



### Γραμματικοί κανόνες – Κανόνες φραστικής δομής

$A \rightarrow B / \Gamma \_ \Delta$ ,

- όπου: 1. A, B, Γ, Δ είναι σύμβολα ή σειρές συμβόλων (συμβολοσειρές):  
2. A ή B (αλλά όχι A και B) μπορούν να είναι  $\emptyset$  (κενά):  
3. Γ, Δ μπορούν να είναι  $\emptyset$ .

Εάν Γ ή Δ  $\neq \emptyset$ , ο κανόνας λέγεται **συμφραστικά εξαρτημένος** (context-sensitive):  
εάν Γ και Δ =  $\emptyset$ , ο κανόνας λέγεται **συμφραστικά ανεξάρτητος** (context-free).  
Εάν  $A \rightarrow X A$  ή  $A \rightarrow A X$ , ο κανόνας λέγεται **επαναληπτικός** (δεξιά ή αριστερά αντιστοίχως).

- Μια **γραμματική** αποτελείται από (1) ένα αρχικό σύμβολο Π [=Πρόταση], (2α) ένα σύνολο τερματικών συμβόλων, (2β) ένα σύνολο μη τερματικών συμβόλων και (3) ένα σύνολο κανόνων που παράγουν συμβολοσειρές.
- Μια **γλώσσα** είναι ένα (άπειρο) σύνολο τερματικών συμβολοσειρών. Λέμε ότι μια γλώσσα «περιγράφεται» ή «γεννιέται» ή «παράγεται» ή «απαριθμείται» ή «υπολογίζεται» από μια γραμματική.
- Μια (γενετική) γραμματική είναι ένα πεπερασμένο σύνολο κανόνων που παράγει έναν άπειρο αριθμό προτάσεων.

### Ασκήσεις

1. Γράψτε μια γραμματική που να παράγει τη γλώσσα  $\{a\beta, a\beta\beta, a\beta\beta\beta, \dots\} = \{a^n\beta^n: n \geq 0\}$ . Ποια μετατροπή χρειάζεται για να παραχθεί η γλώσσα  $\{a^n\beta^n: n > 0\}$ ;

Τερματικά σύμβολα: α, β  
Μη τερματικά σύμβολα: Π  
Κανόνες:  
1.  $\Pi \rightarrow \alpha \Pi \beta$   
2.  $\Pi \rightarrow \emptyset$

Παράδειγμα παραγωγής:  
α Π β  
α α Π β β  
α α  $\emptyset$  β β  
α α β β

2. Γράψτε μια γραμματική που να παράγει τη γλώσσα  $\{a\alpha, \beta\beta, a\beta\alpha, \beta\alpha\alpha, a\alpha\alpha, \beta\beta\beta, a\alpha\beta\beta\alpha, a\beta\beta\beta\alpha, \dots\} = \{ww^R: w = a, \beta\}$ .

Τερματικά σύμβολα: α, β  
Μη τερματικά σύμβολα: Π  
Κανόνες:  
1.  $\Pi \rightarrow \alpha \Pi \alpha$   
2.  $\Pi \rightarrow \beta \Pi \beta$       3.  $\Pi \rightarrow \emptyset$

Παράδειγμα παραγωγής:  
α Π α  
α α Π α α  
α α β Π β α α  
α α β α Π α β α α  
α α β α  $\emptyset$  α β α α  
α α β α α β α α

3. Πολλοί ξεχνιούνται στο ταίριασμα των παρενθέσεων. Γράψτε μια γραμματική ισορροπημένων παρενθέσεων, δηλ. μια γραμματική που να παράγει τη γλώσσα:  $\{ (), (()), \dots, ()(), ()(()), \dots, (())(), (())(), \dots, (())(())(), \dots, (())(())(), \dots \}$ . Τι το ιδιαίτερο έχει αυτή η γραμματική; (Υπόδειξη: σκεφτείτε κάθε παραγόμενη συμβολοσειρά ως ισοδύναμη με έναν φραστικό δείκτη.)
4. Χρησιμοποιήστε το παρακάτω σύνολο κανόνων και σχηματίστε φραστικούς δείκτες για τις προτάσεις. Χρησιμοποιήστε κενά στοιχεία ( $\emptyset$ ) όπου είναι απαραίτητο
- Αυτός διανύει αισίως το τελευταίο έτος σπουδών στο Τμήμα Επικοινωνίας του Πανεπιστημίου Αθηνών.
  - Πράγματι, οι γονείς ανησυχούν υπερβολικά για το πρόβλημα του αλκοολισμού στις νεαρές ηλικίες
  - Οι φοιτητές του Τμήματος Επικοινωνίας έχουν αποκτήσει γνώσεις σε σημαντικά, διαφορετικά, συμπληρωματικά πεδία

