

ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Εισαγωγή στις Βάσεις Δεδομένων

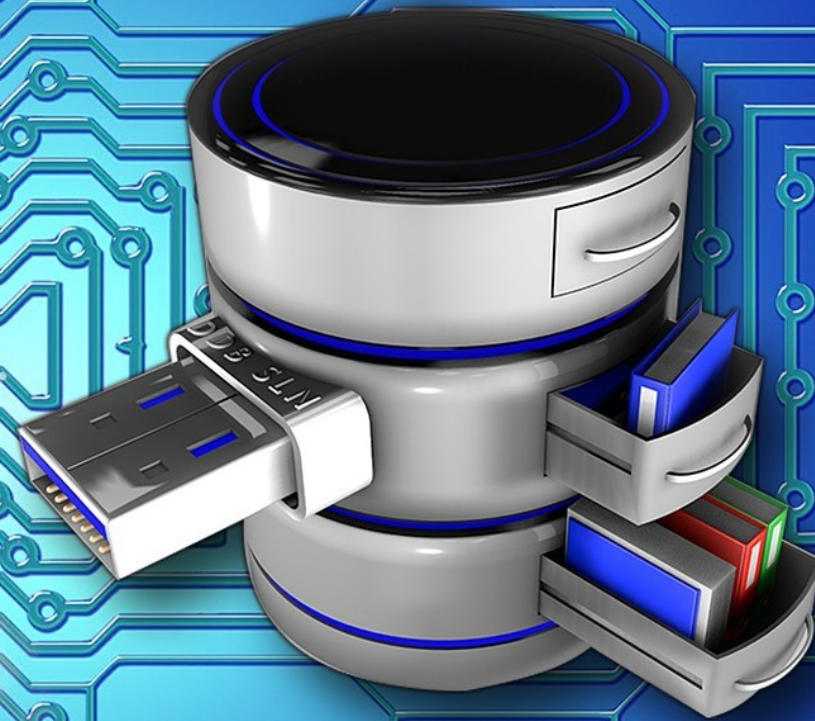
Εισαγωγή στις Βάσεις Δεδομένων

Βάσεις Δεδομένων και Χρήστες Βάσεων Δεδομένων

1. [Εισαγωγή](#)
2. [Βασικοί όροι](#)
3. [Παράδειγμα Βάσης Δεδομένων](#)
4. [Χαρακτηριστικά Προσέγγισης Βάσεων Δεδομένων](#)
5. [Εργαζόμενοι στο Προσκήνιο και το Παρασκήνιο](#)
6. [Πλεονεκτήματα από την προσέγγιση με χρήση ενός ΣΔΒΔ](#)
7. [Σύντομη ιστορία εφαρμογών Βάσεων Δεδομένων](#)
8. [Πότε δεν πρέπει να χρησιμοποιείται ΣΔΒΔ](#)

Βάσεις Δεδομένων και Χρήστες Βάσεων Δεδομένων

DATABASE

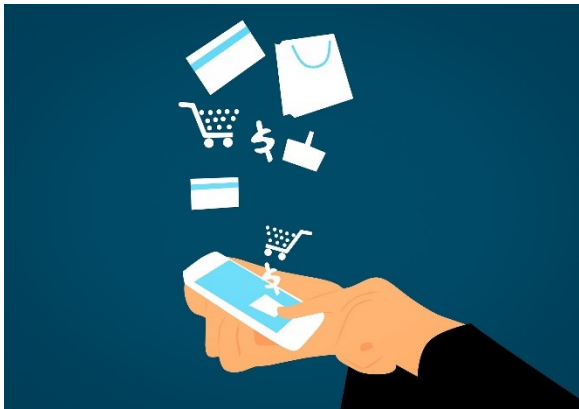




1. Εισαγωγή

Βάσεις Δεδομένων (ΒΔ) – Databases DB

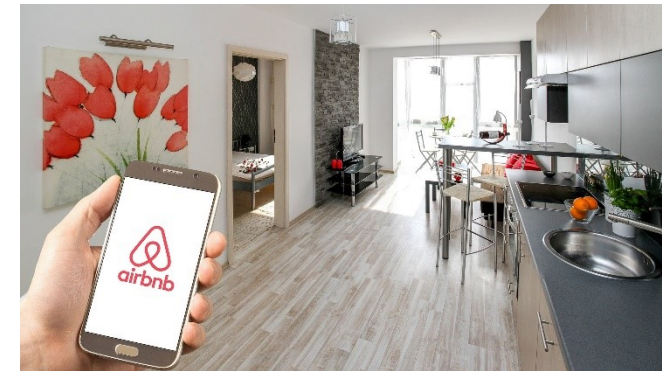
- Οι ΒΔ αποτελούν αναπόσπαστο κομμάτι της καθημερινότητας των ανθρώπων



Ηλεκτρονικό εμπόριο



Συναλλαγές στην τράπεζα (κατάθεση, ανάληψη κλπ)



Ηλεκτρονική μίσθωση
καταλύματος



Ενοικίαση αυτοκινήτου



Κράτηση ξενοδοχείου



Κράτηση αεροπορικού
εισιτηρίου

Η εξέλιξη φέρνει νέα δεδομένα...

- Με την ταχύτατη εξέλιξη της τεχνολογίας καθώς και την ανάπτυξη νέων εφαρμογών (π.χ. Facebook, Instagram, Twitter, Tik-tok κ.α.), τις νέες ανάγκες επικοινωνίας που έχουν δημιουργηθεί απαιτούνται μεγάλες βάσεις δεδομένων με εικόνες, βίντεοκλιπ και tweets.



