
masterthesis	Μεταπτυχιακή εργασία.
misc	Ό,τι δεν υπάγεται σε οποιοδήποτε άλλο είδος εγγράφου.
phdthesis	Διδακτορική διατριβή.
proceedings	Πρακτικά συνεδρίου.
techreport	Τεχνικό έγγραφο (αναφορά πεπραγμένων) το οποίο εκδίδεται από κάποιο πανεπιστημιακό τμήμα ή κάποιον άλλο φορέα και έχει αριθμό τεύχους σε κάποια σειρά.
unpublished	Κάποιο έγγραφο με τίτλο και συγγραφέα το οποίο όμως δεν έχει δημοσιευτεί ή εκδοθεί.

Πίνακας 8.2: Κύρια είδη εγγράφων που μπορεί να περιέχει μια βιβλιογραφική βάση δεδομένων.

## 8.8 Το πακέτο biblatex

Το πακέτο biblatex παρέχει προηγμένες δυνατότητες διαχείρισης βιβλιογραφικών δεδομένων σε συνδυασμό με το πρόγραμμα biber. Αρχικά το πακέτο σχεδιάστηκε από τον Philipp Lehman και τώρα το επιμελείται ο Philip Kime. Επίσης, έχουν συμβάλει στην περαιτέρω ανάπτυξή του οι Joseph Wright και Audrey Borunka. Το biber αποτελεί βελτίωση του XBibTeX το οποίο σχεδιάστηκε από τον Oren Patashnik και μπορεί να επεξεργαστεί βιβλιογραφικές βάσεις δεδομένων, δηλαδή απλά αρχεία κειμένου που περιέχουν βιβλιογραφικά δεδομένα γραμμένα με έναν πολύ συγκεκριμένο τρόπο. Πριν παρουσιάσουμε τη χρήση του πακέτου biblatex, θα μιλήσουμε για τις βιβλιογραφικές βάσεις δεδομένων και το πώς οργανώνουμε τα βιβλιογραφικά μας δεδομένα με αυτές.

### 8.8.1 Βιβλιογραφικές βάσεις δεδομένων

Μια βιβλιογραφική βάση δεδομένων αποτελείται από μια σειρά από βιβλιογραφικές εγγραφές. Στη συνέχεια δίνουμε ένα τυπικό παράδειγμα βιβλιογραφικής εγγραφής που αφορά ένα βιβλίο.

```
@book{goldblatt06,
  title      = "{Topoi: The Categorical Analysis of Logic}",
  author     = "Robert Goldblatt",
  publisher  = "{Dover Publications}",
  address    = "{Mineola, NY, USA}",
  year      = 2006
}
```

Πριν ξεκινήσουμε την ανάλυση, καλό είναι να σημειωθεί ότι δεν υπάρχει κανόνας για το πόσα κενά βάζουμε

πριν ή μετά από κάθε λέξη ή αν γράφουμε τα δεδομένα σε μία ή περισσότερες αράδες. Κάθε βιβλιογραφική εγγραφή περιγράφει ένα συγκεκριμένο είδος εγγράφου το οποίο είναι το πρώτο πράγμα που σημειώνουμε αμέσως μετά από το σύμβολο @. Στην περίπτωση μας η εγγραφή αφορά ένα βιβλίο. Στον Πίνακα 8.2 παρουσιάζονται οι πιο κοινοί τύποι βιβλιογραφικών εγγραφών. Ανάλογα με το βιβλιογραφικό ύφος που θα χρησιμοποιήσουμε, ενδέχεται να υποστηρίζονται περισσότεροι ή λιγότεροι τύποι εγγραφών. Ολόκληρη η βιβλιογραφική εγγραφή, εκτός από το είδος της, θα πρέπει να περικλείεται από άγκιστρα ή από παρενθέσεις. Το πρώτο πράγμα που σημειώνουμε αμέσως μετά είναι μία σειρά συμβόλων (συνήθως γραμμάτων, ψηφίων ή/και σημείων στίξης), που είναι η ετικέτα με την οποία θα μπορούμε να αναφερόμαστε στη συγκεκριμένη εγγραφή. Στο παραπάνω παράδειγμα η ετικέτα είναι η συμβολοσειρά goldblatt06. Στη συνέχεια εμφανίζονται τα διάφορα πεδία με τα οποία περιγράφονται τα διάφορα βιβλιογραφικά στοιχεία της κάθε εγγραφής (βλ. Πίνακα 8.3). Προφανώς, δεν έχει νόημα η χρήση όλων των πεδίων για όλα τα είδη βιβλιογραφικών εγγραφών, όπως, για παράδειγμα, δεν έχει νόημα το πεδίο publisher για ένα δημοσίευτο έγγραφο επειδή ένα δημοσίευτο έγγραφο δεν έχει εκδότη! Όπως φαίνεται και από το παράδειγμα, πρώτα γράφουμε το όνομα του πεδίου, μετά το σύμβολο = και τέλος την τιμή του σε άγκιστρα ή/και διπλά αγγλικά εισαγωγικά. Σε γενικές γραμμές, δεν έχει σημασία πώς γράφουμε το όνομα ενός πεδίου, π.χ. οι λέξεις aUtHoR, authoR και Author λογίζονται ως ίδιες. Αν ένα πεδίο έχει ως τιμή έναν αριθμό, δεν χρειάζεται να τον βάλουμε ανάμεσα σε άγκιστρα ή αγγλικά εισαγωγικά.

Όταν γράφουμε έναν ή περισσότερους συγγραφείς, επιμελητές κ.λπ. αποτελεί σύμβαση να γράφουμε πρώτα το όνομα και μετά το επώνυμο. Αν όμως θέλουμε να σημειώσουμε πρώτα το επώνυμο και μετά το όνομα, θα πρέπει να βάλουμε ένα κόμμα μεταξύ τους. Στη συνέχεια φαίνεται πώς θα μπορούσε να γραφεί ο συγγραφέας του προηγούμενου παραδείγματος με τον εναλλακτικό τρόπο που μόλις περιγράψαμε:

```
author = "Goldblatt, Robert"
```

Η ίδια τεχνική μπορεί να χρησιμοποιηθεί αν κάποιο ονοματεπώνυμο αποτελείται από δύο ή περισσότερα επώνυμα:

```
author = "Συρόπουλος Χαρίσης, Δημήτριος Γεώργιος"
```

Σε περίπτωση που έχουμε ένα ονοματεπώνυμο που ξεκινάει με τις λέξεις von, de la, van κ.λπ. απλώς γράφουμε το ονοματεπώνυμο ως έχει:

```
author = "Erich von Däniken"
```

Αν όμως θέλουμε κάποιο ονοματεπώνυμο να εμφανιστεί όπως το γράφουμε, τότε απλώς το βάζουμε σε άγκιστρα. Τέλος, αν έχουμε ένα ονοματεπώνυμο που περιέχει τη λέξη Junior, τότε αυτή θα πρέπει να σημειωθεί όπως δείχνει το παρακάτω παράδειγμα:

```
author = "Ford, Jr., Henry"
```

Όταν υπάρχουν δύο ή περισσότερα ονοματεπώνυμα τα οποία πρέπει να σημειωθούν, βάζουμε τη λέξη «and» ανάμεσά τους:

```
author = "Erich von Däniken and Clarke, Arthur Charles "
```

Μάλιστα, αν υπάρχουν πολλά ονόματα και θέλουμε να μην τα σημειώσουμε, μπορούμε να σημειώσουμε «and others» το οποίο θα εμφανιστεί ως κ.ά. (και άλλοι).

Ας υποθέσουμε ότι έχουμε πολλές βιβλιογραφικές εγγραφές στις οποίες υπάρχει κοινός εκδότης. Αντί λοιπόν να γράφουμε συνέχεια τον ίδιο εκδότη, μπορούμε να ορίσουμε μία λέξη-συντομογραφία και μία αντίστοιχη τιμή και κάθε φορά που θα χρησιμοποιούμε τη λέξη, αυτή θα εμφανίζεται ως αντίστοιχη τιμή. Ας δούμε πώς γίνεται αυτό. Καταρχάς ορίζουμε τη λέξη με μία εντολή όπως αυτή που ακολουθεί:

```
@string{TB = "TUGboat, the \TeX\ Users Group Newsletter"}
```

Όνομα πεδίου	Περιγραφή πεδίου
address	Συνήθως η διεύθυνση του εκδότη ή κάποιου άλλου ιδρύματος.
annotate	Μια σημείωση.
author	Τα ονοματεπώνυμα των συγγραφέων.
booktitle	Ο τίτλος του βιβλίου στο οποίο περιέχεται η βιβλιογραφική εγγραφή.
chapter	Ο αριθμός κεφαλαίου, ενότητας κ.λπ.
crossref	Κλείδα ετεροαναφοράς.
edition	Αριθμός έκδοσης (π.χ. «δεύτερη»).
editor	Τα ονοματεπώνυμα των επιμελητών ενός τόμου.
howpublished	Τρόπος έκδοσης πέρα από τα συνηθισμένα.
institution	Οργανισμός που εκδίδει τεχνικές αναφορές.
journal	Όνομα επιστημονικού περιοδικού.
key	Κλείδα για τη δημιουργία ετεροαναφορών.
month	Μήνας.
note	Επιπρόσθετες πληροφορίες, χρήσιμες για τον αναγνώστη.
number	Αριθμός τεύχους περιοδικού, φύλλου εφημερίδας κ.λπ.
organization	Οργανισμός που παρέχει χορηγία σε ένα συνέδριο κ.λπ.
pages	Σελίδα ή εύρος σελίδων (π.χ. «5» ή «4--9»).
publisher	Το όνομα του εκδότη.
school	Το όνομα του ιδρύματος στο οποίο υποβλήθηκε μια διατριβή.
series	Το όνομα μιας σειράς βιβλίων.
title	Τίτλος ενός εγγράφου.
type	Εναλλακτικό όνομα τύπου εγγράφου. Για παράδειγμα, αντί για «Μεταπτυχιακή διατριβή» μπορεί να μπει «Διατριβή μεταπτυχιακού» κ.λπ.
volume	Αριθμός τόμου.
year	Έτος έκδοσης ή συγγραφής, αν αναφερόμαστε σε αδημοσίευτο κείμενο.

**Πίνακας 8.3:** Ονόματα βασικών πεδίων βιβλιογραφικών εγγραφών.

Έτσι, κάθε φορά που θα χρησιμοποιούμε τη λέξη TB αυτή θα αντικαθίσταται αυτόματα από την τιμή της. Πιο συγκεκριμένα, αν έχουμε μια βιβλιογραφική εγγραφή και θέλουμε να δώσουμε αυτή την τιμή σε ένα πεδίο, θα το κάνουμε όπως δείχνει το παράδειγμα που ακολουθεί:

journal = TB

Αν σε ένα πεδίο μιας εγγραφής, του οποίου η τιμή έχει σημειωθεί όπως στο προηγούμενο παράδειγμα, θέλουμε να συμπληρώσουμε μια λέξη, π.χ. (Old Series), τότε βάζουμε το σύμβολο # μεταξύ της συντομογραφίας και της λέξης:

journal = TB # " (Old Series)"

Το ίδιο σύμβολο μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε για να ενώσουμε μεταξύ τους πολλές συμβολοσειρές.

Ένα άλλο θέμα αφορά τον τρόπο εμφάνισης τίτλων άρθρων κ.λπ. Αντίθετα από ό,τι γίνεται στα ελληνικά, στα αγγλικά το πρώτο γράμμα των λέξεων που απαρτίζουν έναν τίτλο μπορεί να είναι κεφαλαίο π.χ. «This Is It». Εξ ορισμού παραμένει κεφαλαίο μόνο το πρώτο γράμμα της πρώτης λέξης. Αν, όμως, δεν θέλουμε αυτή την αλλαγή, θα πρέπει να βάλουμε τον τίτλο πρώτα σε άγκιστρα και μετά σε εισαγωγικά, όπως φαίνεται στο παρακάτω παράδειγμα:

```
title = "{This Is It}"
```

Στον Πίνακα 8.3 αναφέρεται το πεδίο `crossref`, αλλά δεν έχει εξηγηθεί η χρήση του.

Αν θέλουμε να αναφερθούμε σε δύο ή περισσότερα άρθρα τα οποία περιέχονται στην ίδια συλλογή, τότε είναι προτιμότερο να έχουμε μία εγγραφή για το βιβλίο και οι εγγραφές στα άρθρα απλώς να χρησιμοποιούν αυτή την πρώτη εγγραφή. Με τον τρόπο αυτό γλιτώνουμε πολύ κόπο, ενώ παράλληλα δεν επαναλαμβάνουμε διαρκώς τις ίδιες πληροφορίες. Η δυνατότητα αυτή δίνεται με το πεδίο `crossref`. Ας δούμε ένα απλό παράδειγμα που δείχνει τον τρόπο χρήσης του πεδίου αυτού:

```
@inproceedings(objs,
  crossref = "pldi"
  author   = "Julian Dolby",
  title    = "{Automatic Inline}"
           # "{Allocation of Objects}",
  pages    = "7--17"
)

@proceedings(pldi
  title    = "{Conference on Programming}"
           # "{Language Design and Implementation}",
  year     = 1997,
  organization = "{ACM SIGPLAN}"
)
```

Η πρώτη εγγραφή περιέχει μια αναφορά στη δεύτερη, η οποία με τη σειρά της περιέχει τις πληροφορίες που λείπουν. Αν δεν υπάρχει άλλη εγγραφή που να χρησιμοποιεί τη δεύτερη, τότε οι δύο εγγραφές θα συγχωνευτούν σε μία στο τελικό αποτέλεσμα. Από την άλλη, αν υπάρχουν παραπάνω από μία εγγραφές που χρησιμοποιούν τη δεύτερη, τότε θα υπάρχει και καταχώριση που αντιστοιχεί στη δεύτερη εγγραφή στο τελικό στοιχειοθετημένο αποτέλεσμα.

### 8.8.2 Φόρτωση του πακέτου `biblatex`

Συνήθως το πακέτο `biblatex` φορτώνεται θέτοντας μια σειρά από παραμέτρους. Για παράδειγμα, μπορούμε να φορτώσουμε το πακέτο αυτό χρησιμοποιώντας μια εντολή όπως αυτή που ακολουθεί:

```
\usepackage[sorting=nyt,maxnames=10,
  style=numeric,bibstyle=numeric]{biblatex}
```

Ανάλογα με τις τιμές που δίνουμε, ανάλογη είναι η συμπεριφορά του τρόπου παρουσίασης της βιβλιογραφίας. Στη συνέχεια θα δούμε τις διάφορες υποστηριζόμενες παραμέτρους και τη σημασία των διάφορων τιμών που μπορούν να λάβουν.

`sorting` Καθορίζει τον τρόπο ταξινόμησης της βιβλιογραφίας. Οι δυνατές τιμές της παραμέτρου είναι:

- `nty` Ταξινόμηση κατά όνομα, τίτλο και έτος.
- `nyt` Ταξινόμηση κατά όνομα, έτος και τίτλο.



**nyvt** Ταξινόμηση κατά όνομα, έτος, τόμο και τίτλο.

**anyt** Ταξινόμηση κατά αλφαβητική ετικέτα, όνομα, έτος και τίτλο.

**anyvt** Ταξινόμηση κατά αλφαβητική ετικέτα, όνομα, έτος, τόμο και τίτλο.

**ynt** Ταξινόμηση κατά έτος, όνομα και τίτλο.

**yndt** Ταξινόμηση κατά έτος (πρώτα οι πιο πρόσφατες εγγραφές), όνομα και τίτλο.

**debug** Ταξινόμηση μόνο σύμφωνα με την κλείδα. Χρησιμεύει μόνο όταν εντοπίσουμε κάποιο πρόβλημα και αναζητούμε τρόπο επίλυσής του.

**none** Καμία ταξινόμηση. Οι εγγραφές παρουσιάζονται με τη σειρά εμφάνισης.

**maxnames** και **minnames** Όταν έχουμε πολλούς συγγραφείς ή επιμελητές τότε, αν έχουμε δώσει (ακέριες) τιμές στις παραμέτρους αυτές, δεν επιτρέπεται μια σειρά ονομάτων να περιέχει περισσότερα από **maxnames** ονόματα· η σειρά περικόπτεται ώστε να περιέχει τόσα ονόματα όσα καθορίζει η τιμή της παραμέτρου **minnames**. Η προκαθορισμένη τιμή της **maxnames** είναι 3 και της **minnames** είναι 1.