$$1. \Pi \rightarrow (\text{Επιρ}) + (\text{ΟΦ}) + (\text{Βοηθ.}) + \text{ΡΦ}$$

$$2. \text{ΟΦ} \rightarrow \left\{ \begin{array}{c} (\text{Α}) + (\text{ΕπιθΦ}) + \emptyset + \left\{ \begin{array}{c} \text{ΟΦ} \\ \text{ΠρθΦ} \end{array} \right\} \\ \text{Αντων} \end{array} \right\}$$

$$3. \text{ΡΦ} \rightarrow \text{Ρ} + (\text{Επιρ}) + \left\{ \begin{array}{c} \text{ΟΦ} \\ \text{ΠρθΦ} \end{array} \right\}$$

$$4. \text{ΠρθΦ} \rightarrow \text{Πρθ} + \text{ΟΦ}$$

$$5. \text{ΕπιθΦ} \rightarrow \text{Επιθ} + (\text{ΕπιθΦ})$$

5. Σχεδιάστε φραστικούς δείκτες για τις ακόλουθες **δομικά αμφίσημες** φράσεις ή προτάσεις: *Έφτασε νωρίς χτες βράδυ, Πουλάει φτηνά βιβλία, Σκότωσε τον άνθρωπο με το πριόνι, πολλοί φοιτητές και ενδιαφερόμενοι καθηγητές, Το παιδί είδε τον άντρα με το τηλεσκόπιο.*
6. Τίτλοι από ειδησεογραφικό σάιτ (enikos.gr, 5/5/15) και από αθλητικές εφημερίδες: Ποιες είναι οι χαρακτηριστικές δομές των τίτλων;

*–Η μητέρα της μικρής Άννυ στον εισαγγελέα –Οι πρώτες εικόνες του παιδοκτόνου στα δικαστήρια –Κόντρα Κικίλια-Βούτση με το καλημέρα στη Βουλή –Νέο σποτ από την επιτροπή της Κωνσταντοπούλου –Manager Magazin: Ελλάδα και πιστωτές συγκλίνουν –Κόντρα ΔΝΤ-Ευρωζώνης για το χρέος –Η απάντηση του υπουργού για τα 80.000€ -Τα 10 μέτρα και τα 2 σενάρια –Ο Φουστάνος μαζί με τον Ψινάκη στη Μύκονο –Μείωση τιμών στα ακτοπλοϊκά εισιτήρια –Ύφεση και έλλειμμα τροχοπέδη στις διαπραγματεύσεις –Die Welt: Για τη διάσωση της Ελλάδας θα αποφασίσει η Μέρκελ και η ΕΚΤ –Τι κάνει ο Ψινάκης πάνω σε τρακτέρ; –Τι απαντά η κυβέρνηση για τη «Διάγνωση»*

*–Ένας «ορκισμένος» Ολυμπιακός πήρε τον παθιασμένο και αφιονισμένο Άρη μέσα στο χωράφι της Καλαμαριάς, 3-1*

*–Ξεκούραστη νίκη. Ο ΠΑΟ 3-1 την Προοδευτική*

*–«Γηραιός» με καρδιά εφήβου. Ο Ηρακλής μέσα στον Πύργο τον Πανηλιακό 2-1*

*–Η ΑΕΚ σε τρία λεπτά τελείωσε τον ΟΦΗ 3-0*

*–Σαρωτικός ο Πανιώνιος. 6-1 τον Ακράτητο*