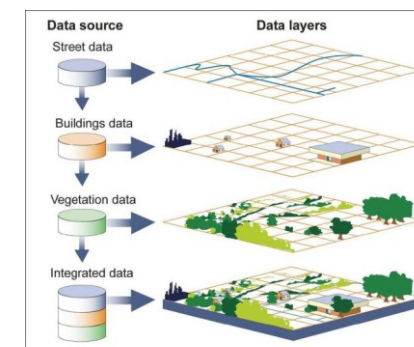
- **Συστήματα αποθήκευσης μεγάλων δεδομένων (Big Data) ή NOSQL συστήματα.**

Αποθήκευση πληροφοριών στο νέφος (cloud)



Άλλες εφαρμογές Βάσεων δεδομένων

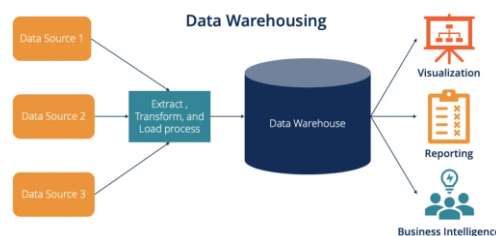
- Γεωγραφικά Πληροφοριακά Συστήματα (Geographic Information System - GIS)



Source: GAO.

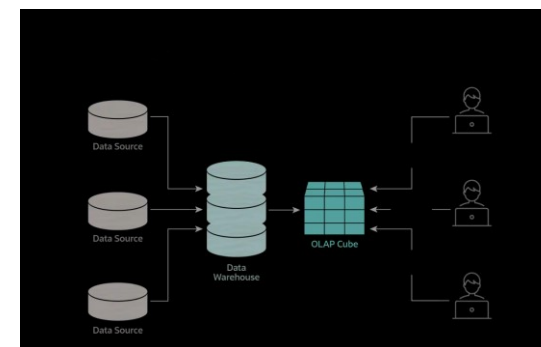
<https://education.nationalgeographic.org/resource/geographic-information-system-gis>

- Αποθήκες δεδομένων (Data Warehouses)



<https://corporatefinanceinstitute.com/resources/business-intelligence/data-warehousing/>

- On-line Συστήματα Αναλυτικής Επεξεργασίας (On-Line Analytical Processing)



<https://www.netsuite.com/portal/resource/articles/erp/online-analytical-processing-olap.shtml>



2. Βασικοί Όροι

Τι είναι Δεδομένα

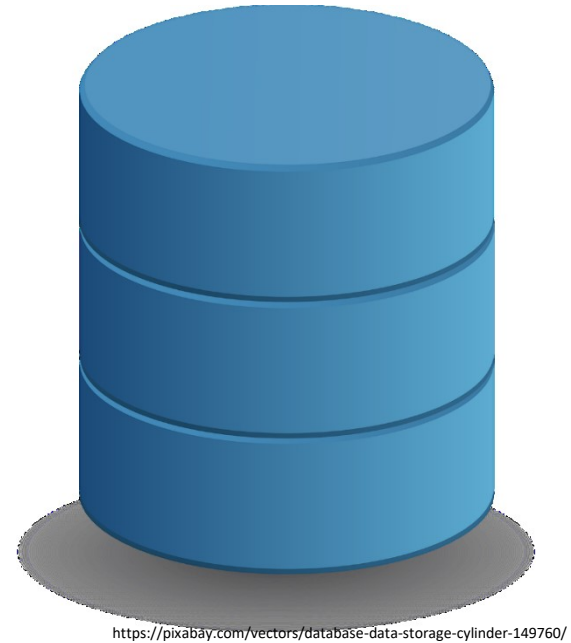
- **Δεδομένα (data)** εννοούμε γνωστά γεγονότα που μπορούν να καταγραφούν και που έχουν κάποια υπονοούμενη σημασία. [1]
- **Δεδομένα (data)** (άλλος ορισμός) είναι τα γεγονότα που γνωρίζουμε και μπορούμε να καταγράψουμε. [2]
- Θα χρησιμοποιούμε τον ίδιο όρο «δεδομένα» τόσο στον ενικό όσο και στον πληθυντικό.
- Τα δεδομένα πρέπει να είναι [2]:
 - **Ορθά,**
 - **Πλήρη,**
 - **Σχετικά,**
 - **Έγκαιρα.**



<https://pixabay.com/vectors/database-data-storage-cylinder-149760/>

Τι είναι Πληροφορία

- **Πληροφορία (information)** είναι δεδομένα τα οποία έχουν υποστεί επεξεργασία και είναι σε μία μορφή που είναι χρήσιμη στους αποδέκτες τους [2].
- Η επεξεργασία των δεδομένων μπορεί να περιλαμβάνει απλές πράξεις όπως[2]:
 - τον υπολογισμό μερικών και ολικών συνόλων,
 - τη σύγκριση,
 - ταξινόμηση,
 - κατηγοριοποίηση ή
 - σύνθετες πράξεις όπως, για παράδειγμα, τον υπολογισμό παραμέτρων πολύπλοκων στατιστικών μοντέλων.
 - Η επεξεργασία των αρχικών δεδομένων, προσθέτει αξία στα δεδομένα.



<https://pixabay.com/vectors/database-data-storage-cylinder-149760/>

Τι είναι Βάση Δεδομένων

- **Βάση Δεδομένων (database)** είναι μια συλλογή από σχετιζόμενα δεδομένα. [1]
- Παράδειγμα: τα ονόματα, τους αριθμούς τηλεφώνων και τις διευθύνσεις των ανθρώπων που γνωρίζετε [1].
- Αυτά τα δεδομένα καταγράφονται σε ένα ευρετήριο διευθύνσεων ή σε έναν σκληρό δίσκο ενός ηλεκτρονικού υπολογιστή με την χρήση ενός προγράμματος π.χ. MS Access ή MS Excel [1].