**style** Η παράμετρος αυτή καθορίζει το είδος της ετικέτας που εμφανίζει η εντολή `\cite` και όχι το πώς θα εμφανιστεί (π.χ. ως εκθέτης, σε αγκύλες κ.λπ.). Ακολούθως δίνουμε τις κυριότερες τιμές που μπορεί να λάβει αυτή η παράμετρος:

**numeric** Η ετικέτα θα εμφανίζεται ως αριθμός, π.χ. «[32]».

**numeric-comp** Διαφέρει από το αποτέλεσμα της προηγούμενης παραμέτρου στην περίπτωση που έχουμε πολλές διαδοχικές αναφορές σε εγγραφές. Αν με την προηγούμενη παράμετρο λάβουμε «[1,2,3,4,5,8,9]», με την επιλογή αυτής της παραμέτρου θα λάβουμε «[1-5,8,9]».

**numeric-verb** Μια παραλλαγή της παραμέτρου **numeric** όπου κάθε αναφορά λαμβάνει τη δική της ξεχωριστή ετικέτα. Για παράδειγμα, αν στην πρώτη περίπτωση λάβουμε «[1,2,3]», με τη χρήση αυτής της παραμέτρου θα λάβουμε «[1], [2], [3]».

**alphabetic** Αν γίνεται αναφορά σε κείμενο με έναν συγγραφέα, η ετικέτα θα σχηματιστεί από τα τρία πρώτα γράμματα του επωνύμου του συγγραφέα συν τα δύο τελευταία ψηφία του έτους έκδοσης ή δημοσίευσης, για παράδειγμα «[Syr09]». Αν έχουμε περισσότερους του ενός συγγραφείς, τότε χρησιμοποιείται το πρώτο γράμμα του επωνύμου κάθε συγγραφέα, π.χ. «[ΣΦ98]».

**alphabetic-verb** Κατ' αντιστοιχία με την επιλογή **numeric-verb**, εμφανίζει τις ετικέτες ξεχωριστά τη μία μετά την άλλη, π.χ., «[Syr09], [ΣΦ98]» αντί για «[Syr09,ΣΦ98]».

**authoryear** Οι ετικέτες περιέχουν το επώνυμο του συγγραφέα και το έτος έκδοσης ή δημοσίευσης, π.χ. «Φιλίππου 2000». Προσέξτε ότι εδώ δεν μπαίνουν αγκύλες. Επιπλέον, αν υπάρχουν περισσότερες της μίας εγγραφές που έχουν το ίδιο έτος δημοσίευσης ή έκδοσης, τότε μπαίνει σε καθεμία ένα γράμμα στο τέλος, π.χ. «Φιλίππου 2000α», «Φιλίππου 2000β».

**authoryear-comp** Οι ετικέτες ακολουθούν τον τρόπο εμφάνισης που καθορίζει η προηγούμενη παράμετρος, με τη διαφορά ότι αν έχουμε πολλές ετικέτες γίνεται σύμπτυξη αυτών. Για παράδειγμα, οι ετικέτες «Φιλίππου 2000α, Φιλίππου 2003» θα συμπυκνωθούν ως εξής: «Φιλίππου 2000α, 2003».

**authoryear-ibid** Η λέξη *ibidem* σημαίνει «στο ίδιο» και σε πολλές περιπτώσεις όταν υπάρχουν συνεχείς αναφορές σε ένα κείμενο, θέλουμε αυτές να αντικαθίστανται από συντομογραφίες της λέξης *ibidem* στη βασική γλώσσα του εγγράφου.

**apa** Ενεργοποιεί το βιβλιογραφικό ύφος της Αμερικανικής Ένωσης Ψυχολόγων (American Psychological Association).

**bibstyle** Καθορίζει τον τρόπο με τον οποίο θα εμφανιστούν οι ετικέτες στη βιβλιογραφία αυτή καθεαυτή. Κάθε τιμή του `style` έχει και μία αντίστοιχη στο `bibstyle`. Έτσι υπάρχουν το `numeric`, το `alpha-betic` και το `authoryear`.

Τέλος, αν θέλετε να χρησιμοποιήσετε το βιβλιογραφικό ύφος `chicago`, θα πρέπει να φορτώσετε το πακέτο `biblatex-chicago` με τον εξής τρόπο:

```
\usepackage[notes,backend=biber]{biblatex-chicago}
```

αν θέλετε να έχει τις σημειώσεις και το βιβλιογραφικό ύφος, ή με τον ακόλουθο τρόπο:

```
\usepackage[authordate,backend=biber]{biblatex-chicago}
```

αν θέλετε να έχει τη μορφή «συγγραφέας-ημερομηνία».

### 8.8.3 Χρήση του πακέτου `biblatex`

Αφού φορτώσουμε το πακέτο `biblatex`, είμαστε σχεδόν έτοιμοι να το χρησιμοποιήσουμε. Λέμε σχεδόν, μιας και αν η κύρια γλώσσα του εγγράφου μας είναι τα ελληνικά, τότε πρέπει να βάλουμε την ακόλουθη εντολή αμέσως μετά από την εντολή που φορτώνει το πακέτο:

```
\DeclareLanguageMapping{english}{greek}
```

Πιθανώς επόμενες εκδόσεις του πακέτου να περιέχουν μία ακόμη παράμετρο με την οποία θα καθορίζεται το ποια θα είναι η κύρια γλώσσα του πακέτου.

Ας υποθέσουμε ότι σε ένα αρχείο έχουμε αποθηκεύσει μια βιβλιογραφική βάση. Αν θέλουμε να στοιχειοθετήσουμε ολόκληρη τη βάση, θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε ένα αρχείο που θα περιέχει κώδικα όπως αυτόν που ακολουθεί:

```
\documentclass[a4paper]{article}
\usepackage{xltextra}
\usepackage{xgreek}
\usepackage[sorting=nyt,maxnames=10,
style=numeric,bibstyle=numeric]{biblatex}
\DeclareLanguageMapping{english}{greek}
\bibliography{greek}
\begin{document}
\defbibheading{biboption}{\section*{Βιβλιογραφία}}
\setmainfont[Mapping=tex-text,
Ligatures=Common]{Minion Pro}
\nocite{*}
\printbibliography[heading=biboption]
\end{document}
```

Με την εντολή `\bibliography` καθορίζουμε το όνομα του αρχείου που περιέχει τη βιβλιογραφική βάση. Η προέκταση του ονόματος του αρχείου θα πρέπει υποχρεωτικά να είναι `.bib`. Με την εντολή `\defbibheading` ορίζουμε ένα νέο όνομα το οποίο θα χρησιμοποιηθεί από την εντολή `\printbibliography` για την εμφάνιση του τίτλου της ενότητας της βιβλιογραφίας, την εμφάνιση των κεφαλίδων της σχετικής ενότητας και την εισαγωγή σχετικής καταχώρισης στον πίνακα περιεχομένων. Για παράδειγμα, ο παρακάτω ορισμός καθορίζει πώς θα ξεκινήσει η σχετική ενότητα, τι θα μπει στις κεφαλίδες αλλά και πώς θα γίνει η σχετική καταχώριση στον πίνακα περιεχομένων:

```
\defbibheading{biboption}{\section*{Αναφορές}}%
\addcontentsline{toc}{chapter}{Αναφορές}%
\markboth{\scshape Αναφορες}{\scshape Αναφορες}}
```

Στην τελευταία γραμμή, όπου η λέξη «Αναφορές» έχει οριστεί να γραφεί με πεζοκεφαλαία, αυτή σημειώνεται χωρίς τόνο, επειδή κάποιες γραμματισειρές αντιστοιχίζουν το «έ» στην πεζοκεφαλαία μορφή του, «Έ», κάτι που είναι λάθος στη συγκεκριμένη περίπτωση. Η εντολή `\nocite` αναγκάζει το  $\LaTeX$  να συμπεριλάβει κάποιες βιβλιογραφικές εγγραφές στην τελική βιβλιογραφία, χωρίς όμως να εμφανιστεί κάποια ετικέτα σε οποιοδήποτε σημείο του εγγράφου. Ειδικά η μορφή

```
\nocite{*}
```

έχει ως αποτέλεσμα να συμπεριληφθεί στη βιβλιογραφία ολόκληρη η βάση. Με απλά λόγια, με τον τρόπο αυτό μπορούμε να στοιχειοθετήσουμε ολόκληρες βιβλιογραφικές βάσεις. Αφού τροφοδοτήσουμε το αρχείο που περιέχει τον κώδικα τον οποίο παρουσιάσαμε πιο πάνω στο  $\chi\lambda\alpha\tau\epsilon\chi$ , θα πρέπει να εκτελέσουμε το πρόγραμμα `biber` ώστε να γίνει ταξινόμηση της βιβλιογραφίας. Το πρόγραμμα αυτό έχει δύο σημαντικούς διακόπτες: τον διακόπτη `-u`, με τον οποίο αναγκάζουμε το `biber` να θεωρήσει ότι η κωδικοποίηση του αρχείου που περιέχει τη βιβλιογραφική βάση είναι η UTF-8, και τον διακόπτη `-U`, με τον οποίο αναγκάζουμε το `biber` να δημιουργήσει αρχείο εξόδου με βάση τη UTF-8. Φυσικά υπάρχουν και άλλοι διακόπτες, αλλά η χρήση τους δεν θα μας απασχολήσει εδώ. Ας δούμε πώς θα εκτελέσουμε το `biber`:

```
$biber όνομα αρχείου
```

όπου *όνομα αρχείου* είναι το όνομα του βασικού βοηθητικού αρχείου που παρήχθη από την εκτέλεση του  $\chi\lambda\alpha\tau\epsilon\chi$ . Στη συνέχεια, πρέπει να ξαναπεράσουμε το αρχείο με τον κώδικα  $\chi\lambda\alpha\tau\epsilon\chi$  από το  $\chi\lambda\alpha\tau\epsilon\chi$  ώστε να εισαχθεί η βιβλιογραφία στο τελικό έγγραφο. Αν μάλιστα υπάρχουν χρήσεις της εντολής `\cite`, τότε είναι σχεδόν υποχρεωτικό ένα ακόμη πέρασμα του αρχείου μας από το  $\chi\lambda\alpha\tau\epsilon\chi$ .



## ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΟΡΩΝ

---

### Α

ακρεμόνα, 27

αρχείο

BIB, 156

BMP, 135

DVI, 103

IDX, 142, 144

IND, 144

JPEG, 135

PDF, 103, 135

PNG, 135

XDVI, 103

βοηθητικό

aux, 10

γραφικών

JPEG, 7

PDF, 7, 10, 56

PNG, 7

καταγραφής

log, 10, 48

### Γ

γλυφή, 5

βάθος, 102

πλάτος, 102

ύψος, 102

γλώσσα εκτυπωτών, 1

PCL, 1

PDF, 1, 5

PostScript, 1

γλώσσα σήμανσης, 1

γραμματοσειρά

Asana Math, 53, 55

DejaVu Math T<sub>E</sub>X Gyre, 55

Fira Math, 55

Latin Modern Math, 54

Libertinus Math, 55

OpenType, 2, 25, 53

STIX, 55

T<sub>E</sub>X Gyre Bonum Math, 54

T<sub>E</sub>X Gyre Pagella Math, 54

T<sub>E</sub>X Gyre Schola Math, 54

T<sub>E</sub>X Gyre Termes Math, 54

TrueType, 2, 25

XITS Math, 55

ανισοπαχής, 27

ισοπαχής, 27

οικογένεια

Computer Modern, 53

σταθερού πλάτους, 27, 36

τύπος

sans-serif, 80

γραμμή βάσης, 102, 115

γραφικά, 5

### Δ

δεκαεξαδικός αριθμός, 17

διάγραμμα

αντιμεταθετικό, 42

διάστιχο, 115

## E

εντολή

<code>\:</code> , 77	<code>\addtocounter</code> , 98, 138
<code>\,</code> , 77	<code>\addtoendnotes</code> , 36
<code>\!</code> , 77	<code>\addtolength</code> , 102, 138
<code>\&amp;</code> , 17	<code>\adots</code> ( $\dots$ ), 66
<code>\'</code> , 30, 40	<code>\AE</code> ( $\mathbb{A}$ ), 30
<code>\;</code> , 77	<code>\ae</code> ( $\mathbb{a}$ ), 30
<code>\\</code> , 15, 18, 31, 39, 40, 48, 50, 84	<code>\aleph</code> ( $\aleph$ ), 58
<code>\\*</code> , 31	<code>\Alpha</code> , 33, 99
<code>\(</code> , 54	<code>\alph</code> , 33, 99
<code>\)</code> , 54	<code>\alpha</code> ( $\alpha$ ), 58
<code>\[</code> , 54	<code>\amalg</code> ( $\amalg$ ), 64
<code>\]</code> , 54	<code>\and</code> , 18, 20, 101
<code>\\</code> , 20	<code>\ang</code> , 45
<code>\`</code> , 40	<code>\angle</code> (μαθημ. σύμβ. $\angle$ ), 70
<code>\^</code> , 30	<code>\annuity</code> (τόνος μαθημ. συμβ. $\bar{a}$ ), 59
<code>\{</code> , 17, 75	<code>\APLnotslash</code> ( $\mathbb{Z}$ ), 66
<code>\}</code> , 17, 75	<code>\appendix</code> , 15
<code>\"</code> , 30	<code>\approx</code> ( $\approx$ ), 65
<code>\\$</code> , 17	<code>\approxeq</code> ( $\approx$ ), 65
<code>\=</code> , 30, 39, 40	<code>\approxeqq</code> ( $\cong$ ), 67
<code>\&gt;</code> , 39, 40	<code>\approxident</code> ( $\approx$ ), 65
<code>\-</code> , 40	<code>\arabic</code> , 33, 99
<code>\&lt;</code> , 40	<code>\arccos</code> , 74
<code>\_</code> , 23	<code>\arceq</code> ( $\equiv$ ), 65
<code>\%</code> , 17	<code>\arcsin</code> , 74
<code>\.</code> , 30	<code>\arctan</code> , 74
<code>\+</code> , 40	<code>\arg</code> , 74
<code>\#</code> , 17	<code>\arrow</code> , 88
<code>\~</code> , 30	<code>\assert</code> ( $\vdash$ ), 66
<code>\_</code> , 17	<code>\ast</code> ( $*$ ), 62
<code>\@biblabel</code> , 150	<code>\asteq</code> ( $\doteq$ ), 67
<code>\@cite</code> , 150	<code>\asymp</code> ( $\asymp$ ), 65
<code>\AA</code> ( $\text{\AA}$ ), 30	<code>\atop</code> , 75
<code>\aa</code> ( $\text{\aa}$ ), 30	<code>\author</code> , 18
<code>\a'</code> , 40	<code>\awint</code> (τελ. μετ. μεγ. $\int$ ), 69
<code>\a`</code> , 40	<code>\AxiomC</code> , 86
<code>\a=</code> , 40	<code>\b</code> , 30
<code>\above</code> , 73, 75	<code>\backcong</code> ( $\cong$ ), 65
<code>\acute</code> (τόνος μαθημ. συμβ. $\acute{a}$ ), 59	<code>\backmatter</code> , 15
<code>\acwcirclearrow</code> ( $\circlearrowleft$ ), 61	<code>\backsim</code> ( $\sim$ ), 65
<code>\acwgapcirclearrow</code> ( $\circlearrowleft$ ), 60	<code>\backsimeq</code> ( $\backsimeq$ ), 66
<code>\acwleftarcarrow</code> ( $\leftarrow$ ), 61	<code>\backslash</code> ( $\backslash$ ), 71
<code>\acwopencirclearrow</code> ( $\circlearrowleft$ ), 59	<code>\bagmember</code> ( $\in$ ), 66
<code>\acwoverarcarrow</code> ( $\overrightarrow$ ), 61	<code>\bar</code> (τόνος μαθημ. συμβ. $\bar{a}$ ), 59
<code>\acwunderarcarrow</code> ( $\underrightarrow$ ), 61	<code>\barcap</code> ( $\bar{\cap}$ ), 64
<code>\addcontentsline</code> , 16, 157	<code>\barcup</code> ( $\bar{\cup}$ ), 64
<code>\addfontfeature</code> , 109	<code>\bardownharpoonleft</code> ( $\bar{\lleftarrow}$ ), 61

<code>\bardownharpoonright</code> ( $\Uparrow$ ), 61	<code>\bigoplus</code> (τελ. μετ. μεγ. $\oplus$ ), 69
<code>\barleftarrow</code> ( $\leftarrow$ ), 60	<code>\bigotimes</code> (τελ. μετ. μεγ. $\otimes$ ), 69
<code>\barleftarrowrightarrowbar</code> ( $\overleftrightarrow{\leftarrow}$ ), 59	<code>\Bigr</code> , 83
<code>\barleftharpoondown</code> ( $\leftharpoonup$ ), 61	<code>\bigr</code> , 83
<code>\barleftharpoonup</code> ( $\leftarrow$ ), 61	<code>\bigslopedvee</code> ( $\vee$ ), 64
<code>\barovernorthwestarrow</code> ( $\overleftarrow{\nwarrow}$ ), 59	<code>\bigslopedwedge</code> ( $\wedge$ ), 64
<code>\barrightarrowdiamond</code> ( $\rightarrow\blacklozenge$ ), 61	<code>\bigsqcap</code> (τελ. μετ. μεγ. $\sqcap$ ), 69
<code>\barrightharpoondown</code> ( $\rightarrow$ ), 61	<code>\bigsqcup</code> (τελ. μετ. μεγ. $\sqcup$ ), 69
<code>\barrightharpoonup</code> ( $\rightarrow$ ), 61	<code>\bigstrut</code> , 47
<code>\baruparrow</code> ( $\Uparrow$ ), 60	<code>\bigtimes</code> (τελ. μετ. μεγ. $\times$ ), 69
<code>\barupharpoonleft</code> ( $\Uparrow$ ), 61	<code>\bigtriangleup</code> ( $\triangle$ ), 63
<code>\barupharpoonright</code> ( $\Uparrow$ ), 61	<code>\biguplus</code> (τελ. μετ. μεγ. $\uplus$ ), 69
<code>\Barv</code> ( $\varepsilon$ ), 68	<code>\bigvee</code> (τελ. μετ. μεγ. $\vee$ ), 69
<code>\barV</code> ( $\Pi$ ), 68	<code>\bigwedge</code> (τελ. μετ. μεγ. $\wedge$ ), 69
<code>\barvee</code> ( $\nabla$ ), 63	<code>\BinaryInf</code> , 87
<code>\barwedge</code> ( $\bar{\wedge}$ ), 63	<code>\BinaryInfC</code> , 86
<code>\BbbC</code> (μαθημ. σύμβ. $\mathbb{C}$ ), 69	<code>\binom</code> , 76
<code>\BbbGamma</code> (μαθημ. σύμβ. $\Gamma$ ), 69	<code>\blackcircledownarrow</code> (μαθημ. σύμβ. $\blacktriangledown$ ), 70
<code>\Bbbgamma</code> (μαθημ. σύμβ. $\gamma$ ), 69	<code>\blackdiamonddownarrow</code> (μαθημ. σύμβ. $\blacklozenge$ ), 70
<code>\BbbN</code> (μαθημ. σύμβ. $\mathbb{N}$ ), 69	<code>\blackhourglass</code> ( $\mathbf{X}$ ), 63
<code>\BbbP</code> (μαθημ. σύμβ. $\mathbb{P}$ ), 69	<code>\bmod</code> , 73
<code>\BbbPi</code> (μαθημ. σύμβ. $\Pi$ ), 69	<code>\bNot</code> ( $\neq$ ), 68
<code>\Bbbpi</code> (μαθημ. σύμβ. $\pi$ ), 69	<code>\bordermatrix</code> , 78
<code>\BbbQ</code> (μαθημ. σύμβ. $\mathbb{Q}$ ), 69	<code>\bot</code> (μαθημ. σύμβ. $\perp$ ), 70
<code>\BbbR</code> (μαθημ. σύμβ. $\mathbb{R}$ ), 69	<code>\bottomcaption</code> , 49
<code>\Bbbsum</code> (μαθημ. σύμβ. $\Sigma$ ), 69	<code>\bottomrule</code> , 45
<code>\BbbZ</code> (μαθημ. σύμβ. $\mathbb{Z}$ ), 69	<code>\bowtie</code> ( $\bowtie$ ), 66
<code>\because</code> (μαθημ. σύμβ. $\because$ ), 70	<code>\boxast</code> ( $\boxast$ ), 63
<code>\begin{document}</code> , 15	<code>\boxbar</code> ( $\boxbar$ ), 63
<code>\beta</code> ( $\beta$ ), 58	<code>\boxbox</code> ( $\boxbox$ ), 63
<code>\beth</code> ( $\beth$ ), 58	<code>\boxbslash</code> ( $\boxbslash$ ), 63
<code>\between</code> ( $\between$ ), 65	<code>\boxcircle</code> ( $\boxcircle$ ), 63
<code>\bfseries</code> , 29, 34	<code>\boxdiag</code> ( $\boxdiag$ ), 63
<code>\bibitem</code> , 147	<code>\boxdot</code> ( $\boxdot$ ), 63
<code>\bibliography</code> , 156	<code>\boxed</code> , 91
<code>\bigcap</code> (τελ. μετ. μεγ. $\cap$ ), 69	<code>\boxminus</code> ( $\boxminus$ ), 63
<code>\bigcup</code> (τελ. μετ. μεγ. $\cup$ ), 69	<code>\boxonbox</code> (μαθημ. σύμβ. $\boxplus$ ), 70
<code>\bigcupdot</code> (τελ. μετ. μεγ. $\cup\cdot$ ), 69	<code>\boxplus</code> ( $\boxplus$ ), 63
<code>\Bigl</code> , 83	<code>\boxtimes</code> ( $\boxtimes$ ), 63
<code>\bigl</code> , 83	<code>\breve</code> (τόνος μαθημ. συμβ. $\breve$ ), 59
<code>\Biggm</code> , 83	<code>\bsimilarleftarrow</code> ( $\leftarrow\sim$ ), 62
<code>\biggm</code> , 83	<code>\bsimilarrightarrow</code> ( $\rightarrow\sim$ ), 62
<code>\Biggr</code> , 83	<code>\bsolhsb</code> ( $\backslashsubset$ ), 66
<code>\biggr</code> , 83	<code>\btimes</code> ( $\times$ ), 63
<code>\Bigl</code> , 83	<code>\Bumpeq</code> ( $\approx$ ), 65
<code>\bigl</code> , 83	
<code>\Bigm</code> , 83	
<code>\bigm</code> , 83	
<code>\bigodot</code> (τελ. μετ. μεγ. $\odot$ ), 69	

- `\bumpeq` ( $\simeq$ ), 65
- `\bumpeqeq` ( $\cong$ ), 68
- `\c`, 30
- `\Cap` ( $\cap$ ), 63
- `\cap` ( $\cap$ ), 62
- `\capbarcup` ( $\cap$ ), 64
- `\capdot` ( $\cap$ ), 64
- `\capovercup` ( $\cap$ ), 64
- `\caption`, 52
- `\capwedge` ( $\cap$ ), 64
- `\carriagereturn` ( $\curvearrowright$ ), 59
- `\ccwundercurvearrow` ( $\curvearrowleft$ ), 61
- `\cdot` ( $\cdot$ ), 63
- `\cdotp` ( $\cdot$ ), 62
- `\centering`, 38
- `\centerline`, 38, 138
- `\chapter`, 13, 15, 20, 119
- `\chapterauthor`, 20
- `\chaptermark`, 122
- `\chapter*`, 16
- `\chaptertitle`, 118, 122
- `\char`, 18
- `\check` (τόνος μαθημ. συμβ.  $\checkmark$ ), 59
- `\checkmark` (μαθημ. σύμβ.  $\checkmark$ ), 70
- `\chi` ( $\chi$ ), 58
- `\cirbot` ( $\ominus$ ), 67
- `\circeq` ( $\doteq$ ), 65
- `\circledast` ( $\circledast$ ), 63
- `\circledbullet` (μαθημ. σύμβ.  $\circledbullet$ ), 70
- `\circledcirc` ( $\circledcirc$ ), 63
- `\circleddash` ( $\ominus$ ), 63
- `\circledequal` ( $\ominus$ ), 63
- `\circledownarrow` (μαθημ. σύμβ.  $\circledownarrow$ ), 70
- `\circledparallel` ( $\circledparallel$ ), 63
- `\circledvert` ( $\circledvert$ ), 63
- `\circledwhitebullet` (μαθημ. σύμβ.  $\circledwhitebullet$ ), 70
- `\circlehbar` ( $\ominus$ ), 63
- `\circleonleftarrow` ( $\leftarrow$ ), 62
- `\circleonrightarrow` ( $\rightarrow$ ), 60
- `\cirE` (μαθημ. σύμβ.  $\circ$ ), 70
- `\cirfnint` (τελ. μετ. μεγ.  $\oint$ ), 69
- `\circmid` ( $\circ$ ), 68
- `\cirscir` (μαθημ. σύμβ.  $\circ$ ), 70
- `\cite`, 149, 157
- `\cline`, 42, 45
- `\closedvarcap` ( $\cap$ ), 64
- `\closedvarcup` ( $\cup$ ), 64
- `\closedvarcupsmashprod` ( $\cap$ ), 64
- `\closure` ( $\subset$ ), 65
- `\clubsuit` (μαθημ. σύμβ.  $\clubsuit$ ), 70
- `\Colon` ( $::$ ), 65
- `\colon` ( $:$ ), 57
- `\Coloneq` ( $::=$ ), 67
- `\coloneq` ( $:=$ ), 65
- `\color`, 130
- `\colorbox`, 130
- `\commaminus` ( $\pm$ ), 63
- `\complement` (μαθημ. σύμβ.  $\complement$ ), 69
- `\complexnum`, 46
- `\complexqty`, 46
- `\concavediamond` ( $\diamond$ ), 63
- `\concavediamondtickleft` ( $\diamond$ ), 63
- `\concavediamondtickright` ( $\diamond$ ), 63
- `\cong` ( $\cong$ ), 65
- `\congdot` ( $\cong$ ), 67
- `\coprod` (τελ. μετ. μεγ.  $\coprod$ ), 69
- `\copyrightpage`, 22
- `\cos`, 74
- `\cosh`, 74
- `\cot`, 74
- `\coth`, 74
- `\csc`, 74
- `\csub` ( $\sqsubset$ ), 68
- `\csube` ( $\sqsubseteq$ ), 68
- `\csup` ( $\sqsupset$ ), 68
- `\csupe` ( $\sqsupseteq$ ), 68
- `\Cup` ( $\cup$ ), 63
- `\cup` ( $\cup$ ), 62
- `\cupbarcap` ( $\cup$ ), 64
- `\cupdot` ( $\cup$ ), 62
- `\cupleftarrow` ( $\cup$ ), 62
- `\cupovercap` ( $\cup$ ), 64
- `\cupvee` ( $\cup$ ), 64
- `\curlyeqprec` ( $\preccurlyeq$ ), 66
- `\curlyeqsucc` ( $\succcurlyeq$ ), 66
- `\curlyvee` ( $\vee$ ), 63
- `\curlywedge` ( $\wedge$ ), 63
- `\curvearrowleft` ( $\curvearrowleft$ ), 59
- `\curvearrowleftplus` ( $\curvearrowleft$ ), 61
- `\curvearrowright` ( $\curvearrowright$ ), 59
- `\curvearrowrightminus` ( $\curvearrowright$ ), 61
- `\cwcirculararrow` ( $\circ$ ), 61
- `\cwgapcirculararrow` ( $\circ$ ), 60
- `\cwopencirculararrow` ( $\cup$ ), 59
- `\cwrightarcarrow` ( $\curvearrowright$ ), 61



`\cwundercurvearrow` ( $\curvearrowright$ ), 61  
`\d`, 30  
`\dag` ( $\dagger$ ), 30  
`\dagger` ( $\dagger$ ), 62  
`\daleth` ( $\daleth$ ), 58  
`\dashcolon` ( $\dashvcoloneqq$ ), 65  
`\dashedLine`, 87  
`\dashlefttharpoonowdown` ( $\dashlefttharpoonowdown$ ), 61  
`\dashrighttharpoonowdown` ( $\dashrighttharpoonowdown$ ), 61  
`\DashV` ( $\DashV$ ), 68  
`\Dashv` ( $\Dashv$ ), 68  
`\dashV` ( $\dashV$ ), 68  
`\dashv` ( $\dashv$ ), 66  
`\DashVDash` ( $\DashVDash$ ), 66  
`\dashVdash` ( $\dashVdash$ ), 66  
`\date`, 18  
`\day`, 99  
`\dbinom`, 76  
`\dbkarrow` ( $\dbkarrow$ ), 60  
`\ddag` ( $\ddagger$ ), 30  
`\ddagger` ( $\ddagger$ ), 62  
`\ddddot` (τόνος μαθημ. συμβ.  $\ddot{\ddot{a}}$ ), 59  
`\dddot` (τόνος μαθημ. συμβ.  $\ddot{\ddot{a}}$ ), 59  
`\ddot` (τόνος μαθημ. συμβ.  $\ddot{a}$ ), 59  
`\ddots` ( $\ddots$ ), 66  
`\ddotseq` ( $\ddotseq$ ), 67  
`\DDownarrow` ( $\Downarrow$ ), 60  
`\Ddownarrow` ( $\Downarrow$ ), 60  
`\definecolor`, 132  
`\deg`, 74  
`\Delta` ( $\Delta$ ), 58  
`\delta` ( $\delta$ ), 58  
`\descriptionlabel`, 34  
`\det`, 74  
`\dfrac`, 76  
`\DH` ( $\mathfrak{D}$ ), 30  
`\dh` ( $\mathfrak{d}$ ), 30  
`\diamondcdot` (μαθημ. σύμβ.  $\diamond$ ), 70  
`\diamondleftarrow` ( $\blacktriangleleft$ ), 61  
`\diamondleftarrowbar` ( $\blacktriangleleft$ ), 61  
`\diamondsuit` (μαθημ. σύμβ.  $\diamond$ ), 70  
`\dim`, 74  
`\disin` ( $\in$ ), 66  
`\DisplayProof`, 86  
`\displaystyle`, 72  
`\div` ( $\div$ ), 62  
`\divideontimes` ( $\oslash$ ), 63  
`\divslash` ( $\oslash$ ), 62  
`\DJ` ( $\mathfrak{D}$ ), 30  
`\dj` ( $\mathfrak{d}$ ), 30  
`\documentclass`, 4, 12, 15, 29  
`\dot` (τόνος μαθημ. συμβ.  $\dot{a}$ ), 59  
`\Doteq` ( $\doteq$ ), 65  
`\doteq` ( $\doteq$ ), 65  
`\dotequiv` ( $\dotequiv$ ), 67  
`\dotfill`, 92  
`\dotminus` ( $\dot{-}$ ), 62  
`\dotplus` ( $\dot{+}$ ), 62  
`\dotsim` ( $\dot{\sim}$ ), 67  
`\dotsminusdots` ( $\dotsminusdots$ ), 65  
`\dottedLine`, 87  
`\dottimes` ( $\dot{\times}$ ), 63  
`\doublebarvee` ( $\overline{\vee}$ ), 64  
`\doublebarwedge` ( $\overline{\wedge}$ ), 64  
`\doubleLine`, 87  
`\doubleplus` ( $\#$ ), 63  
`\Downarrow` ( $\Downarrow$ ), 60  
`\downarrow` ( $\downarrow$ ), 59  
`\downarrowbar` ( $\downarrow$ ), 60  
`\downarrowbarred` ( $\downarrow$ ), 60  
`\downdasharrow` ( $\dashv$ ), 60  
`\downdownarrows` ( $\Downarrow$ ), 60  
`\downfishtail` ( $\Downarrow$ ), 62, 67  
`\downharpoonleft` ( $\Downarrow$ ), 60  
`\downharpoonleftbar` ( $\Downarrow$ ), 61  
`\downharpoonright` ( $\Downarrow$ ), 60  
`\downharpoonrightbar` ( $\Downarrow$ ), 61  
`\downharpoonsleftright` ( $\Downarrow$ ), 61  
`\downrightcurvedarrow` ( $\Downarrow$ ), 61  
`\downtriangleleftblack` (μαθημ. σύμβ.  $\blacktriangleleft$ ), 70  
`\downtrianglerightblack` (μαθημ. σύμβ.  $\blacktriangleright$ ), 70  
`\downuparrows` ( $\Updownarrow$ ), 60  
`\downupharpoonsleftright` ( $\Updownarrow$ ), 61  
`\downwhitearrow` ( $\Downarrow$ ), 60  
`\downzigzagarrow` ( $\Downarrow$ ), 59  
`\drbkarrow` ( $\blacktriangleright$ ), 60  
`\dsol` ( $\mathfrak{D}$ ), 63  
`\dsub` ( $\mathfrak{d}$ ), 64  
`\dualmap` ( $\circ\circ$ ), 67  
`\egsdot` ( $\gg$ ), 67  
`\ell` (μαθημ. σύμβ.  $\ell$ ), 69  
`\elsdot` ( $\ll$ ), 67  
`\em`, 29  
`\emph`, 29, 33