Ιδιότητες μιας Βάσης Δεδομένων

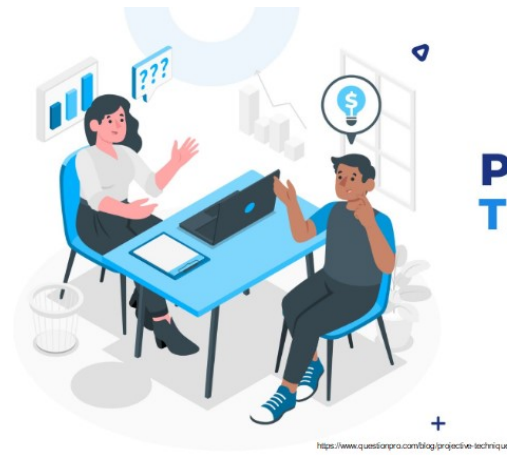
Μια Βάση Δεδομένων έχει τις παρακάτω υπονοούμενες ιδιότητες [1]:

- Μια ΒΔ αναπαριστά κάποια άποψη του πραγματικού κόσμου, η οποία μερικές φορές λέγεται **Μικρόκοσμος** (miniworld) ή **Πεδίο Αναφοράς** (Universe of Discourse, UoD). Οι αλλαγές στον μικρόκοσμο αντανακλώνται στη βάση δεδομένων [1].
- Μια βάση δεδομένων είναι μια λογικά συνεκτική συλλογή δεδομένων που έχει κάποια εγγενή σημασία. Μια τυχαία διευθέτηση δεδομένων δεν είναι σωστό να αναφέρεται ως βάση δεδομένων [1].
- Μια βάση δεδομένων σχεδιάζεται, χτίζεται και γεμίζει με δεδομένα για κάποιο συγκεκριμένο σκοπό. Προορίζεται για μια συγκεκριμένη ομάδα χρηστών και για κάποιες προκαθορισμένες εφαρμογές για τις οποίες οι χρήστες αυτοί ενδιαφέρονται [1].

ΣΥΝΕΠΩΣ...

Τα δεδομένα της Βάσης
Δεδομένων:

- έχουν κάποια προέλευση, μια πηγή από την οποία παράγονται τα δεδομένα,
- αλληλεπιδρά σε κάποιο βαθμό με γεγονότα του πραγματικού κόσμου
- και απευθύνεται σε ένα ακροατήριο που ενδιαφέρεται ενεργά για το περιεχόμενό της.



**DATA
SOURCES**



**PROJECTIVE
TECHNIQUES**

**BUSINESS
PLAN**



Όμως...

- Για να είναι συνέχεια ακριβής και αξιόπιστη μιας βάση δεδομένων, πρέπει να είναι μια αντανάκλαση του μικρόκοσμου που αναπαριστά.

PRICING STRATEGY



Επομένως...

- Οι αλλαγές πρέπει να εμφανίζονται στη βάση δεδομένων άμεσα.



Μέγεθος και Πολυπλοκότητα ΒΔ

- Οι Βάσεις Δεδομένων μπορεί να είναι οποιουδήποτε μεγέθους και πολυπλοκότητας [1].
 - Λίστα ονομάτων,
 - Ηλεκτρονικός κατάλογος βιβλιοθήκης,
 - Εφαρμογές κοινωνικής δικτύωσης.



Παράδειγμα μεγάλης εμπορικής ΒΔ

Μια μεγάλη εμπορική βάση δεδομένων είναι η Amazon.com [1]:

- Περιέχει δεδομένα για περισσότερους από 300 εκ. ενεργούς χρήστες (Amazon: Facts and Statistics (2022) Investing.com),
- Περιέχει εκατομμύρια βιβλία, CD, Video, DVD, παιχνίδια, ηλεκτρονικά, συσκευές κ.α.
- Η ΒΔ της Καταλαμβάνει 42 terabyte.
- Η ΒΔ της αποθηκεύεται σε εκατοντάδες υπολογιστές που ονομάζονται διακομιστές.
- Εκατομμύρια επισκέπτες καθημερινά.
- Η ΒΔ ενημερώνεται συνεχώς.



Συντήρηση ΒΔ

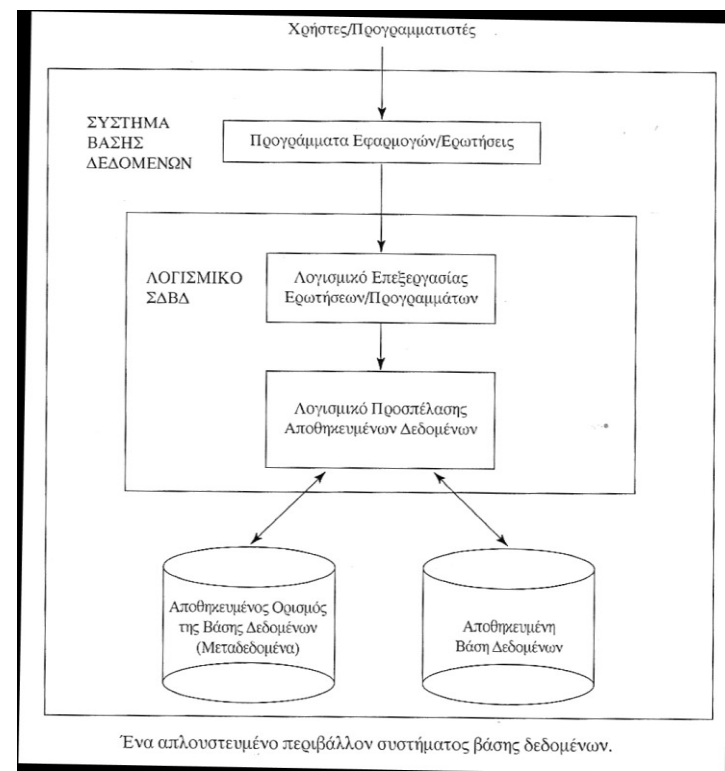
Μια βάση δεδομένων μπορεί να δημιουργηθεί και να συντηρηθεί είτε χειρόγραφα είτε με μηχανοργάνωση [1]:

- Ο κατάλογος καρτών μιας βιβλιοθήκης συντηρείται χειρόγραφα.
- Μια μηχανοργανωμένη ΒΔ συντηρείται από μια ομάδα προγραμμάτων εφαρμογών που έχουν γραφεί ειδικά για τον σκοπό αυτόν είτε ένα Σύστημα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων.