- `\emptysettoarr` (μαθημ. σύμβ.  $\emptyset$ ), 70  
`\emptysettoarrl` (μαθημ. σύμβ.  $\emptyset$ ), 70  
`\emptysettoabar` (μαθημ. σύμβ.  $\overline{\emptyset}$ ), 70  
`\emptysettocirc` (μαθημ. σύμβ.  $\circ\emptyset$ ), 70  
`\end{document}`, 15  
`\endfirsthead`, 51, 52  
`\endhead`, 50–52  
`\endlastfoot`, 51, 52  
`\endnote`, 36  
`\endnotemark`, 36  
`\endnotext`, 36  
`\enspace`, 109  
`\ensuremath`, 97  
`\eparsl` ( $\#$ ), 67  
`\epsilonpsilon` ( $\epsilon$ ), 58  
`\eqcirc` ( $\equiv$ ), 65  
`\eqcolon` ( $\equiv$ ), 65  
`\eqdef` ( $\stackrel{\text{def}}{=}$ ), 65  
`\eqdot` ( $\doteq$ ), 67  
`\eqeq` ( $\equiv$ ), 67  
`\eqeqeq` ( $\equiv$ ), 67  
`\eqgtr` ( $\gtrsim$ ), 66  
`\eqless` ( $\lesssim$ ), 66  
`\eqqgtr` ( $\gtrsim$ ), 67  
`\eqqless` ( $\lesssim$ ), 67  
`\eqqplus` ( $\overline{+}$ ), 64  
`\eqqsim` ( $\approx$ ), 67  
`\eqqslantgtr` ( $\gtrsim$ ), 67  
`\eqqslantless` ( $\lesssim$ ), 67  
`\eqsim` ( $\approx$ ), 65  
`\eqslantgtr` ( $\gtrsim$ ), 67  
`\eqslantless` ( $\lesssim$ ), 67  
`\equal` ( $=$ ), 65, 101  
`\equalleftarrow` ( $\Leftarrow$ ), 62  
`\equalparallel` ( $\#$ ), 66  
`\equalrightarrow` ( $\Rightarrow$ ), 61  
`\Equiv` ( $\equiv$ ), 65  
`\equiv` ( $\equiv$ ), 65  
`\equivDD` ( $\equiv$ ), 67  
`\equivVert` ( $\#$ ), 67  
`\equivVvert` ( $\#$ ), 67  
`\eqvpar` ( $\#$ ), 67  
`\errbarblackcircle` (μαθημ. σύμβ.  $\blackcirc$ ),  
70  
`\errbarblackdiamond` (μαθημ. σύμβ.  $\blacklozenge$ ),  
70  
`\errbarblacksquare` (μαθημ. σύμβ.  $\blacksquare$ ),  
70  
`\errbarcircle` (μαθημ. σύμβ.  $\circ$ ), 70  
`\errbardiamond` (μαθημ. σύμβ.  $\diamond$ ), 70  
`\errbarsquare` (μαθημ. σύμβ.  $\square$ ), 70  
`\eta` ( $\eta$ ), 58  
`\exists` (μαθημ. σύμβ.  $\exists$ ), 69  
`\exp`, 74  
`\fallingdotseq` ( $\fallingdotseq$ ), 65  
`\fbowtie` ( $\bowtie$ ), 67  
`\fbox`, 34, 104  
`\fCenter`, 87  
`\fcmp` ( $\circ$ ), 64  
`\fdiagovnearrow` ( $\nearrow$ ), 61  
`\fdiagovrdiag` ( $\times$ ), 61  
`\fi`, 150  
`\fint` (τελ. μετ. μεγ.  $f$ ), 69  
`\Finv` (μαθημ. σύμβ.  $\Finv$ ), 69  
`\flat` (μαθημ. σύμβ.  $b$ ), 70  
`\floatstyle`, 112  
`\fnsymbol`, 99  
`\fontsize`, 14, 120  
`\footnote`, 35  
`\footnotemark`, 35  
`\footnotesize`, 29  
`\footnotetext`, 35  
`\footrule`, 118  
`\forall` (μαθημ. σύμβ.  $\forall$ ), 69  
`\forks` ( $\pitchfork$ ), 68  
`\forksnot` ( $\pitchfork$ ), 68  
`\forkv` ( $\pitchfork$ ), 68  
`\frac`, 72, 76  
`\fracslash` ( $/$ ), 62  
`\frame`, 104, 136  
`\framebox`, 104  
`\frontmatter`, 15  
`\frown` ( $\frown$ ), 66  
`\Game` (μαθημ. σύμβ.  $\Game$ ), 69  
`\Gamma` ( $\Gamma$ ), 58  
`\gamma` ( $\gamma$ ), 58  
`\gcd`, 74  
`\genfrac`, 76  
`\geometry`, 116  
`\geq` ( $\geq$ ), 65  
`\geqq` ( $\geq$ ), 65  
`\geqqlant` ( $\gtrsim$ ), 68  
`\geqslant` ( $\gtrsim$ ), 67  
`\gescc` ( $\gtrsim$ ), 67  
`\gesdot` ( $\gtrsim$ ), 67  
`\gesdoto` ( $\gtrsim$ ), 67

<code>\gesdoto1</code> ( $\gtrsim$ ), 67	<code>\hspace</code> , 34
<code>\gesles</code> ( $\gtrless$ ), 67	<code>\hspace*</code> , 105
<code>\gg</code> ( $\gg$ ), 65	<code>\huge</code> , 29
<code>\ggg</code> ( $\ggg$ ), 66	<code>\Huge</code> , 29
<code>\gggnest</code> ( $\ggg$ ), 68	<code>\i</code> ( $i$ ), 30
<code>\gimel</code> ( $\beth$ ), 58	<code>\IfBooleanF</code> , 97
<code>\gla</code> ( $\gtrless$ ), 67	<code>\IfBooleanT</code> , 97
<code>\glE</code> ( $\gtrless$ ), 67	<code>\IfBooleanTF</code> , 96
<code>\gleichstark</code> ( $\doteq$ ), 67	<code>\IfNoValueF</code> , 97
<code>\glj</code> ( $\times$ ), 67	<code>\IfNoValueT</code> , 97
<code>\gnapprox</code> ( $\gtrapprox$ ), 67	<code>\IfNoValueTF</code> , 97
<code>\gneq</code> ( $\gtrneq$ ), 67	<code>\ifthechapter</code> , 118
<code>\gneqq</code> ( $\gtrneqq$ ), 65	<code>\ifthenelse</code> , 101
<code>\gnsim</code> ( $\gtrsim$ ), 66	<code>\ifμετ</code> , 150
<code>\grave</code> (τόνος μαθημ. συμβ. $\grave{a}$ ), 59	<code>\ignorespaces</code> , 109
<code>\greater</code> ( $>$ ), 65	<code>\iiiint</code> (τελ. μετ. μεγ. $\iiint$ ), 69
<code>\gsime</code> ( $\gtrsim$ ), 67	<code>\iiint</code> (τελ. μετ. μεγ. $\iiint$ ), 69
<code>\gsiml</code> ( $\gtrsim$ ), 67	<code>\iinfin</code> (μαθημ. σύμβ. $\infty$ ), 70
<code>\Gt</code> ( $\gg$ ), 67	<code>\iint</code> (τελ. μετ. μεγ. $\iint$ ), 69
<code>\gtcc</code> ( $\triangleright$ ), 67	<code>\Im</code> (μαθημ. σύμβ. $\Im$ ), 69
<code>\gtcir</code> ( $\triangleright$ ), 67	<code>\imageof</code> ( $\bullet \rightarrow$ ), 66
<code>\gtquest</code> ( $\triangleright$ ), 67	<code>\in</code> ( $\in$ ), 65
<code>\gtrapprox</code> ( $\gtrapprox$ ), 67	<code>\include</code> , 109
<code>\gtrarr</code> ( $\gtrapprox$ ), 62	<code>\includegraphics</code> , 112, 135
<code>\gtrdot</code> ( $\triangleright$ ), 66	<code>\includeonly</code> , 110
<code>\gtreqless</code> ( $\gtrless$ ), 66	<code>\increment</code> (μαθημ. σύμβ. $\Delta$ ), 70
<code>\gtreqqless</code> ( $\gtrless$ ), 67	<code>\index</code> , 141, 146
<code>\gtrless</code> ( $\gtrless$ ), 65	<code>\inf</code> , 74
<code>\gtrsim</code> ( $\gtrsim$ ), 65	<code>\infty</code> (μαθημ. σύμβ. $\infty$ ), 70
<code>\H</code> , 30	<code>\input</code> , 110
<code>\hat</code> (τόνος μαθημ. συμβ. $\hat{a}$ ), 59	<code>\int</code> (τελ. μετ. μεγ. $\int$ ), 69, 74
<code>\hatapprox</code> ( $\hat{\approx}$ ), 67	<code>\intBar</code> (τελ. μετ. μεγ. $\int$ ), 69
<code>\hdotsfor</code> , 78	<code>\intbar</code> (τελ. μετ. μεγ. $\int$ ), 69
<code>\headrule</code> , 118	<code>\intcap</code> (τελ. μετ. μεγ. $\int$ ), 69
<code>\heartsuit</code> (μαθημ. σύμβ. $\heartsuit$ ), 70	<code>\intclockwise</code> (τελ. μετ. μεγ. $\int$ ), 69
<code>\hfil</code> , 80, 92	<code>\intcup</code> (τελ. μετ. μεγ. $\int$ ), 69
<code>\hfill</code> , 92	<code>\intercal</code> ( $\intercal$ ), 63
<code>\hknearrow</code> ( $\nearrow$ ), 61	<code>\interleave</code> ( $\lll$ ), 64
<code>\hknwarrow</code> ( $\nwarrow$ ), 61	<code>\intertext</code> , 85
<code>\hksearrow</code> ( $\searrow$ ), 61	<code>\intlarhk</code> (τελ. μετ. μεγ. $\int$ ), 69
<code>\hkswarrow</code> ( $\swarrow$ ), 61	<code>\intprod</code> ( $\int$ ), 64
<code>\hline</code> , 41	<code>\intprodr</code> ( $\int$ ), 64
<code>\hom</code> , 74	<code>\intx</code> (τελ. μετ. μεγ. $\int$ ), 69
<code>\hookleftarrow</code> ( $\leftarrow$ ), 59	<code>\invlazys</code> ( $\sim$ ), 62
<code>\hookrightarrow</code> ( $\rightarrow$ ), 59	<code>\iota</code> ( $i$ ), 58
<code>\hourglass</code> ( $\bowtie$ ), 63	<code>\isindot</code> ( $\dot{\in}$ ), 66
<code>\hphantom</code> , 73	<code>\isinE</code> ( $\in$ ), 66
<code>\hrulefill</code> , 92	
<code>\hslash</code> (μαθημ. σύμβ. $\hbar$ ), 69	

$\backslash isinobar$  ( $\bar{\epsilon}$ ), 66  
 $\backslash isins$  ( $\epsilon$ ), 66  
 $\backslash isinvb$  ( $\Xi$ ), 66  
 $\backslash isodd$ , 101  
 $\backslash isundefined$ , 101  
 $\backslash item$ , 32  
 $\backslash itshape$ , 29  
 $\backslash j$  ( $j$ ), 30  
 $\backslash k$ , 30  
 $\backslash kappa$  ( $\kappa$ ), 58  
 $\backslash ker$ , 74  
 $\backslash kernelcontraction$  ( $\dot{\sim}$ ), 65  
 $\backslash kill$ , 40  
 $\backslash L$  ( $L$ ), 30  
 $\backslash l$  ( $l$ ), 30  
 $\backslash label$ , 16, 81, 149  
 $\backslash labelsep$ , 34  
 $\backslash Lambda$  ( $\Lambda$ ), 58  
 $\backslash lambda$  ( $\lambda$ ), 58  
 $\backslash lAngle$  ( $\langle\langle$ ), 71  
 $\backslash langle$  ( $\langle$ ), 71  
 $\backslash langledot$  ( $\langle\dot{\phantom{a}}$ ), 71  
 $\backslash laplac$  (μαθημ. σύμβ.  $\square$ ), 70  
 $\backslash Large$ , 42  
 $\backslash large$ , 29  
 $\backslash \Large$ , 29  
 $\backslash \LARGE$ , 29  
 $\backslash lat$  ( $\succ$ ), 67  
 $\backslash late$  ( $\succeq$ ), 68  
 $\backslash LaTeX$ , 23  
 $\backslash layout$ , 114  
 $\backslash lbag$  ( $\wr$ ), 71  
 $\backslash lblkbrbrak$  ( $\wr$ ), 71  
 $\backslash lBrace$  ( $\llbracket$ ), 71  
 $\backslash lBrack$  ( $\llbracket$ ), 71  
 $\backslash lbracklltick$  ( $\llbracket$ ), 71  
 $\backslash lbrackubar$  ( $\llbracket$ ), 71  
 $\backslash lbrackultick$  ( $\llbracket$ ), 71  
 $\backslash Lbrbrak$  ( $\llbracket$ ), 71  
 $\backslash lbrbrak$  ( $\llbracket$ ), 71  
 $\backslash lceil$  ( $\lceil$ ), 71  
 $\backslash lcurvyangle$  ( $\langle\curvearrowright$ ), 71  
 $\backslash ldelim$ , 48  
 $\backslash ldsh$  ( $\dashv$ ), 59  
 $\backslash left$ , 77, 83  
 $\backslash Leftarrow$  ( $\Leftarrow$ ), 60  
 $\backslash leftarrow$  ( $\leftarrow$ ), 59  
 $\backslash leftarrowapprox$  ( $\Lleftarrow$ ), 62  
 $\backslash leftarrowbackapprox$  ( $\Lleftarrow$ ), 62  
 $\backslash leftarrowbsimilar$  ( $\Lleftarrow$ ), 62  
 $\backslash leftarrowless$  ( $\Lleftarrow$ ), 62  
 $\backslash leftarrowonoplus$  ( $\Lleftarrow$ ), 62  
 $\backslash leftarrowplus$  ( $\Lleftarrow$ ), 61  
 $\backslash leftarrowshortrightarrow$  ( $\Lleftarrow$ ), 61  
 $\backslash leftarrowssimilar$  ( $\Lleftarrow$ ), 61  
 $\backslash leftarrowsubset$  ( $\Lleftarrow$ ), 62  
 $\backslash leftarrowtail$  ( $\Lleftarrow$ ), 59  
 $\backslash leftarrowtriangle$  ( $\Lleftarrow$ ), 60  
 $\backslash leftarrowx$  ( $\Lleftarrow$ ), 62  
 $\backslash leftbkarrow$  ( $\Lleftarrow$ ), 60  
 $\backslash leftcurvedarrow$  ( $\Lleftarrow$ ), 62  
 $\backslash leftdasharrow$  ( $\Lleftarrow$ ), 60  
 $\backslash leftdbkarrow$  ( $\Lleftarrow$ ), 60  
 $\backslash leftdbltail$  ( $\Lleftarrow$ ), 61  
 $\backslash leftdotarrow$  ( $\Lleftarrow$ ), 62  
 $\backslash leftdowncurvedarrow$  ( $\Lleftarrow$ ), 61  
 $\backslash leftfishtail$  ( $\Lleftarrow$ ), 62, 67  
 $\backslash leftharpoonaccent$  (τόνος μαθημ. συμβ.  $\bar{a}$ ), 59  
 $\backslash leftharpoondown$  ( $\Lleftarrow$ ), 59  
 $\backslash leftharpoondownbar$  ( $\Lleftarrow$ ), 61  
 $\backslash leftharpoonsupdown$  ( $\Lleftarrow$ ), 61  
 $\backslash leftharpoonup$  ( $\Lleftarrow$ ), 59  
 $\backslash leftharpoonupbar$  ( $\Lleftarrow$ ), 61  
 $\backslash leftharpoonupdash$  ( $\Lleftarrow$ ), 61  
 $\backslash LeftLabel$ , 87  
 $\backslash leftleftarrows$  ( $\Lleftarrow$ ), 60  
 $\backslash leftline$ , 38  
 $\backslash Leftrightarrow$  ( $\Leftrightarrow$ ), 60  
 $\backslash leftrightarrow$  ( $\leftrightarrow$ ), 59  
 $\backslash leftrightarrowcircle$  ( $\Leftrightarrow$ ), 61  
 $\backslash leftrightarrows$  ( $\Leftrightarrow$ ), 60  
 $\backslash leftrightarrowtriangle$  ( $\Leftrightarrow$ ), 60  
 $\backslash leftrightharpoondowndown$  ( $\Leftrightarrow$ ), 61  
 $\backslash leftrightharpoondownup$  ( $\Leftrightarrow$ ), 61  
 $\backslash leftrightharpoons$  ( $\Leftrightarrow$ ), 60  
 $\backslash leftrightharpoonsdown$  ( $\Leftrightarrow$ ), 61  
 $\backslash leftrightharpoonsup$  ( $\Leftrightarrow$ ), 61  
 $\backslash leftrightharpoonupdown$  ( $\Leftrightarrow$ ), 61  
 $\backslash leftrightharpoonupup$  ( $\Leftrightarrow$ ), 61  
 $\backslash leftrightsquigarrow$  ( $\Leftrightarrow$ ), 59  
 $\backslash leftsquigarrow$  ( $\Lleftarrow$ ), 60  
 $\backslash lefttail$  ( $\Lleftarrow$ ), 61  
 $\backslash leftthreearrows$  ( $\Lleftarrow$ ), 62  
 $\backslash leftthreetimes$  ( $\Lleftarrow$ ), 63  
 $\backslash leftwvearrow$  ( $\Lleftarrow$ ), 59

`\leftwhitearrow` ( $\leftarrow$ ), 60  
`\lengthtest`, 103  
`\leq` ( $\leq$ ), 65  
`\leqq` ( $\leqslant$ ), 65  
`\leqqslant` ( $\lesseqgtr$ ), 68  
`\leqslant` ( $\leq$ ), 67  
`\lescc` ( $\lescc$ ), 67  
`\lesdot` ( $\lesdot$ ), 67  
`\lesdoto` ( $\lesdoto$ ), 67  
`\lesdotor` ( $\lesdotor$ ), 67  
`\lesges` ( $\lesges$ ), 67  
`\less` ( $<$ ), 64  
`\lessapprox` ( $\lesapprox$ ), 67  
`\lessdot` ( $\lessdot$ ), 66  
`\lesseqgtr` ( $\lesseqgtr$ ), 66  
`\lesseqqgtr` ( $\lesseqqgtr$ ), 67  
`\lessgtr` ( $\lessgtr$ ), 65  
`\lesssim` ( $\lesssim$ ), 65  
`\lfbowtie` ( $\bowtie$ ), 67  
`\lfloor` ( $\lfloor$ ), 71  
`\lftimes` ( $\times$ ), 67  
`\lg`, 74  
`\lgE` ( $\lesseqgtr$ ), 67  
`\lgroup` ( $\{$ ), 71  
`\lim`, 74  
`\liminf`, 74  
`\limits`, 75  
`\limsup`, 74  
`\linefeed` ( $\backslash$ ), 59  
`\linewidth`, 52  
`\listof`, 111  
`\listoffigures`, 111  
`\listoftables`, 111  
`\ll` ( $\ll$ ), 65  
`\llangle` ( $\langle$ ), 71  
`\llap`, 109  
`\llcorner` ( $\llcorner$ ), 71  
`\Lleftarrow` ( $\Lleftarrow$ ), 62  
`\Lleftarrow` ( $\Lleftarrow$ ), 60  
`\lll` ( $\lll$ ), 66  
`\lllnest` ( $\lllnest$ ), 68  
`\llparenthesis` ( $\langle$ ), 71  
`\lmoustache` ( $\text{\textcircled{R}}$ ), 71  
`\ln`, 74  
`\lnapprox` ( $\lesapprox$ ), 67  
`\lneq` ( $\les$ ), 67  
`\lneqq` ( $\les$ ), 65  
`\lnsim` ( $\les$ ), 66  
`\log`, 74  
`\longdashv` ( $\dashv$ ), 67  
`\Llongleftarrow` ( $\Llongleftarrow$ ), 60  
`\longleftarrow` ( $\longleftarrow$ ), 60  
`\Llongleftrightarrow` ( $\Llongleftrightarrow$ ), 60  
`\longleftrightarrow` ( $\longleftrightarrow$ ), 60  
`\longleftsquigarrow` ( $\longleftsquigarrow$ ), 62  
`\Longmapsfrom` ( $\Longmapsfrom$ ), 60  
`\longmapsfrom` ( $\longmapsfrom$ ), 60  
`\Longmapsto` ( $\Longmapsto$ ), 60  
`\longmapsto` ( $\longmapsto$ ), 60  
`\Longrightarrow` ( $\Longrightarrow$ ), 60  
`\longrightarrow` ( $\longrightarrow$ ), 60  
`\longrightsquigarrow` ( $\longrightsquigarrow$ ), 60  
`\looparrowleft` ( $\looparrowleft$ ), 59  
`\looparrowright` ( $\looparrowright$ ), 59  
`\lowint` (τελ. μετ. μεγ.  $\int$ ), 69  
`\lozengeminus` ( $\lozenge$ ), 63  
`\lParen` ( $\langle$ ), 71  
`\lparenless` ( $\langle$ ), 71  
`\lrcorner` ( $\lrcorner$ ), 71  
`\lrtriangleeq` ( $\trianglelefteq$ ), 67  
`\Lsh` ( $\Lsh$ ), 59, 65  
`\lsime` ( $\les$ ), 67  
`\lsimg` ( $\les$ ), 67  
`\lsqhook` ( $\sqhook$ ), 68  
`\lstset`, 37  
`\Lt` ( $\ll$ ), 67  
`\ltcc` ( $\llcorner$ ), 67  
`\lrcir` ( $\llcorner$ ), 67  
`\ltimes` ( $\times$ ), 63  
`\ltlarr` ( $\les$ ), 62  
`\ltquest` ( $\les$ ), 67  
`\ltrivb` ( $\llcorner$ ), 67  
`\Lvzigzag` ( $\zigzag$ ), 71  
`\lvzigzag` ( $\zigzag$ ), 71  
`\mainmatter`, 15  
`\makeatletter`, 150  
`\makeatother`, 150  
`\makebox`, 104  
`\makeindex`, 141, 146  
`\maketitle`, 18  
`\maltese` (μαθημ. σύμβ.  $\text{\textcircled{R}}$ ), 70  
`\mapsdown` ( $\Downarrow$ ), 59, 65  
`\Mapsfrom` ( $\Mapsfrom$ ), 60  
`\mapsfrom` ( $\mapsfrom$ ), 59, 65  
`\Mapsto` ( $\Mapsto$ ), 60  
`\mapsto` ( $\mapsto$ ), 59, 65

$\backslash$ mapsup ( $\uparrow$ ), 59, 65  
 $\backslash$ marginpar, 113  
 $\backslash$ markboth, 117, 157  
 $\backslash$ markright, 117  
 $\backslash$ mathbb, 56  
 $\backslash$ mathbf, 56  
 $\backslash$ mathbffrak, 56  
 $\backslash$ mathbfit, 56  
 $\backslash$ mathbfscr, 56  
 $\backslash$ mathbfsf, 56  
 $\backslash$ mathbfsfit, 56  
 $\backslash$ mathbfup, 56  
 $\backslash$ mathbin, 74  
 $\backslash$ mathcal, 56  
 $\backslash$ mathclose, 74  
 $\backslash$ mathcolon (:), 57  
 $\backslash$ mathfrak, 56  
 $\backslash$ mathit, 56  
 $\backslash$ mathop, 74  
 $\backslash$ mathopen, 74  
 $\backslash$ mathord, 74  
 $\backslash$ mathplus (+), 62  
 $\backslash$ mathpunct, 74  
 $\backslash$ mathratio (:), 65  
 $\backslash$ mathrel, 74  
 $\backslash$ mathring (τόνος μαθημ. συμβ.  $\grave{a}$ ), 59  
 $\backslash$ mathscr, 56  
 $\backslash$ mathsf, 56  
 $\backslash$ mathsfit, 56  
 $\backslash$ mathtt, 56  
 $\backslash$ mathup, 56  
 $\backslash$ max, 74  
 $\backslash$ mdlgblklozenge ( $\blacklozenge$ ), 63  
 $\backslash$ mdlgwhtcircle ( $\bigcirc$ ), 63  
 $\backslash$ mdsmbkcircle (μαθημ. συμβ.  $\bullet$ ), 70  
 $\backslash$ measeq ( $\equiv$ ), 65  
 $\backslash$ measuredangle (μαθημ. συμβ.  $\sphericalangle$ ), 70  
 $\backslash$ mfracH (μαθημ. συμβ.  $\mathbb{H}$ ), 69  
 $\backslash$ mfracZ (μαθημ. συμβ.  $\mathbb{Z}$ ), 69  
 $\backslash$ mho (μαθημ. συμβ.  $\Omega$ ), 69  
 $\backslash$ mid ( $|$ ), 65  
 $\backslash$ midbarvee ( $\veebar$ ), 64  
 $\backslash$ midbarwedge ( $\bar{\wedge}$ ), 64  
 $\backslash$ midcir ( $\oslash$ ), 68  
 $\backslash$ midrule, 45  
 $\backslash$ min, 74  
 $\backslash$ minus (-), 62  
 $\backslash$ minusdot ( $\cdot-$ ), 63  
 $\backslash$ minusfdots ( $\ddot{-}$ ), 63  
 $\backslash$ minusrdots ( $\dot{-}$ ), 63  
 $\backslash$ mitBbbD (μαθημ. συμβ.  $\mathbb{D}$ ), 69  
 $\backslash$ mitBbbd (μαθημ. συμβ.  $\mathbb{d}$ ), 69  
 $\backslash$ mitBbbe (μαθημ. συμβ.  $\mathbb{e}$ ), 69  
 $\backslash$ mitBbbi (μαθημ. συμβ.  $\mathbb{i}$ ), 69  
 $\backslash$ mitBbbj (μαθημ. συμβ.  $\mathbb{j}$ ), 69  
 $\backslash$ mlcp ( $\pitchfork$ ), 68  
 $\backslash$ models ( $\models$ ), 66  
 $\backslash$ month, 99  
 $\backslash$ mp ( $\mp$ ), 62  
 $\backslash$ mscrB (μαθημ. συμβ.  $\mathcal{B}$ ), 69  
 $\backslash$ mscrg (μαθημ. συμβ.  $\mathcal{G}$ ), 69  
 $\backslash$ mscrH (μαθημ. συμβ.  $\mathcal{H}$ ), 69  
 $\backslash$ mscrI (μαθημ. συμβ.  $\mathcal{I}$ ), 69  
 $\backslash$ mscrL (μαθημ. συμβ.  $\mathcal{L}$ ), 69  
 $\backslash$ mscrM (μαθημ. συμβ.  $\mathcal{M}$ ), 69  
 $\backslash$ mscrR (μαθημ. συμβ.  $\mathcal{R}$ ), 69  
 $\backslash$ mu ( $\mu$ ), 58  
 $\backslash$ multicolumn, 42  
 $\backslash$ multimap ( $\multimap$ ), 66  
 $\backslash$ multimapinv ( $\multimap^{-1}$ ), 67  
 $\backslash$ multirow, 47  
 $\backslash$ nabla (μαθημ. συμβ.  $\nabla$ ), 70  
 $\backslash$ napprox ( $\approx$ ), 65  
 $\backslash$ nasymp ( $\asymp$ ), 65  
 $\backslash$ natural (μαθημ. συμβ.  $\natural$ ), 70  
 $\backslash$ ncong ( $\ncong$ ), 65  
 $\backslash$ ne ( $\neq$ ), 65  
 $\backslash$ Nearrow ( $\nearrow$ ), 60  
 $\backslash$ nearrow ( $\nearrow$ ), 59  
 $\backslash$ neg (μαθημ. συμβ.  $\neg$ ), 70  
 $\backslash$ neovnwarrow ( $\nearrow$ ), 61  
 $\backslash$ neovsearrow ( $\searrow$ ), 61  
 $\backslash$ nequiv ( $\equiv$ ), 65  
 $\backslash$ neswarrow ( $\swarrow$ ), 61  
 $\backslash$ newanswer, 22  
 $\backslash$ newboolean, 100  
 $\backslash$ newcolumnntype, 44  
 $\backslash$ newcommand, 93  
 $\backslash$ newcounter, 98, 138  
 $\backslash$ NewDocumentCommand, 95, 98, 108  
 $\backslash$ NewDocumentEnvironment, 108  
 $\backslash$ newenvironment, 106  
 $\backslash$ newfloat, 111  
 $\backslash$ newif, 150  
 $\backslash$ newlength, 102, 138  
 $\backslash$ newline, 15, 109

`\newpagecolor`, 130  
`\newpagestyle`, 118  
`\newsavebox`, 104, 138  
`\newtheorem`, 79  
`\newtheorem*`, 82  
`\newtoks`, 108  
`\nexists` (μαθημ. σύμβ.  $\nexists$ ), 69  
`\NG` (N), 30  
`\ng` ( $\eta$ ), 30  
`\ngeq` ( $\nlessgtr$ ), 65  
`\ngtr` ( $\nless$ ), 65  
`\ngtrless` ( $\nlessgtr$ ), 65  
`\ngtrsim` ( $\nlessgtr$ ), 65  
`\nHdownarrow` ( $\nHdownarrow$ ), 60  
`\nhpar` ( $\nHpar$ ), 68  
`\nHuparrow` ( $\nHuparrow$ ), 60  
`\nhVvert` ( $\nHvert$ ), 64  
`\ni` ( $\ni$ ), 65  
`\niobar` ( $\niobar$ ), 66  
`\nis` ( $\ni$ ), 66  
`\nisd` ( $\ni$ ), 66  
`\nLeftarrow` ( $\nLeftarrow$ ), 60  
`\nleftarrow` ( $\nleftarrow$ ), 59  
`\nLeftrightarrow` ( $\nLeftrightarrow$ ), 60  
`\nleftrightharrow` ( $\nleftrightharrow$ ), 59  
`\nleq` ( $\nlessgtr$ ), 65  
`\nless` ( $\nless$ ), 65  
`\nlessgtr` ( $\nlessgtr$ ), 65  
`\nlesssim` ( $\nlessgtr$ ), 65  
`\nmid` ( $\nmid$ ), 65  
`\nni` ( $\nmid$ ), 65  
`\nocite`, 157  
`\noindent`, 14  
`\nolimits`, 74  
`\noLine`, 87  
`\normalfont`, 29, 34, 52  
`\normalmarginpar`, 113  
`\normalsize`, 29  
`\Not` ( $\neq$ ), 68  
`\not`, 101  
`\notag`, 84  
`\notin` ( $\notin$ ), 65  
`\nparallel` ( $\nparallel$ ), 65  
`\npolint` (τελ. μετ. μεγ.  $\int$ ), 69  
`\nprec` ( $\nprec$ ), 65  
`\npreccurlyeq` ( $\nprec$ ), 66  
`\nrightarrow` ( $\nrightarrow$ ), 60  
`\nrightarrow` ( $\nrightarrow$ ), 59  
`\nsim` ( $\sim$ ), 65  
`\nsime` ( $\neq$ ), 65  
`\nsimeq` ( $\neq$ ), 65  
`\nsubset` ( $\subset$ ), 66  
`\nsubseteq` ( $\subseteq$ ), 66  
`\nsupset` ( $\supset$ ), 66  
`\nsupseteq` ( $\supseteq$ ), 66  
`\ntriangleleft` ( $\triangleleft$ ), 66  
`\ntriangleright` ( $\triangleright$ ), 66  
`\nu` ( $\nu$ ), 58  
`\num`, 46  
`\numproduct`, 46  
`\nvartriangleleft` ( $\nvartriangleleft$ ), 66  
`\nvartriangleright` ( $\nvartriangleright$ ), 66  
`\nVDash` ( $\nVDash$ ), 66  
`\nVdash` ( $\nVDash$ ), 66  
`\nvDash` ( $\nVDash$ ), 66  
`\nvdash` ( $\nVDash$ ), 66  
`\nvinfty` (μαθημ. σύμβ.  $\infty$ ), 70  
`\nVleftarrow` ( $\nVleftarrow$ ), 60  
`\nvLeftarrow` ( $\nVleftarrow$ ), 60  
`\nvleftarrow` ( $\nVleftarrow$ ), 60  
`\nVleftarrowtail` ( $\nVleftarrowtail$ ), 62  
`\nvleftarrowtail` ( $\nVleftarrowtail$ ), 62  
`\nVleftrightharrow` ( $\nVleftrightharrow$ ), 60  
`\nvLeftrightharrow` ( $\nVleftrightharrow$ ), 60  
`\nvleftrightharrow` ( $\nVleftrightharrow$ ), 60  
`\nVrightarrow` ( $\nVrightarrow$ ), 60  
`\nvrightarrow` ( $\nVrightarrow$ ), 60  
`\nVrightarrowtail` ( $\nVrightarrowtail$ ), 60  
`\nvrightarrowtail` ( $\nVrightarrowtail$ ), 60  
`\nVtwoheadleftarrow` ( $\nVtwoheadleftarrow$ ), 62  
`\nvtwoheadleftarrow` ( $\nVtwoheadleftarrow$ ), 62  
`\nVtwoheadleftarrowtail` ( $\nVtwoheadleftarrowtail$ ), 62  
`\nvtwoheadleftarrowtail` ( $\nVtwoheadleftarrowtail$ ), 62  
`\nVtwoheadrightarrow` ( $\nVtwoheadrightarrow$ ), 60  
`\nvtwoheadrightarrow` ( $\nVtwoheadrightarrow$ ), 60  
`\nVtwoheadrightarrowtail` ( $\nVtwoheadrightarrowtail$ ), 61  
`\nvtwoheadrightarrowtail` ( $\nVtwoheadrightarrowtail$ ), 61  
`\Nwarrow` ( $\nwarrow$ ), 60  
`\nwarrow` ( $\nwarrow$ ), 59  
`\nwovnearrow` ( $\nwovnearrow$ ), 61  
`\nwsearrow` ( $\nwsearrow$ ), 61