Σύστημα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων

- Ένα **Σύστημα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων** (ΣΔΒΔ) (Database Management System – DBMS) είναι μια συλλογή από προγράμματα που επιτρέπουν στους χρήστες να δημιουργήσουν και να συντηρήσουν μια βάση δεδομένων [1].
- Το ΣΔΒΔ είναι ένα γενικής χρήσης σύστημα λογισμικού που διευκολύνει τις διαδικασίες ορισμού, κατασκευής, χειρισμού, και διαμοιρασμού ΒΔ για διάφορες εφαρμογές [1].
- Μια βάση δεδομένων μαζί με το λογισμικό θα ονομάζεται **σύστημα βάσης δεδομένων** (database system) [1], όπως φαίνεται στην διπλανή εικόνα.





3. Παράδειγμα Βάσης Δεδομένων

Παράδειγμα Βάση Δεδομένων

- Ένα απλό παράδειγμα είναι η Βάση Δεδομένων ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ.
- Σε αυτή τη ΒΔ αποθηκεύονται πληροφορίες για τους φοιτητές ενός πανεπιστημίου. Οι πληροφορίες αυτές μπορεί να αφορούν τα μαθήματα που έχουν εγγραφεί καθώς και οι βαθμολογίες τους σε αυτά.
- Η ΒΔ είναι οργανωμένη στις παρακάτω **εγγραφές δεδομένων**:
 - ΦΟΙΤΗΤΕΣ,
 - ΜΑΘΗΜΑ,
 - ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ,
 - ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ,
 - ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟ

Εγγραφές Δεδομένων

- Στη δομή **ΦΟΙΤΗΤΗΣ** αποθηκεύονται δεδομένα για κάθε φοιτητή (όνομα, αριθμός μητρώου, έτος σπουδών, ειδίκευση)
- Στη δομή **ΜΑΘΗΜΑ** αποθηκεύονται δεδομένα για κάθε μάθημα (όνομα μαθήματος, κωδικός μαθήματος, διδακτικές μονάδες, τμήμα που παρέχει το μάθημα).
- Στη δομή **ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ** αποθηκεύονται δεδομένα για τις διαφορετικές διδασκαλίες ενός μαθήματος (κωδικός διδασκαλίας, κωδικός του μαθήματος που αναφέρεται, το εξάμηνο που παρέχεται, το έτος, διδάσκων).
- Στη δομή **ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ** αποθηκεύονται δεδομένα για τους βαθμών των φοιτητών στα μαθήματα που έχουν διδαχθεί (αριθμός μητρώου φοιτητή, κωδικός διδασκαλίας μαθήματος, βαθμός).
- Στη δομή **ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟ** αποθηκεύονται δεδομένα για τα προαπαιτούμενα κάθε μαθήματος (κωδικός μαθήματος, κωδικός προαπαιτούμενου μαθήματος).

Η ΒΔ ως τμήμα ενός Πληροφοριακού Συστήματος

Το Τμήμα Τεχνολογίας Πληροφοριών μιας εταιρείας σχεδιάζει και συντηρεί ένα πληροφοριακό σύστημα που αποτελείται από διάφορους υπολογιστές, συστήματα αποθήκευσης, λογισμικό εφαρμογών και Βάσεις Δεδομένων [1].

1. Ορισμός και Ανάλυση Απαιτήσεων

2. Μετασχηματισμός σε Εννοιολογικό Σχεδιασμό

3. Λογικός Σχεδιασμός

4. Φυσικός Σχεδιασμός



4. Χαρακτηριστικά της Προσέγγισης Βάσεων Δεδομένων

Κλασική επεξεργασία αρχείων

ΚΛΑΣΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΑΡΧΕΙΩΝ [1]

- Στην κλασική **επεξεργασία αρχείων** (*file processing*), κάθε χρήστης ορίζει και δημιουργεί τα αρχεία που χρειάζεται για μια συγκεκριμένη εφαρμογή.
- Για παράδειγμα, ένας υπάλληλος στη Γραμματεία, τηρεί ένα αρχείο για τους φοιτητές, τους βαθμούς, και έχει κατασκευάσει ένα πρόγραμμα για να τυπώσει τις αναλυτικές βαθμολογίες και να εισάγει τους νέους βαθμούς στο αρχείο.
- Ένας δεύτερος υπάλληλος στο Λογιστήριο, μπορεί να παρακολουθεί τα δίδακτρα και τις πληρωμές των φοιτητών.
- Και οι δύο χρήστες, ο υπάλληλος της Γραμματείας και ο υπάλληλος του Λογιστηρίου, ενδιαφέρονται για τα δεδομένα των φοιτητών και κάθε χρήστης τηρεί ξεχωριστά αρχεία και προγράμματα για τον χειρισμό των δεδομένων.
- Συνεπώς → Πλεονασμός δεδομένων, σπατάλη αποθηκευτικού χώρου και εργατωρών.