- `\O` ( $\emptyset$ ), 30
- `\o` ( $\emptyset$ ), 30
- `\obar` ( $\bar{\phi}$ ), 63
- `\obot` (μαθημ. σύμβ.  $\ominus$ ), 70
- `\obslash` ( $\oslash$ ), 63
- `\odiv` ( $\oslash$ ), 63
- `\odot` ( $\odot$ ), 63
- `\odot slash dot` (μαθημ. σύμβ.  $\odot$ ), 70
- `\OE` ( $\text{\O}$ ), 30
- `\oe` ( $\text{\o}$ ), 30
- `\ogreaterthan` ( $\oslash$ ), 63
- `\oiint` (τελ. μετ. μεγ.  $\oiint$ ), 69
- `\oiint` (τελ. μετ. μεγ.  $\oiint$ ), 69
- `\oint` (τελ. μετ. μεγ.  $\oint$ ), 69
- `\oint ctr clockwise` (τελ. μετ. μεγ.  $\oint$ ), 69
- `\olcross` (μαθημ. σύμβ.  $\boxtimes$ ), 70
- `\olessthan` ( $\oslash$ ), 63
- `\Omega` ( $\Omega$ ), 58
- `\omega` ( $\omega$ ), 58
- `\ominus` ( $\ominus$ ), 63
- `\operp` ( $\oslash$ ), 63
- `\oplus` ( $\oplus$ ), 63
- `\oplus lhrim` ( $\oplus$ ), 63
- `\oplus rhrim` ( $\oplus$ ), 63
- `\or`, 101
- `\origof` ( $\circ \rightarrow$ ), 66
- `\oslash` ( $\oslash$ ), 63
- `\Otimes` ( $\otimes$ ), 63
- `\otimes` ( $\otimes$ ), 63
- `\otimes hat` ( $\hat{\otimes}$ ), 63
- `\otimes lhrim` ( $\otimes$ ), 63
- `\otimes rhrim` ( $\otimes$ ), 63
- `\overbar` (τόνος μαθημ. συμβ.  $\bar{n}$ ), 59
- `\P` ( $\text{\P}$ ), 30
- `\pagecolor`, 130
- `\pagenumbering`, 99
- `\pageref`, 16
- `\pagestyle`, 117
- `\par`, 13
- `\paragraph`, 13, 120
- `\parallel` ( $\parallel$ ), 65
- `\parbox`, 105
- `\parsim` ( $\parallel$ ), 68
- `\part`, 13
- `\partial` (μαθημ. σύμβ.  $\partial$ ), 69
- `\partial meet contraction` ( $\leq$ ), 67
- `\perp` ( $\perp$ ), 66
- `\phantom`, 132
- `\Phi` ( $\Phi$ ), 58
- `\phi` ( $\phi$ ), 58
- `\Pi` ( $\Pi$ ), 58
- `\pi` ( $\pi$ ), 58
- `\pitchfork` ( $\pitchfork$ ), 66
- `\plusdot` ( $\dot{+}$ ), 63
- `\pluseqq` ( $\pm$ ), 64
- `\plushat` ( $\hat{+}$ ), 63
- `\plussim` ( $\pm$ ), 63
- `\plussubtwo` ( $\pm$ ), 63
- `\plustrif` ( $\pm$ ), 63
- `\pm` ( $\pm$ ), 62
- `\pmod`, 73
- `\pointint` (τελ. μετ. μεγ.  $\oint$ ), 69
- `\poptabs`, 40
- `\pounds` ( $\text{\pounds}$ ), 30
- `\Pr`, 74
- `\Prec` ( $\ll$ ), 68
- `\prec` ( $<$ ), 65
- `\prec approx` ( $\lesssim$ ), 68
- `\prec curly eq` ( $\preccurlyeq$ ), 65
- `\preceq` ( $\leq$ ), 68
- `\preceqq` ( $\leq$ ), 68
- `\precn approx` ( $\lesssim$ ), 68
- `\precneq` ( $\leq$ ), 68
- `\precneqq` ( $\leq$ ), 68
- `\precnsim` ( $\lesssim$ ), 66
- `\precsim` ( $\lesssim$ ), 65
- `\printbibliography`, 156
- `\printindex`, 141
- `\prod` (τελ. μετ. μεγ.  $\prod$ ), 69
- `\propto` ( $\propto$ ), 65
- `\protect`, 15, 20, 36
- `\prurel` ( $\prec$ ), 66
- `\Psi` ( $\Psi$ ), 58
- `\psi` ( $\psi$ ), 58
- `\pullback` ( $\lrcorner$ ), 66
- `\pushout` ( $\llcorner$ ), 66
- `\pushtabs`, 40
- `\QED` (μαθημ. σύμβ.  $\blacksquare$ ), 70
- `\qqquad`, 77
- `\qty`, 46
- `\quad`, 77
- `\quaternote` (μαθημ. σύμβ.  $\blacklozenge$ ), 70
- `\questeq` ( $\stackrel{?}{=}$ ), 65
- `\r`, 30
- `\raggedleft`, 38
- `\raggedright`, 38, 147



$\backslash$ raisebox, 105  
 $\backslash$ rAngle ( $\gg$ ), 71  
 $\backslash$ rangle ( $\rangle$ ), 71  
 $\backslash$ rangledot ( $\rangle$ ), 71  
 $\backslash$ rbag ( $\rangle$ ), 71  
 $\backslash$ rblkrbrak ( $\rangle$ ), 71  
 $\backslash$ rBrace ( $\} \}$ ), 71  
 $\backslash$ rBrack ( $\} \}$ ), 71  
 $\backslash$ rbrackubar ( $\} \}$ ), 71  
 $\backslash$ rbrackurtick ( $\} \}$ ), 71  
 $\backslash$ Rbrbrak ( $\} \}$ ), 71  
 $\backslash$ rbrbrak ( $\} \}$ ), 71  
 $\backslash$ rceil ( $\lceil$ ), 71  
 $\backslash$ rcurvyangle ( $\rangle$ ), 71  
 $\backslash$ rdelim, 48  
 $\backslash$ rdiagovfdiag ( $\times$ ), 61  
 $\backslash$ rdiagovsearrow ( $\times$ ), 61  
 $\backslash$ Rdsh ( $\downarrow$ ), 59  
 $\backslash$ Re (μαθημ. σύμβ.  $\Re$ ), 69  
 $\backslash$ real, 99  
 $\backslash$ ref, 16  
 $\backslash$ reflectbox, 137  
 $\backslash$ renewcommand, 81, 95, 150  
 $\backslash$ renewcommand\*, 34  
 $\backslash$ RenewDocumentCommand, 98  
 $\backslash$ renewenvironment, 108  
 $\backslash$ resizebox, 137  
 $\backslash$ resizebox\*, 137  
 $\backslash$ restorepagecolor, 130  
 $\backslash$ revemptyset (μαθημ. σύμβ.  $\emptyset$ ), 70  
 $\backslash$ reversemarginpar, 113  
 $\backslash$ revnmid ( $\dagger$ ), 68  
 $\backslash$ rfbowtie ( $\bowtie$ ), 67  
 $\backslash$ rfloor ( $\lfloor$ ), 71  
 $\backslash$ rftimes ( $\bowtie$ ), 67  
 $\backslash$ rgroup ( $\rangle$ ), 71  
 $\backslash$ rho ( $\rho$ ), 58  
 $\backslash$ right, 77, 83  
 $\backslash$ rightangle (μαθημ. σύμβ.  $\perp$ ), 70  
 $\backslash$ Rightarrow ( $\Rightarrow$ ), 60  
 $\backslash$ rightarrow ( $\rightarrow$ ), 59  
 $\backslash$ rightarrowapprox ( $\approx$ ), 62  
 $\backslash$ rightarrowbackapprox ( $\approx$ ), 62  
 $\backslash$ rightarrowbar ( $\rightarrow$ ), 60  
 $\backslash$ rightarrowbsimilar ( $\Rightarrow$ ), 62  
 $\backslash$ rightarrowdiamond ( $\rightarrow$ ), 61  
 $\backslash$ rightarrowgtr ( $\rightarrow$ ), 62  
 $\backslash$ rightarrowonoplus ( $\oplus$ ), 60  
 $\backslash$ rightarrowplus ( $\rightarrow$ ), 61  
 $\backslash$ rightarrowshortleftarrow ( $\rightleftarrows$ ), 61  
 $\backslash$ rightarrowsimilar ( $\Rightarrow$ ), 62  
 $\backslash$ rightarrowsupset ( $\Rightarrow$ ), 62  
 $\backslash$ rightarrowtail ( $\rightarrow$ ), 59  
 $\backslash$ rightarrowtriangle ( $\rightarrow$ ), 60  
 $\backslash$ rightarrowx ( $\rightarrow$ ), 61  
 $\backslash$ rightbkarrow ( $\rightarrow$ ), 60  
 $\backslash$ rightcurvedarrow ( $\curvearrowright$ ), 61  
 $\backslash$ rightdasharrow ( $\dashrightarrow$ ), 60  
 $\backslash$ rightdbltail ( $\rightarrow$ ), 61  
 $\backslash$ rightdotarrow ( $\rightarrow$ ), 60  
 $\backslash$ rightdowncurvedarrow ( $\curvearrowright$ ), 61  
 $\backslash$ rightfishtail ( $\rightarrow$ ), 62, 67  
 $\backslash$ rightharpoonaccent (τόνος μαθημ. σύμβ.  $\vec{\alpha}$ ), 59  
 $\backslash$ rightharpoondown ( $\rightarrow$ ), 60  
 $\backslash$ rightharpoondownbar ( $\rightarrow$ ), 61  
 $\backslash$ rightharpoonsupdown ( $\Rightarrow$ ), 61  
 $\backslash$ rightharpoonup ( $\rightarrow$ ), 60  
 $\backslash$ rightharpoonupbar ( $\rightarrow$ ), 61  
 $\backslash$ rightharpoonupdash ( $\Rightarrow$ ), 61  
 $\backslash$ rightimply ( $\Rightarrow$ ), 61  
RightLabel, 87  
 $\backslash$ rightleftarrows ( $\rightleftarrows$ ), 60  
 $\backslash$ rightleftharpoons ( $\rightleftharpoons$ ), 60  
 $\backslash$ rightleftharpoonsdown ( $\rightleftharpoons$ ), 61  
 $\backslash$ rightleftharpoonsup ( $\rightleftharpoons$ ), 61  
 $\backslash$ rightline, 38  
 $\backslash$ rightrightarrow ( $\Rightarrow$ ), 60  
 $\backslash$ rightsquigarrow ( $\rightsquigarrow$ ), 60  
 $\backslash$ righttail ( $\rightarrow$ ), 61  
 $\backslash$ rightthreearrows ( $\Rightarrow$ ), 60  
 $\backslash$ rightthreetimes ( $\times$ ), 63  
 $\backslash$ rightwavedarrow ( $\rightsquigarrow$ ), 59  
 $\backslash$ rightwhitearrow ( $\Rightarrow$ ), 60  
 $\backslash$ ringplus ( $\dagger$ ), 63  
 $\backslash$ risingdotseq ( $\doteq$ ), 65  
 $\backslash$ rlap, 109, 138  
 $\backslash$ rmfamily, 80  
 $\backslash$ rmoustache ( $\} \}$ ), 71  
 $\backslash$ Roman, 33, 99  
 $\backslash$ roman, 33, 99  
 $\backslash$ rotatebox, 136  
 $\backslash$ rppolint (τελ. μετ. μεγ.  $\int$ ), 69  
 $\backslash$ rrangle ( $\rangle$ ), 71  
 $\backslash$ RRrightarrow ( $\Rightarrow$ ), 62  
 $\backslash$ Rightarrow ( $\Rightarrow$ ), 60

`\rrparenthesis` ( $\llcorner$ ), 71  
`\Rsh` ( $\Rsh$ ), 59, 65  
`\rsolbar` ( $\backslash$ ), 63  
`\rsqhook` ( $\sqsupset$ ), 68  
`\rsub` ( $\rsub$ ), 64  
`\rtimes` ( $\rtimes$ ), 63  
`\rtriltri` ( $\rtriltri$ ), 67  
`\rule`, 105, 138  
`\ruledelayed` ( $\ruledelayed$ ), 67  
`\Rvzigzag` ( $\Rvzigzag$ ), 71  
`\rvzigzag` ( $\rvzigzag$ ), 71  
`\S` ( $\S$ ), 30  
`\sansLmirrored` (μαθημ. σύμβ. J), 69  
`\savebox`, 104, 138  
`\sbox`, 104  
`\scalebox`, 136  
`\schapter`, 22  
`\scpolint` (τελ. μετ. μεγ. j), 69  
`\scriptscriptstyle`, 73  
`\scriptsize`, 29  
`\scriptstyle`, 73  
`\scshape`, 29  
`\scurel` ( $\scurel$ ), 66  
`\Searrow` ( $\searrow$ ), 60  
`\searrow` ( $\searrow$ ), 59  
`\sec`, 74  
`\section`, 13, 119  
`\sectiontitle`, 118  
`\selectfont`, 14, 120  
`\seovnearrow` ( $\seovnearrow$ ), 61  
`\setboolean`, 101  
`\setcounter`, 98, 138  
`\setfoot`, 118  
`\sethead`, 118  
`\setlanguage`, 128  
`\setlength`, 102  
`\setmainfont`, 27  
`\setminus` ( $\setminus$ ), 63  
`\setmonofont`, 27  
`\setsansfont`, 27  
`\settodepth`, 138  
`\settoheight`, 138  
`\settowidth`, 138  
`\setTransitionsForCyrillics`, 128  
`\setTransitionsForGreek`, 127  
`\setTransitionsForLatin`, 127  
`\sffamily`, 29, 80  
`\sharp` (μαθημ. σύμβ. #), 70  
`\shortdowntack` ( $\shortdowntack$ ), 68  
`\shortlefttack` ( $\shortlefttack$ ), 68  
`\shortrightarrowleftarrow` ( $\shortrightarrowleftarrow$ ), 61  
`\shortuptack` ( $\shortuptack$ ), 68  
`\shrinkheight`, 49  
`\shuffle` ( $\shuffle$ ), 63  
`sideset`, 76  
`\Sigma` ( $\Sigma$ ), 58  
`\sigma` ( $\sigma$ ), 58  
`\sim` ( $\sim$ ), 65  
`\sime` ( $\sime$ ), 65  
`\simeq` ( $\simeq$ ), 65  
`\simGE` ( $\simGE$ ), 67  
`\simGtr` ( $\simGtr$ ), 67  
`\similarleftarrow` ( $\similarleftarrow$ ), 62  
`\similarrightarrow` ( $\similarrightarrow$ ), 61  
`\simLE` ( $\simLE$ ), 67  
`\simless` ( $\simless$ ), 67  
`\simminusim` ( $\simminusim$ ), 67  
`\simneqq` ( $\simneqq$ ), 65  
`\simplus` ( $\simplus$ ), 63  
`\simrdots` ( $\simrdots$ ), 67  
`\sin`, 74  
`\singleLine`, 87  
`\sinh`, 74  
`\sisetup`, 45  
`\small`, 29, 147, 148  
`\smallin` ( $\epsilon$ ), 65  
`\smallni` ( $\epsilon$ ), 65  
`\smallsetminus` ( $\smallsetminus$ ), 62  
`\smashtimes` ( $\smashtimes$ ), 63  
`\smbkcircle` ( $\bullet$ ), 62  
`\smeparsl` ( $\smeparsl$ ), 67  
`\smile` ( $\smile$ ), 66  
`\smt` ( $\leq$ ), 67  
`\smte` ( $\leq$ ), 67  
`\smwhtdiamond` ( $\diamond$ ), 63  
`\soletitlepage`, 20  
`\solidLine`, 87  
`\spadesuit` (μαθημ. σύμβ. ♠), 70  
`\special`, 5  
`\sphericalangle` (μαθημ. σύμβ.  $\sphericalangle$ ), 70  
`\Sqcap` ( $\sqcap$ ), 64  
`\sqcap` ( $\sqcap$ ), 62  
`\Sqcup` ( $\sqcup$ ), 64  
`\sqcup` ( $\sqcup$ ), 62  
`\sqint` (τελ. μετ. μεγ. f), 69  
`\sqrt`, 71

$\backslash$ sqsubset ( $\sqsubset$ ), 66  
 $\backslash$ sqsubseteq ( $\sqsubseteq$ ), 66  
 $\backslash$ sqsubsetneq ( $\sqsubsetneq$ ), 66  
 $\backslash$ sqsupset ( $\sqsupset$ ), 66  
 $\backslash$ sqsupseteq ( $\sqsupseteq$ ), 66  
 $\backslash$ sqsupsetneq ( $\sqsupsetneq$ ), 66  
 $\backslash$ SS ( $\boxtimes$ ), 30  
 $\backslash$ ss ( $\beta$ ), 30  
 $\backslash$ slash ( $//$ ), 64  
 $\backslash$ stackrel, 75  
 $\backslash$ star ( $\star$ ), 63  
 $\backslash$ stareq ( $\doteq$ ), 65  
 $\backslash$ stepcounter, 98  
 $\backslash$ stretch, 92  
 $\backslash$ subedot ( $\underset{\cdot}{\subset}$ ), 68  
 $\backslash$ submult ( $\otimes$ ), 68  
 $\backslash$ subparagraph, 13  
 $\backslash$ subrarr ( $\subsetneq$ ), 62  
 $\backslash$ subsection, 13  
 $\backslash$ Subset ( $\Subset$ ), 66  
 $\backslash$ subset ( $\subset$ ), 66  
 $\backslash$ subsetapprox ( $\subseteq\approx$ ), 68  
 $\backslash$ subsetdot ( $\subset\dot{\subset}$ ), 68  
 $\backslash$ subseteq ( $\subseteq$ ), 66  
 $\backslash$ subseteqq ( $\subseteqq$ ), 68  
 $\backslash$ subsetneq ( $\subsetneq$ ), 66  
 $\backslash$ subsetneqq ( $\subsetneqq$ ), 68  
 $\backslash$ subsetplus ( $\subsetplus$ ), 68  
 $\backslash$ subsim ( $\subset\sim$ ), 68  
substack, 75  
 $\backslash$ subsub ( $\subsub$ ), 68  
 $\backslash$ subsubsection, 13  
 $\backslash$ subsup ( $\supset$ ), 68  
 $\backslash$ Succ ( $\succ$ ), 68  
 $\backslash$ succ ( $>$ ), 65  
 $\backslash$ succapprox ( $\succapprox$ ), 68  
 $\backslash$ succcurlyeq ( $\succcurlyeq$ ), 65  
 $\backslash$ succeq ( $\succeq$ ), 68  
 $\backslash$ succeqq ( $\succeqq$ ), 68  
 $\backslash$ succnapprox ( $\succnapprox$ ), 68  
 $\backslash$ succneq ( $\succneq$ ), 68  
 $\backslash$ succneqq ( $\succneqq$ ), 68  
 $\backslash$ succnsim ( $\succnsim$ ), 66  
 $\backslash$ succsim ( $\succsim$ ), 65  
 $\backslash$ sum, 64, 69  
 $\backslash$ sup, 74  
 $\backslash$ supdsub ( $\supdsub$ ), 68  
 $\backslash$ supedot ( $\sup\dot{\sup}$ ), 68  
 $\backslash$ suphsol ( $\sup/$ ), 66  
 $\backslash$ suphsub ( $\sup\subset$ ), 68  
 $\backslash$ suplarr ( $\sup\leftarrow$ ), 62  
 $\backslash$ supmult ( $\sup\otimes$ ), 68  
 $\backslash$ suppressfloats, 111  
 $\backslash$ Supset ( $\Supset$ ), 66  
 $\backslash$ supset ( $\supset$ ), 66  
 $\backslash$ supsetapprox ( $\supsetapprox$ ), 68  
 $\backslash$ supsetdot ( $\supset\dot{\supset}$ ), 68  
 $\backslash$ supseteq ( $\supseteq$ ), 66  
 $\backslash$ supseteqq ( $\supseteqq$ ), 68  
 $\backslash$ supsetneq ( $\supsetneq$ ), 66  
 $\backslash$ supsetneqq ( $\supsetneqq$ ), 68  
 $\backslash$ supsetplus ( $\supsetplus$ ), 68  
 $\backslash$ supsim ( $\sup\sim$ ), 68  
 $\backslash$ supsub ( $\sup\subset$ ), 68  
 $\backslash$ supsup ( $\sup\supset$ ), 68  
 $\backslash$ Swarrow ( $\swarrow$ ), 60  
 $\backslash$ swarrow ( $\swarrow$ ), 59  
 $\backslash$ symbb, 56  
 $\backslash$ symbf, 56  
 $\backslash$ symbfrac, 56  
 $\backslash$ symbfit, 56  
 $\backslash$ symbfscr, 56  
 $\backslash$ symbfsf, 56  
 $\backslash$ symbfsfit, 56  
 $\backslash$ symbfup, 56  
 $\backslash$ symcal, 56  
 $\backslash$ symfrac, 56  
 $\backslash$ symit, 56  
 $\backslash$ symliteral, 56  
 $\backslash$ symscr, 56  
 $\backslash$ symsf, 56  
 $\backslash$ symsfit, 56  
 $\backslash$ symtt, 56  
 $\backslash$ symup, 56, 74  
 $\backslash$ t, 30  
 $\backslash$ tablecaption, 49  
 $\backslash$ tablefirsthead, 49  
 $\backslash$ tablehead, 49  
 $\backslash$ tablelasttail, 49  
 $\backslash$ tableofcontents, 15  
 $\backslash$ tabletail, 49  
 $\backslash$ tabularnewline, 40  
 $\backslash$ tag, 84  
 $\backslash$ tag\*, 84  
 $\backslash$ talloblong ( $\blacksquare$ ), 64  
 $\backslash$ tan, 74

- `\tanh`, 74
- `\tau` ( $\tau$ ), 58
- `\tbinom`, 76
- `\TeX`, 23
- `text`, 76
- `\textasciicircum`, 17, 30, 42
- `\textasciitilde`, 17, 30
- `\textbackslash`, 17
- `\textbf`, 29, 145
- `\textcolor`, 130
- `\textcompwordmark`, 30
- `\textcopyright`, 30
- `\textellipsis`, 30
- `\textit`, 29, 145
- `\textordfeminine`, 30
- `\textordmasculine`, 30
- `\textregistered`, 30
- `\textrm`, 29
- `\textsc`, 29
- `\textsf`, 29
- `\textstyle`, 73
- `\textsuperscript`, 150
- `\texttrademark`, 30
- `\texttt`, 29, 51, 145
- `\textvisiblespace`, 30
- `\tfrac`, 76
- `\TH` ( $\mathbb{T}$ ), 30
- `\th` ( $\mathbb{t}$ ), 30
- `\thanks`, 18
- `\the`, 100, 102, 108
- `\theorembodyfont`, 80
- `\theoremstyle`, 82
- `\therefore` (μαθημ. σύμβ.  $\therefore$ ), 70
- `\thermod` (μαθημ. σύμβ.  $\oplus$ ), 70
- `\Theta` ( $\Theta$ ), 58
- `\theta` ( $\theta$ ), 58
- `\thispagestyle`, 117
- `\threedotcolon` ( $\vdots$ ), 64
- `\threeunderdot` (τόνος μαθημ. συμβ.  $\underline{\underline{a}}$ ), 59
- `\tieconcat` ( $\sim$ ), 62
- `\tieinfty` (μαθημ. σύμβ.  $\infty$ ), 70
- `\tilde` (τόνος μαθημ. συμβ.  $\tilde{a}$ ), 59
- `\time`, 99
- `\times` ( $\times$ ), 62
- `\timesbar` ( $\times$ ), 63
- `\tiny`, 29
- `\title`, 18
- `\titleformat`, 119
- `\titlespacing*`, 121
- `\tminus` ( $\dashv$ ), 63
- `\today`, 99
- `\toea` ( $\times$ ), 61
- `\tona` ( $\times$ ), 61
- `\top` (μαθημ. σύμβ.  $\top$ ), 70
- `\topcaption`, 49
- `\topcir` (μαθημ. σύμβ.  $\circ$ ), 70
- `\topfork` ( $\bar{\cap}$ ), 68
- `\toprule`, 45
- `\tosa` ( $\times$ ), 61
- `\towa` ( $\times$ ), 61
- `\tplus` ( $\dagger$ ), 63
- `\triangleleft` ( $\triangleleft$ ), 63
- `\trianglelefteq` ( $\trianglelefteq$ ), 66
- `\triangleleftminus` ( $\triangleleft$ ), 63
- `\triangleleftodot` (μαθημ. σύμβ.  $\triangleleft$ ), 70
- `\triangleleftplus` ( $\triangleleft$ ), 63
- `\triangleleftq` ( $\triangleleft$ ), 65
- `\triangleright` ( $\triangleright$ ), 63
- `\trianglerighteq` ( $\trianglerighteq$ ), 66
- `\triangles` (μαθημ. σύμβ.  $\triangle$ ), 70
- `\triangleleserifs` ( $\triangle$ ), 63
- `\triangleletimes` ( $\triangle$ ), 64
- `\triangleubar` (μαθημ. σύμβ.  $\triangle$ ), 70
- `\TrinaryInf`, 87
- `\TrinaryInfC`, 86
- `\tripleplus` ( $\#\#$ ), 63
- `\trslash` ( $\///$ ), 64
- `\ttfamily`, 29, 51
- `\turnbox`, 138
- `\turnediota` (μαθημ. σύμβ.  $\iota$ ), 69
- `\twocaps` ( $\cap$ ), 64
- `\twocups` ( $\cup$ ), 64
- `\twoheaddownarrow` ( $\Downarrow$ ), 59
- `\twoheadleftarrow` ( $\Leftarrow$ ), 59
- `\twoheadleftarrowtail` ( $\Leftarrow$ ), 62
- `\twoheadleftdbkarrow` ( $\Leftarrow$ ), 62
- `\twoheadmapsfrom` ( $\Leftarrow$ ), 62
- `\twoheadmapsto` ( $\mapsto$ ), 60
- `\twoheadrightarrow` ( $\Rightarrow$ ), 59
- `\twoheadrightarrowtail` ( $\Rightarrow$ ), 61
- `\twoheaduparrow` ( $\Uparrow$ ), 59
- `\twoheaduparrowcircle` ( $\Updownarrow$ ), 61
- `\typecolon` ( $\S$ ), 67, 70
- `\typein`, 126
- `\typeout`, 125

<code>\u</code> , 30	<code>\usebox</code> , 104
<code>\ulcorner</code> ( $\ulcorner$ ), 71	<code>\usepackage</code> , 11, 15
<code>\uminus</code> ( $\ominus$ ), 64	<code>\Uparrow</code> ( $\Uparrow$ ), 60
<code>\UnaryInf</code> , 87	<code>\Uparrow</code> ( $\Uparrow$ ), 60
<code>\UnaryInfC</code> , 86	<code>\v</code> , 30
<code>\underleftarrow</code> (τόνος μαθημ. συμβ. $\underline{a}$ ), 59	<code>\value</code> , 98, 99, 138
<code>\underleftharpoondown</code> (τόνος μαθημ. συμβ. $\underline{a}$ ), 59	<code>\varbarwedge</code> ( $\bar{\wedge}$ ), 63
<code>\underrightarrow</code> (τόνος μαθημ. συμβ. $\underline{a}$ ), 59	<code>\varclubsuit</code> (μαθημ. σύμβ. $\clubsuit$ ), 70
<code>\underrightharpoondown</code> (τόνος μαθημ. συμβ. $\underline{a}$ ), 59	<code>\vardiamondsuit</code> (μαθημ. σύμβ. $\diamond$ ), 70
<code>\underset</code> , 75	<code>\vardoublebarwedge</code> ( $\bar{\bar{\wedge}}$ ), 63
<code>\unit</code> , 46	<code>\varepsilon</code> ( $\varepsilon$ ), 58
<code>\unskip</code> , 109	<code>\varheartsuit</code> (μαθημ. σύμβ. $\heartsuit$ ), 70
<code>\upand</code> ( $\upand$ ), 62	<code>\varisinobar</code> ( $\bar{\in}$ ), 66
<code>\Uparrow</code> ( $\Uparrow$ ), 60	<code>\varisins</code> ( $\in$ ), 66
<code>\uparrow</code> ( $\uparrow$ ), 59	<code>\varniobar</code> ( $\bar{\ni}$ ), 66
<code>\uparrowbarred</code> ( $\bar{\uparrow}$ ), 60	<code>\varnis</code> ( $\ni$ ), 66
<code>\uparrowwincircle</code> (μαθημ. σύμβ. $\uparrow$ ), 70	<code>\varnothing</code> (μαθημ. σύμβ. $\emptyset$ ), 70
<code>\updasharrow</code> ( $\updasharrow$ ), 60	<code>\varointclockwise</code> (τελ. μετ. μεγ. $\oint$ ), 69
<code>\upDigamma</code> ( $\upD$ ), 58	<code>\varphi</code> ( $\varphi$ ), 58
<code>\updigamma</code> ( $\upd$ ), 58	<code>\varpi</code> ( $\varpi$ ), 58
<code>\Updownarrow</code> ( $\Updownarrow$ ), 60	<code>\varrho</code> ( $\varrho$ ), 58
<code>\updownarrow</code> ( $\updownarrow$ ), 59	<code>\varsigma</code> ( $\varsigma$ ), 58
<code>\updownarrowbar</code> ( $\bar{\updownarrow}$ ), 59	<code>\varspadesuit</code> (μαθημ. σύμβ. $\spadesuit$ ), 70
<code>\updownarrows</code> ( $\updownarrows$ ), 60	<code>\varstar</code> (μαθημ. σύμβ. $\star$ ), 70
<code>\updownharpoonleftleft</code> ( $\updownharpoonleftleft$ ), 61	<code>\vartheta</code> ( $\vartheta$ ), 58
<code>\updownharpoonleftright</code> ( $\updownharpoonleftright$ ), 61	<code>\vartriangle</code> ( $\vartriangle$ ), 66
<code>\updownharpoonrightleft</code> ( $\updownharpoonrightleft$ ), 61	<code>\vartriangleleft</code> ( $\triangleleft$ ), 66
<code>\updownharpoonrightright</code> ( $\updownharpoonrightright$ ), 61	<code>\vartriangleright</code> ( $\triangleright$ ), 66
<code>\updownharpoonsleftright</code> ( $\updownharpoonsleftright$ ), 61	<code>\varVdash</code> ( $\Vdash$ ), 68
<code>\upfishtail</code> ( $\upfishtail$ ), 62, 67	<code>\varveebar</code> ( $\veebar$ ), 64
<code>\upharpoonleft</code> ( $\upharpoonleft$ ), 60	<code>\Vbar</code> ( $\bar{\perp}$ ), 68
<code>\upharpoonleftbar</code> ( $\bar{\upharpoonleft}$ ), 61	<code>\vBar</code> ( $\bar{\perp}$ ), 68
<code>\upharpoonright</code> ( $\upharpoonright$ ), 59	<code>\vBarv</code> ( $\bar{\perp}$ ), 68
<code>\upharpoonrightbar</code> ( $\bar{\upharpoonright}$ ), 61	<code>\vbrtri</code> ( $\triangleright$ ), 67
<code>\upharpoonsleftright</code> ( $\upharpoonsleftright$ ), 61	<code>\VDash</code> ( $\Vdash$ ), 66
<code>\upin</code> ( $\upin$ ), 66	<code>\VDash</code> ( $\Vdash$ ), 66
<code>\upint</code> (τελ. μετ. μεγ. $\int$ ), 69	<code>\vDash</code> ( $\vDash$ ), 66
<code>\uplus</code> ( $\uplus$ ), 62	<code>\vdash</code> ( $\vdash$ ), 66
<code>\uprightcurvearrow</code> ( $\uprightcurvearrow$ ), 61	<code>\vdash</code> ( $\vdash$ ), 66
<code>\Upsilon</code> ( $\Upsilon$ ), 58	<code>\vDash</code> ( $\Vdash$ ), 68
<code>\upsilon</code> ( $\upsilon$ ), 58	<code>\vdots</code> ( $\vdots$ ), 66
<code>\upuparrows</code> ( $\upuparrows$ ), 60	<code>\vec</code> (τόνος μαθημ. συμβ. $\vec{a}$ ), 59
<code>\upvarkappa</code> ( $\upvarkappa$ ), 58	<code>\vectimes</code> ( $\times$ ), 63
<code>\upwhitearrow</code> ( $\upwhitearrow$ ), 60	<code>\Vee</code> ( $\vee$ ), 64
<code>\urcorner</code> ( $\urcorner$ ), 71	<code>\vee</code> ( $\vee$ ), 62
	<code>\veebar</code> ( $\veebar$ ), 63
	<code>\veedot</code> ( $\veedot$ ), 63
	<code>\veedoublebar</code> ( $\bar{\vee}$ ), 64