Προσέγγιση των Βάσεων Δεδομένων

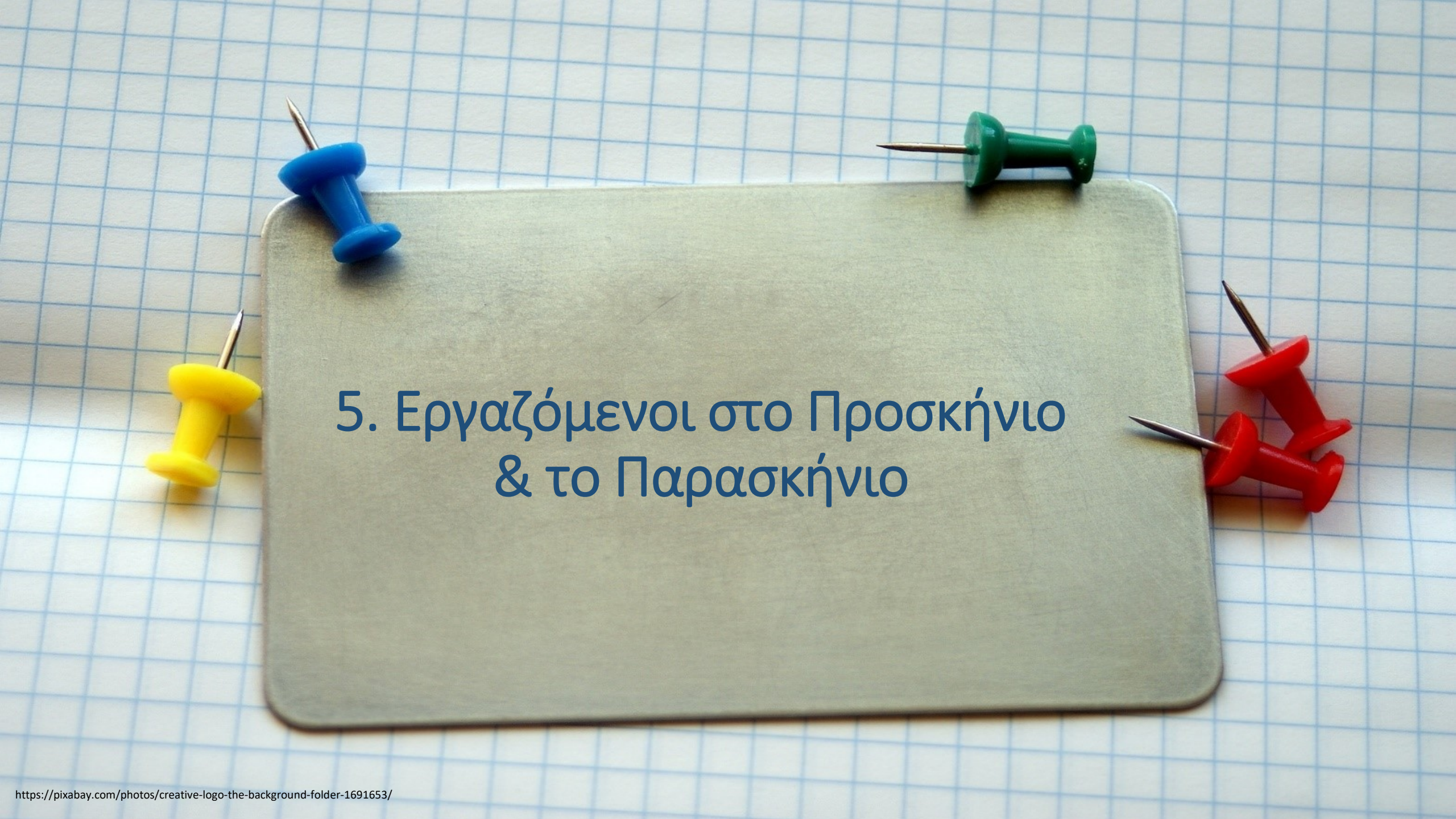
ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΜΕ ΒΑΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ [1]

- Ορίζεται αρχικά η Βάση Δεδομένων.
- Γίνεται καταχώρηση των στοιχείων των φοιτητών του Πανεπιστημίου.
- Δημιουργούνται διαφορετικές όψεις για διαφορετικούς χρήστες, υπάλληλος της Γραμματείας και υπάλληλος του Λογιστηρίου.
- Συνεπώς → Δεν υπάρχει πλεονασμός και διπλοεγγραφές δεδομένων, δεν γίνεται σπατάλη αποθηκευτικού χώρου και περιορίζονται οι εργατοώρες.

Σύγκριση των δύο προσεγγίσεων, με αρχεία και με Βάση Δεδομένων

Συνεπώς τα κύρια χαρακτηριστικά της προσέγγισης με Βάση Δεδομένων σε σύγκριση με την προσέγγιση επεξεργασία αρχείων είναι τα παρακάτω [1]:

1. Αυτοπεριγραφική φύση ενός συστήματος βάσης δεδομένων.
2. Απομόνωση μεταξύ προγραμμάτων και δεδομένων, και αφαίρεση δεδομένων.
3. Υποστήριξη πολλαπλών όψεων δεδομένων.
4. Κοινή χρήση των δεδομένων και επεξεργασία δοσοληψιών από πολλούς χρήστες.



5. Εργαζόμενοι στο Προσκήνιο & το Παρασκήνιο

Εργαζόμενοι σε ΒΔ

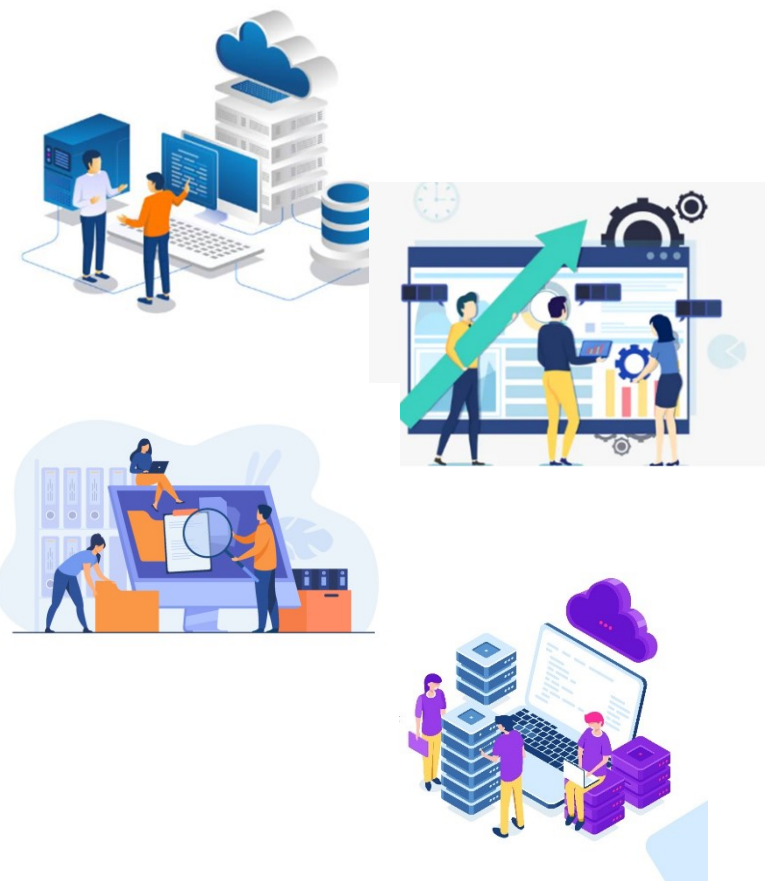
- Τα άτομα που εργάζονται για μια ΒΔ είναι [1]:
 - **Εργαζόμενοι στο προσκήνιο.**
 - **Εργαζόμενους στο παρασκήνιο.**