`\veeeq` ( $\cong$ ), 65  
`\veemidvert` ( $\vee$ ), 64  
`\veeodot` ( $\dot{\vee}$ ), 64  
`\veeonvee` ( $\Psi$ ), 64  
`\veeonwedge` ( $\Join$ ), 67  
`\verb`, 36, 95, 105  
`\verb*`, 37  
`\Vert` (μαθημ. σύμβ.  $\parallel$ ), 69  
`\vert` (μαθημ. σύμβ.  $|$ ), 69  
`\vertoverlay` (τόνος μαθημ. συμβ.  $d$ ), 59  
`\vfil`, 92  
`\vfill`, 92  
`\vline`, 42  
`\vlongdash` ( $\!-\!-$ ), 67  
`\vphantom`, 73  
`\vspace*`, 105  
`\Vvdash` ( $\equiv$ ), 66  
`\vysmblkcircle` ( $\circ$ ), 62  
`\vysmwhtcircle` ( $\circ$ ), 62  
`\Wedge` ( $\wedge$ ), 64  
`\wedge` ( $\wedge$ ), 62  
`\wedgebar` ( $\Delta$ ), 64  
`\wedgedot` ( $\wedge$ ), 63  
`\wedgedoublebar` ( $\underline{\Delta}$ ), 64  
`\wedgemidvert` ( $\wedge$ ), 64  
`\wedgeodot` ( $\dot{\wedge}$ ), 64  
`\wedgeonwedge` ( $\Join$ ), 64  
`\wedgeq` ( $\cong$ ), 65  
`\whiledo`, 101, 138  
`\whitearrowupfrombar` ( $\Uparrow$ ), 60  
`\whitesquaretickleft` ( $\square$ ), 63  
`\whitesquaretickright` ( $\square$ ), 63  
`\widebridgeabove` (τόνος μαθημ. συμβ.  $\overline{a}$ ), 59  
`\widehat` (τόνος μαθημ. συμβ.  $\widehat{a+b}$ ), 58  
`\widenhead`, 119  
`\widetilde` (τόνος μαθημ. συμβ.  $\widetilde{a+b}$ ), 58  
`\wp` (μαθημ. σύμβ.  $\wp$ ), 69  
`\wr` ( $\wr$ ), 62  
`\XeLaTeX`, 23  
`\XeTeX`, 23  
`\Xi` ( $\Xi$ ), 58  
`\xi` ( $\xi$ ), 58  
`\year`, 99  
`\Yup` (μαθημ. σύμβ.  $\Uparrow$ ), 69  
`\zeta` ( $\zeta$ ), 58  
 εύθραυστη, 36  
 εύρωστη, 36

**K**

κόλλα, 5, 91  
 κωδικοποίηση  
   ASCII, 145  
   UTF-8, 141, 157

**Λ**

λεζάντα, 52, 92, 111  
 λογότυπος, 23, 105, 137

**M**

μαθηματικό κείμενο  
   γραμμής, 5, 17, 44, 54  
   δείκτη, 73  
   δείκτη σε δείκτη, 73  
   επίδειξης, 5, 17, 54, 64, 72  
   κειμένου, 64, 72, 73  
 μακροεντολή, 4, 17, 93  
 μεταβλητές, 5  
 μεταβλητή, 52  
   αριθμητική, 79, 98–100  
     chapter, 100  
     enumi, 100  
     enumii, 100  
     enumiii, 100  
     enumiv, 100  
     equation, 100  
     figure, 100  
     footnote, 100  
     mpfootnote, 100  
     page, 100, 118  
     paragraph, 100  
     part, 100  
     section, 100  
     subparagraph, 100  
     subsection, 100  
     subsubsection, 100  
     table, 100  
 κουτιού, 104  
 λογική, 100, 101, 150  
 μήκους, 91, 102, 103, 114, 138  
   `\abovecaptionskip`, 91  
   `\abovedisplayskip`, 91  
   `\baselineskip`, 115  
   `\belowcaptionskip`, 92  
   `\belowdisplayskip`, 91  
   `\columnsep`, 115  
   `\columnseprule`, 115

- `\columnwidth`, 115
- `\depth`, 104
- `\evensidemargin`, 115
- `\fboxrule`, 104
- `\fboxsep`, 104
- `\footskip`, 114, 115, 117
- `\headheight`, 114, 115, 117
- `\headsep`, 114, 115, 117
- `\height`, 104, 137
- `\hoffset`, 114, 115, 117
- `\linewidth`, 115
- `\marginparser`, 114, 115, 117
- `\marginparwidth`, 114, 115, 117
- `\marginpush`, 114, 115
- `\oddsidemargin`, 114, 115
- `\paperheight`, 114, 115
- `\paperwidth`, 114, 115
- `\parindent`, 115
- `\parskip`, 115
- `\skip\footins`, 117
- `\tabbingsep`, 40
- `\textheight`, 114
- `\textwidth`, 114, 115
- `\topmargin`, 114, 115
- `\totalheight`, 104
- `\voffset`, 114, 115, 117
- `\width`, 104, 137
- συμβόλου, 107
  - `\everypar`, 109
- μικροσελίδα, 48, 106
- μονάδα μήκους
  - bp (big point), 9
  - cc (cicero), 9
  - cm (εκατοστό), 9
  - dd (στιγμή didot), 9
  - em (πλάτος M), 9, 109
  - ex (ύψος x), 9
  - fil, 92
  - fill, 92
  - in (ίντσα), 9
  - mm (χιλιοστό), 9
  - mu (μαθηματική μονάδα), 9
  - pc (pica), 9
  - pt (τυπογ. στιγμή), 9
  - sp (scaled point), 9
- Ο**
  - οριοθέτης, 48
- Π**
  - πακέτο, 11
    - amscd, 88
    - amstex, 55
    - amsthm, 81
    - anyfontsize, 14
    - array, 43, 51, 77
    - biblatex, 151–157
    - biblatex-chicago, 156
    - bigdelim, 47, 48
    - bigstrut, 47
    - booktabs, 45
    - bussproofs, 86
    - calc, 99, 102
    - dcolumn, 44
    - diagrams, 88
    - endnotes, 36
    - enumitem, 33
    - float, 111
    - fontspec, 11, 27, 30
    - geometry, 116
    - graphics, 135, 136
    - graphicx, 12, 135, 136, 139
    - hyperref, 16
    - ifthen, 100, 102
    - layout, 114
    - listings, 37
    - longtable, 48, 50, 51
    - makeidx, 141
    - mathtools, 55, 75, 76, 83
    - multind, 146
    - multirow, 47
    - noindentfirst, 14
    - pagecolor, 130
    - P<sub>3</sub>CT<sub>2</sub>E<sub>2</sub>X, 5
    - proof, 86
    - quiver, 91
    - rotating, 137–139
    - siunitx, 45
    - supertabular, 48–50
    - tabularx, 46, 51
    - tcolorbox, 119
    - theorem, 80
    - TikZ, 5, 119, 123, 129
    - tikz-cd, 88
    - titlesec, 117, 120, 122
    - ucharclasses, 127
    - unicode-math, 54–70

- wrapfig, 112
- xcolor, 38, 129–132
- xespotcolor, 133
- xgreek, 12, 14, 38, 127
- xtabular, 51
- xltxtra, 11, 30, 150
- xunicode, 11, 30
- πατούρα, 27
- περιβάλλον, 4, 19
  - abstract, 19
  - align, 84
  - alignat, 84
  - alignat\*, 84
  - alignedat, 84
  - align\*, 84
  - array, 43, 77
  - authorpage, 20
  - authors, 19
  - Bmatrix, 77
  - bmatrix, 77
  - cases, 78
  - center, 38
  - dedication, 22
  - description, 33, 34
  - displaymath, 54
  - document, 4
  - enumerate, 32, 33
  - eqnarray, 83
  - equation, 83, 84
  - equation\*, 84
  - exercises, 22
  - figure, 92, 111, 137
  - figure\*, 111, 139
  - figwindow, 112
  - flalign, 84
  - flalign\*, 84
  - flushleft, 38
  - flushright, 38
  - gather, 84
  - gathered, 84
  - gather\*, 84
  - itemize, 33, 34
  - list, 31
  - longtable, 48, 50, 51
  - lrbox, 105
  - lstlisting, 37
  - math, 54
  - minipage, 106
  - mpsupertabular, 48
  - mpsupertabular\*, 48
  - multline, 84
  - multline\*, 84
  - picture, 5
  - pmatrix, 77
  - proof, 81
  - prooftree, 86
  - quotation, 35, 109
  - quote, 34, 107, 115
  - rotate, 137
  - sidewaysfigure, 139
  - sidewaysfigure\*, 139
  - sidewaystable, 139
  - sidewaystable\*, 139
  - smallmatrix, 77
  - split, 84
  - subarray, 75
  - supertabular, 48
  - supertabular\*, 48
  - tabbing, 39, 40
  - table, 92, 111, 137
  - table\*, 111, 139
  - tabular, 41–48, 77
  - tabular\*, 43, 46, 48
  - tabularx, 46, 51
  - tabwindow, 112
  - thebibliography, 147–150
  - tikzcd, 88
  - trivlist, 31
  - verbatim, 37
  - verbatim\*, 37
  - verse, 31
  - Vmatrix, 77
  - vmatrix, 77
  - window, 112
  - wrapfigure, 112
  - wraptable, 112
  - xtabular, 51
- σώμα, 107
- προαιρετική παράμετρος
  - 8pt, 14
  - 9pt, 14
  - 10pt, 13
  - 11pt, 13
  - 12pt, 13
  - 14pt, 14
  - 17pt, 14



20pt, 14  
 a4paper, 12  
 a5paper, 12  
 b5paper, 12  
 draft, 13  
 executivepaper, 12  
 fleqn, 13  
 landscape, 13  
 legalpaper, 12  
 leqno, 13  
 letterpaper, 12  
 titlepage, 13  
 twocolumn, 13  
 twoside, 13  
 προαιρετικό όρισμα, 15  
 πρόγραμμα  
 biber, 151, 157  
 fc-list, 27  
 FontForge, 53  
 makeindex, 142  
 quiver, 88  
 xdvipdfmx, 4, 5  
 xindy, 141, 142  
 προοίμιο, 4, 79, 81, 109, 110, 127, 141, 150  
 πρότυπο  
 Unicode, 17, 30, 54, 55, 93, 103, 145

**Σ**  
 σημείο κώδικα, 17  
 στηλοθέτης, 39  
 σύνδεσμος, 16

**T**  
 τιμή, 95  
 \BooleanFalse, 96  
 \BooleanTrue, 96  
 \-NoValue-, 95, 97  
 τοπικό πεδίο δράσης, 17, 38, 40, 100, 128, 130  
 τύπος εγγράφου  
 article, 12  
 book, 12  
 extarticle, 14  
 extbook, 14  
 extletter, 14  
 extproc, 14  
 extreport, 14  
 kallipos, 19–23, 127  
 letter, 12  
 proc, 12  
 report, 12

slides, 12

## Υ

υπερκείμενο, 16  
 υπερσύνδεσμος, 16

## X

χαρακτήρας

& (ampersand), 17, 41, 84, 87  
 \ (αντιπλάγια), 17  
 | (κάθετη), 41  
 { (αριστερό άγκιστρο), 17, 37  
 } (δεξιό άγκιστρο), 17, 37  
 ^ (καπελάκι), 17, 71  
 \$ (dollar), 17, 54, 86  
 \$\$, 54  
 □ (open box), 23  
 % (επί τοις εκατό), 17, 18, 94  
 # (δίεση), 17, 94  
 ~ (tilde), 17  
 \_ (underscore), 17, 71

χρώμα

κουκκίδας, 132  
 μοντέλο  
 cmyk, 131  
 gray, 131  
 hsb, 131  
 rgb, 131  
 τετραχρωμία, 132

χώρος κωδίκων, 17

## A

American Mathematical Society, 88  
 ASCII, 2, 25

## B

\BooleanFalse, βλέπε τιμή  
 \BooleanTrue, βλέπε τιμή

## E

e-book, 16

## M

Malkin, S., 53

## N

\-NoValue-, βλέπε τιμή

## P

Pantone, 133

PCL, βλέπε γλώσσα εκτυπωτών

PDF, βλέπε γλώσσα εκτυπωτών

PostScript, βλέπε γλώσσα εκτυπωτών

preamble, 4

## S

serif, 27

spot color, 132

strut, 105

## U

Unicode, 2

κωδικοποίηση

UTF-8, 2, 25

## ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΟΝΟΜΑΤΩΝ

---

### Σ

Συρόπουλος, Α., 12, 55

### A

Arseneau, D., 112

### B

Bache, Ø., 47

Barroca, L., 137

Bezos, J., 33, 117

Boruvka, A., 151

Braams, J., 48

Buss, S.R., 86

### C

Carlisle, D.P., 12, 14, 43, 44, 46, 48, 100, 135

Chen, P., 142

### F

Fairbairns, R., 137

Fear, S., 45

### G

Gostanza, P.P., 125

### H

Heinz, C., 37

Hoffmann, J., 37

Høgholm, M., 55

Hosny, Kh., 55

### J

Jackowski, B., 54, 55

Jensen, F., 99

Jurriens, T., 48

### K

Kamermans, M.“P.”, 127

Kern, U., 129

Kew, J., 2

Kilfiger, J., 14

Kime, Ph., 151

Knappen, J., 36

Knuth, D.E., 2, 53, 78, 91, 103

### L

Lamport, L., 2, 5, 100

Lavagnino, J., 36

Lehman, Ph., 151

Leichter, J., 47

Lingnau, A., 111

Long, F.W., 146

### M

Madsen, L., 55

McPherson, K., 114

Menke, H., 5

Mittelbach, F., 43, 80

Moore, R., 11

Moses, B., 37

Münch, H.-M., 130

### N

Niepraschk, R., 51  
Nowacki, J.M., 54, 55

**O**

Oberdiek, H., 16

**P**

Patashnik, O., 151  
Poll, P.H., 55

**R**

Rahtz, S., 137  
Robertson, W., 11, 27, 54  
Rowley, C., 99

**S**

Schrod, J., 141  
Sowa, F., 112  
Stoffel, A., 88  
Strzelczyk, P., 54, 55  
Sturm, T.F., 119  
Szabó, P., 14

**T**

Tantau, T., 5  
Tatsuta, M., 86  
Taylor, P., 88  
Thành, H.T., 2  
Thorup, K.K., 99

**U**

Umeki, H., 116

**V**

Van Oostrum, P., 47  
Volovich, V., 141  
Voß, H., 51

**W**

Wichura, M., 5  
Williams, G., 53  
Wright, J., 45, 151  
Wujastyk, D., 36

**Z**

Zapf, H., 53  
Zeng, X., 55



Το βιβλίο αυτό αποτελεί έναν οδηγό χρήσης του συστήματος ηλεκτρονικής στοιχειοθεσίας κειμένου XeLaTeX. Καλύπτει σχεδόν όλες τις ανάγκες ενός επιστήμονα που θέλει να γράψει ένα επιστημονικό κείμενο. Έτσι ο αναγνώστης μαθαίνει να στήνει το έγγραφο του, να χρησιμοποιεί εργαλεία για να το «προγραμματίσει» και τέλος μαθαίνει πώς να ετοιμάσει τη βιβλιογραφία και το ευρετήριο του εγγράφου του. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στη στοιχειοθεσία μαθηματικού κειμένου, ενώ δίνονται μόνο υποδείξεις για τον τρόπο ετοιμασίας γραφικών. Επίσης, γίνεται εκτενής αναφορά στη χρήση χρωμάτων και στα διάφορα χρωματικά μοντέλα.

**Το παρόν σύγγραμμα δημιουργήθηκε στο πλαίσιο του Έργου ΚΑΛΛΙΠΟΣ+**

<b>Χρηματοδότης</b>	Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων, Προγράμματα ΠΔΕ, ΕΠΑ 2020-2025
<b>Φορέας υλοποίησης</b>	ΕΛΚΕ ΕΜΠ
<b>Φορέας λειτουργίας</b>	ΣΕΑΒ/Παράρτημα ΕΜΠ/Μονάδα Εκδόσεων
<b>Διάρκεια 2ης Φάσης</b>	2020-2023
<b>Σκοπός</b>	Η δημιουργία ακαδημαϊκών ψηφιακών συγγραμμάτων ανοικτής πρόσβασης (περισσότερων από 700) <ul style="list-style-type: none"><li>• Προπτυχιακών και μεταπτυχιακών εγχειριδίων</li><li>• Μονογραφιών</li><li>• Μεταφράσεων ανοικτών textbooks</li><li>• Βιβλιογραφικών Οδηγών</li></ul>
<b>Επιστημονικά Υπεύθυνος</b>	Νικόλαος Μήτρου, Καθηγητής ΣΗΜΜΥ ΕΜΠ

ISBN: 978-618-5726-50-8

DOI: <http://dx.doi.org/10.57713/kallipos-166>