Εργαζόμενοι στο Προσκήνιο

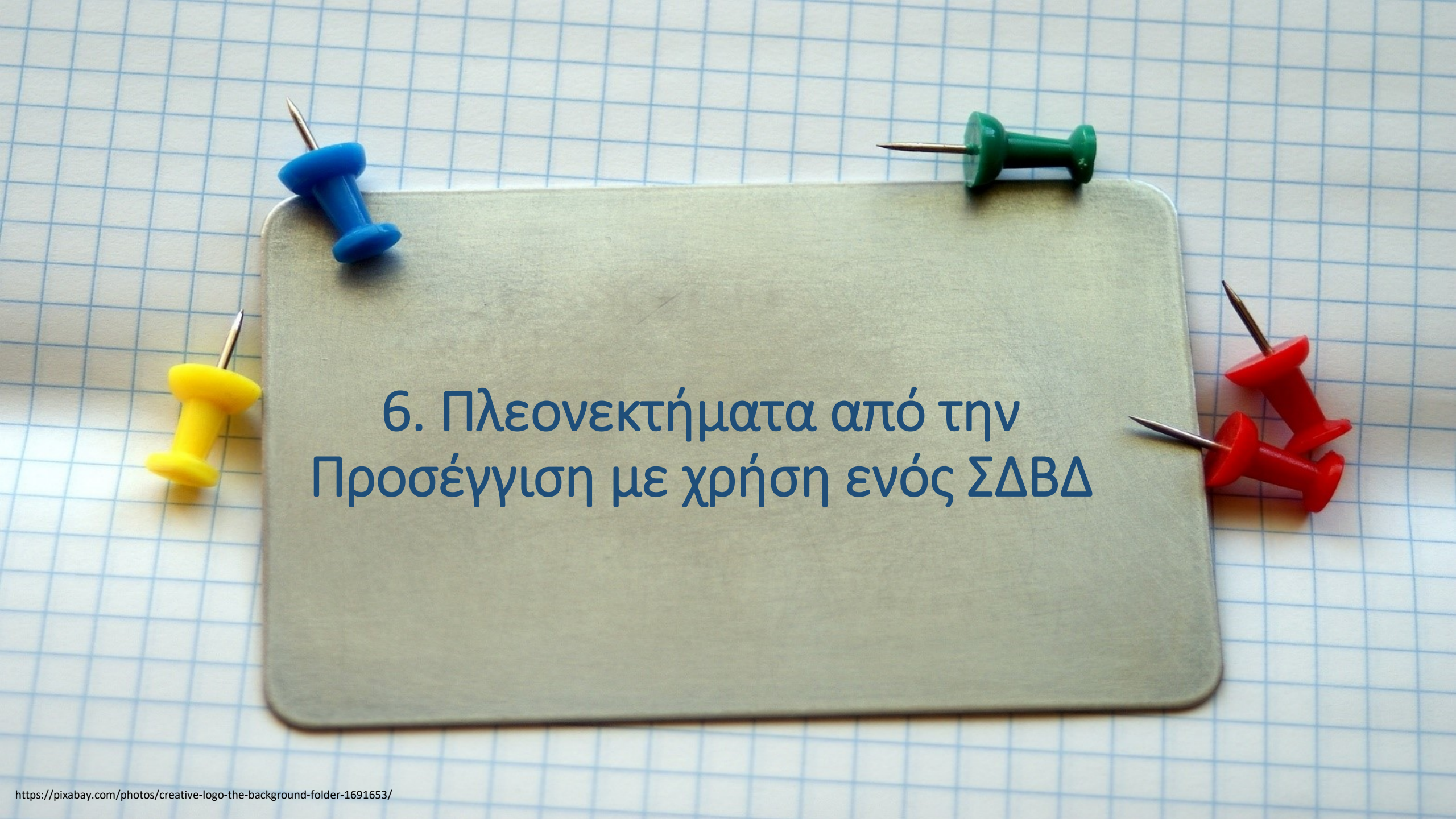
Οι εργαζόμενοι στο προσκήνιο είναι [1]:

- Διαχειριστές Βάσεων Δεδομένων
- Σχεδιαστές Βάσεων Δεδομένων
- Τελικοί Χρήστες
 - Περιστασιακοί τελικοί χρήστες
 - Απλοϊκοί ή παραμετρικοί τελικοί χρήστες
 - Εξειδικευμένοι τελικοί χρήστες
 - Μεμονωμένοι χρήστες
- Αναλυτές συστήματος
- Προγραμματιστές



Εργαζόμενοι στο Παρασκήνιο

- Οι εργαζόμενοι στο παρασκήνιο είναι [1]:
 - Αυτοί που σχεδιάζουν και υλοποιούν ΣΔΒΔ,
 - Κατασκευαστές εργαλείων,
 - Χειριστές και Προσωπικό Συντήρησης.
- Οι πιο πάνω κατηγορίες εργαζομένων στο παρασκήνιο είναι απαραίτητες για να καθιστούν το σύστημα ΒΔ διαθέσιμο στους τελικούς χρήστες, στην τυπική περίπτωση δεν χρησιμοποιούν τη ΒΔ για δικούς τους σκοπούς.



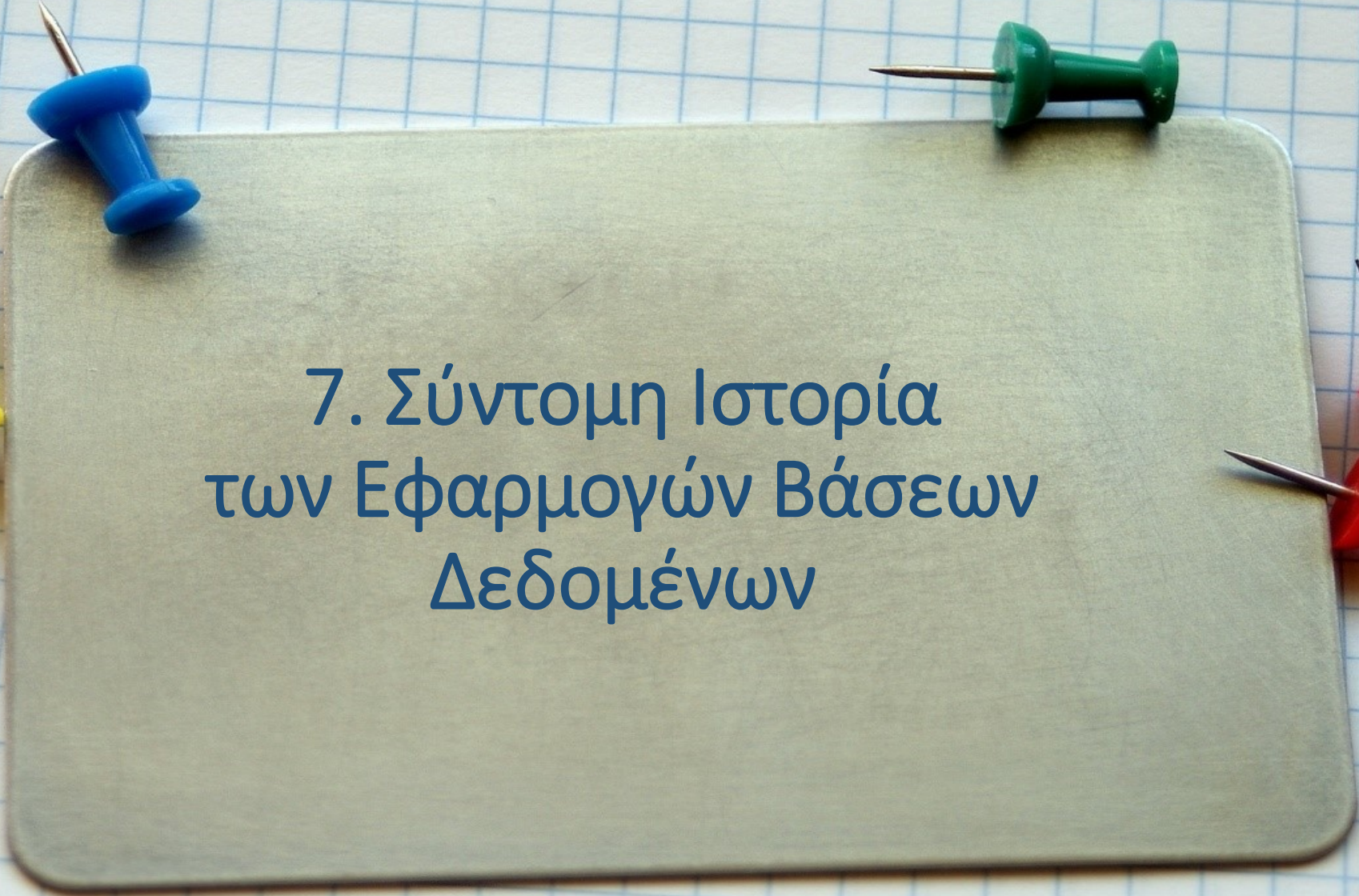
6. Πλεονεκτήματα από την
Προσέγγιση με χρήση ενός ΣΔΒΔ

Πλεονεκτήματα με χρήση ΣΔΒΔ

Τα πλεονεκτήματα που έχει η χρήση ενός ΣΔΒΔ και οι δυνατότητες που θα πρέπει να έχει ένα καλό ΣΔΒΔ είναι [1]:

- **Αυτοπεριγραφική φύση ενός συστήματος ΒΔ,**
- **Απομόνωση μεταξύ προγραμμάτων και δεδομένων, και αφαίρεση δεδομένων,**
- **Υποστήριξη πολλαπλών όψεων δεδομένων,**
- **Κοινή χρήση των δεδομένων και επεξεργασία δοσοληψιών από πολλούς χρήστες,**
- Έλεγχος πλεονασμών,
- Περιορισμός μη εξουσιοδοτημένης προσπάθειας,
- Υποστήριξη μόνιμης αποθήκευσης για αντικείμενα προγραμμάτων και δομές δεδομένων,
- Υποστήριξη δομών αποθήκευσης για αποτελεσματική επεξεργασία ερωτήσεων,
- Παροχή μηχανισμών τήρησης εφεδρικών αντιγράφων και ανάκαμψης,
- Παροχή πολλαπλών διεπαφών χρηστών,
- Παράσταση πολύπλοκων συσχετίσεων μεταξύ των δεδομένων,
- Επιβολή περιορισμών ακεραιότητας,
- Συμπερασμός και δραστηριότητες με χρήση κανόνων και σκανδαλών,
- Επιπλέον συνέπειες της προσέγγισης Βάσεων Δεδομένων.

Παρουσιάστηκαν
σε προηγούμενη
ενότητα.




7. Σύνοψη Ιστορία
των Εφαρμογών Βάσεων
Δεδομένων

Σύντομη Ιστορία των Εφαρμογών Βάσεων Δεδομένων

Μικρή ιστορική επισκόπηση των εφαρμογών που χρησιμοποιούν ΣΔΒΔ και πως αυτές οι εφαρμογές έδωσαν ώθηση για νέα συστήματα ΒΔ [1].

- Οι πρώτες εφαρμογές ΒΔ με χρήση ιεραρχικών και δικτυωτών συστημάτων
- Υποστήριξη αφαίρεση δεδομένων και ευελιξία στις εφαρμογές με σχεσιακές ΒΔ
- Αντικειμενοστραφείς εφαρμογές και αναγκαιότητα για πιο πολύπλοκες εφαρμογές ΒΔ
- Ανταλλαγή δεδομένων στο WEB για ηλεκτρονικό εμπόριο με χρήση XML
- Επέκταση δυνατοτήτων των ΒΔ για νέες εφαρμογές
- Ανάπτυξη συστημάτων αποθήκευσης μεγάλων δεδομένων και NOSQL βάσεις δεδομένων



8. Πότε δεν πρέπει να
χρησιμοποιείται ΣΔΒΔ

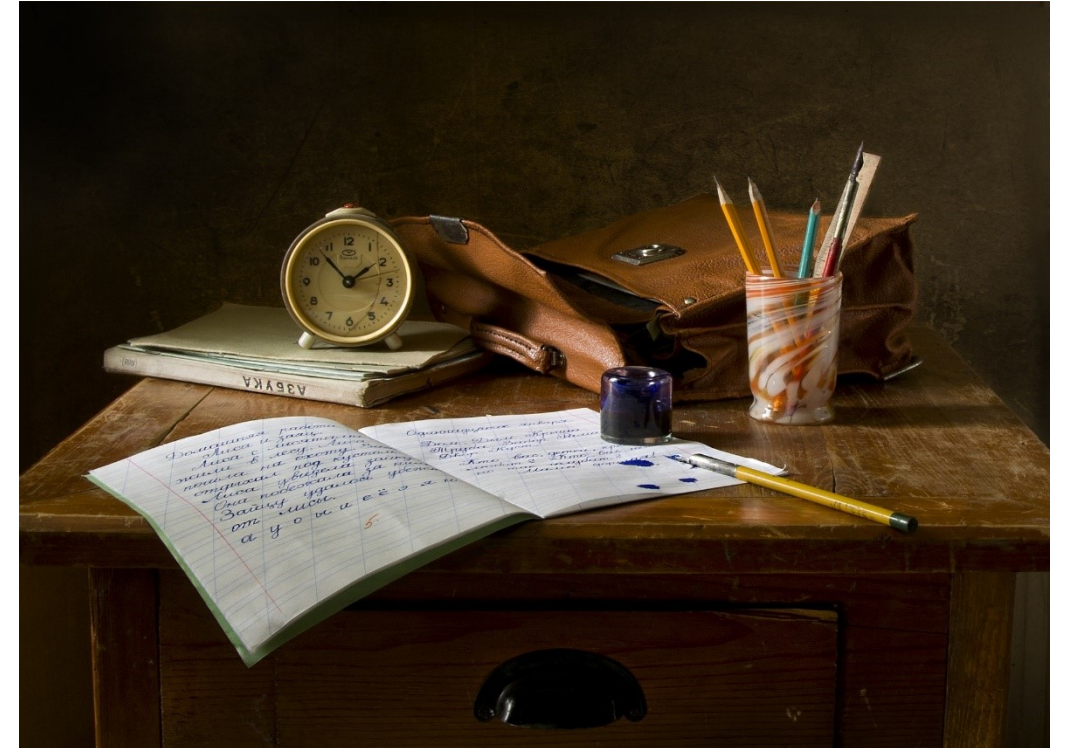
Πότε δεν πρέπει να χρησιμοποιείται ΣΔΒΔ

Υπάρχουν περιπτώσεις όπου μπορεί να επιφέρει άσκοπο επιπλέον κόστος η χρήση ενός ΣΔΒΔ και μπορεί να οφείλεται στους παρακάτω λόγους [1]:

- Υψηλή αρχική επένδυση σε υλικό, λογισμικό και επιμόρφωση.
- Η γενικότητα που προσφέρει ένα ΣΔΒΔ για τον ορισμό και την επεξεργασία δεδομένων.
- Επιβαρύνσεις για την παροχή λειτουργιών ασφαλείας, ελέγχου συγχρονισμού, ανάκαμψης και ορθότητας.
- Εάν δεν σχεδιαστούν σωστά οι ΒΔ από τους ΔΒΔ ή αν οι εφαρμογές του συστήματος ΒΔ δεν υλοποιηθούν σωστά.

ΜΕΛΕΤΗ

- [1] **Θεμελιώδεις Αρχές Συστημάτων Βάσεων Δεδομένων (7^η έκδοση)** (2016), R. Elmasri, S. B. Navathe.
1^ο Κεφάλαιο – Βάσεις Δεδομένων και Χρήστες Βάσεων Δεδομένων, σελ. 19-40
- [2] **Σχεσιακές Βάσεις Δεδομένων (3^η έκδοση)** (2021), Ε. Κεχρής.
1^ο Κεφάλαιο, σελ. 23-34



Ερωτήσεις Κατανόησης

1. Τι είναι δεδομένα;
2. Τι είναι πληροφορίες;
3. Τι είναι Βάση Δεδομένων;
4. Τι είναι Σύστημα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων;
5. Δώστε ένα παράδειγμα Βάσης Δεδομένων.
6. Ποιοι είναι οι εργαζόμενοι στο προσκήνιο και ποιοι στο παρασκήνιο μιας Βάσης Δεδομένων;
7. Πότε δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται Συστήματα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων;