

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Πρόλογος	19
Σε ποιες και ποιους απευθύνεται	19
Οργάνωση του βιβλίου	19
Προτεινόμενες διαδρομές μελέτης	20
Παιδαγωγική προσέγγιση	20
Συμβάσεις του κειμένου	20
Ευχαριστίες	20
Κατάλογος πινάκων	21
Κατάλογος σχημάτων	23

ΜΕΡΟΣ Ι ΘΕΜΕΛΙΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Εισαγωγή στις Βάσεις Δεδομένων 27

1.1 Τι είναι μια βάση δεδομένων	0
1.1.1 Ένα παράδειγμα-πρόβλημα	0
1.1.2 Ο ορισμός	0
1.1.3 Δεδομένα, πληροφορία και γνώση	0
1.1.4 Βάσεις δεδομένων έναντι υπολογιστικών φύλλων	0
1.1.5 Δομημένα, ημι-δομημένα και αδόμητα δεδομένα	0
1.2 Ιστορική αναδρομή	0
1.2.1 Η εποχή των αρχείων (δεκαετίες 1950 έως 1960)	0
1.2.2 Ιεραρχικές και δικτυωτές βάσεις δεδομένων (δεκαετία 1960)	0
1.2.3 Το σχεσιακό μοντέλο: η επανάσταση του Codd (1970)	0
1.2.4 Η ανάπτυξη της SQL (δεκαετίες 1970 έως 1980)	0
1.2.5 Η εξέλιξη στη δεκαετία του 1990 και του 2000	0
1.2.6 Το κίνημα NoSQL (δεκαετία 2000 και μετά)	0
1.2.7 Σύγχρονες εξελίξεις: NewSQL και AI	0
1.3 Τύποι βάσεων δεδομένων	0
1.3.1 Σχεσιακές βάσεις δεδομένων	0

1.3.2 Βάσεις δεδομένων εγγράφων	0
1.3.3 Βάσεις δεδομένων κλειδιού-τιμής	0
1.3.4 Βάσεις δεδομένων γράφων	0
1.3.5 Βάσεις δεδομένων στηλών	0
1.3.6 Συγκριτικός πίνακας τύπων βάσεων δεδομένων	0
1.4 Συστήματα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων	0
1.4.1 Τι είναι ένα ΣΔΒΔ	0
1.4.2 Τι κάνει ένα ΣΔΒΔ	0
1.4.3 Αρχιτεκτονική ΣΔΒΔ: πελάτης-εξυπηρετητής	0
1.4.4 Ενσωματωμένα ΣΔΒΔ	0
1.4.5 SQLite: η βάση δεδομένων παντού	0
1.4.6 PostgreSQL: η ισχυρή λύση ανοιχτού κώδικα	0
1.4.7 MySQL / MariaDB: η επιλογή του διαδικτύου	0
1.4.8 Σύγκριση βασικών ΣΔΒΔ	0
1.5 Πότε χρειαζόμαστε βάση δεδομένων	0
1.5.1 Το ερώτημα της κλίμακας	0
1.5.2 Αρχεία επίπεδης μορφής: CSV και TSV	0
1.5.3 Αρχεία JSON και YAML	0
1.5.4 Πότε η βάση δεδομένων είναι η σωστή επιλογή	0
1.5.5 Πρακτικό παράδειγμα: ηλεκτρονικό βιβλιοπωλείο	0
1.5.6 Δέντρο απόφασης	0
Ασκήσεις	0
Απαντήσεις ασκήσεων	0
Σύνοψη κεφαλαίου	0
Βιβλιογραφία	0

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Σχεδιασμός Βάσεων Δεδομένων και Διαγράμματα ΟΣ 0

2.1 Γιατί Σχεδιάζουμε πριν Κωδικοποιήσουμε	0
2.1.1 Το πρόβλημα της «άμεσης» κατασκευής	0
2.1.2 Το κόστος ενός κακού σχεδιασμού	0
2.1.3 Η διαδικασία σχεδιασμού	0
2.1.4 Τεχνική συλλογής απαιτήσεων	0
2.2 Οντότητες και Γνωρίσματα	0

2.2.1 Τι είναι οντότητα	0	3.1.2 Πλειάδα και Γραμμή	0
2.2.2 Τύποι γνωρισμάτων	0	3.1.3 Γνώρισμα και Στήλη	0
2.2.3 Γνωρίσματα κλειδιά	0	3.1.4 Πεδίο Ορισμού	0
2.2.4 Ισχυροί και ασθενείς τύποι οντοτήτων	0	3.1.5 Σχήμα και Στιγμιότυπο	0
2.2.5 Περιγραφή οντοτήτων και γνωρισμάτων σε κείμενο	0	3.1.6 Τιμή NULL	0
2.3 Συσχετίσεις και Πληθικότητα	0	3.2 Κλειδιά	0
2.3.1 Τι είναι συσχέτιση	0	3.2.1 Υπερκλειδί	0
2.3.2 Πληθικότητα συσχετίσεων	0	3.2.2 Υποψήφιο Κλειδί	0
2.3.3 Συμμετοχή οντοτήτων	0	3.2.3 Πρωτεύον Κλειδί	0
2.3.4 Γνωρίσματα συσχετίσεων	0	3.2.4 Ξένο Κλειδί	0
2.3.5 Ανακλαστικές συσχετίσεις	0	3.2.5 Σύνθετο Κλειδί	0
2.4 Επεκταμένο Μοντέλο ΟΣ (ΕΟΣ)	0	3.2.6 Υπαρξιακό Κλειδί (Surrogate Key)	0
2.4.1 Υποκλάσεις και υπερκλάσεις	0	3.3 Συσχετίσεις μεταξύ Πινάκων	0
2.4.2 Εξειδίκευση και γενίκευση	0	3.3.1 Συσχέτιση 1-	0
2.4.3 Περιορισμοί εξειδίκευσης	0	3.3.2 Συσχέτιση 1-N	0
2.4.4 Διάγραμμα ΕΟΣ	0	3.3.3 Συσχέτιση M-N	0
2.4.5 Από ΕΟΣ σε σχεσιακό μοντέλο	0	3.3.4 Πρακτικό Παράδειγμα: Σύστημα Πανεπιστημίου	0
2.5 Από το Διάγραμμα ΟΣ στους Πίνακες	0	3.4 Ακεραιότητα Δεδομένων	0
2.5.1 Κανόνας 1: Ισχυροί τύποι οντοτήτων	0	3.4.1 Ακεραιότητα Οντοτήτων	0
2.5.2 Κανόνας 2: Πλειότιμα γνωρίσματα	0	3.4.2 Ακεραιότητα Αναφοράς	0
2.5.3 Κανόνας 3: Συσχετίσεις 1-N	0	3.4.3 Ακεραιότητα Πεδίου (Domain Integrity)	0
2.5.4 Κανόνας 4: Συσχετίσεις M-N	0	3.4.4 Επιχειρηματικοί Κανόνες	0
2.5.5 Κανόνας 5: Συσχετίσεις 1-1	0	3.5 Σχεσιακή Άλγεβρα	0
2.5.6 Κανόνας 6: Ασθενείς τύποι οντοτήτων	0	3.5.1 Επιλογή (σ) $\rightarrow$ WHERE	0
2.5.7 Κανόνας 7: Χρονοσφραγίδες ελέγχου (audit timestamps)	0	3.5.2 Προβολή (π) $\rightarrow$ SELECT στήλες	0
2.5.8 Συνοπτικός πίνακας κανόνων	0	3.5.3 Φυσική Συνένωση (μ) $\rightarrow$ JOIN	0
2.6 Ολοκληρωμένο Παράδειγμα: Σύστημα Πανεπιστημίου	0	3.5.4 Ένωση ($\cup$) $\rightarrow$ UNION	0
2.6.1 Βήμα 1: Απαιτήσεις	0	3.5.5 Διαφορά ($-$) $\rightarrow$ EXCEPT	0
2.6.2 Βήμα 2: Διάγραμμα ΟΣ σε κειμενική μορφή	0	3.5.6 Καρτεσιανό Γινόμενο ($\times$) $\rightarrow$ CROSS JOIN	0
2.6.3 Βήμα 3: Εντολές SQL CREATE TABLE	0	3.5.7 Μετονομασία (ρ) $\rightarrow$ AS	0
2.6.4 Βήμα 4: Εισαγωγή δεδομένων δοκιμής	0	3.5.8 Σύνοψη Πράξεων Σχεσιακής Άλγεβρας	0
2.6.5 Βήμα 5: Ερωτήματα επαλήθευσης	0	3.5.9 Τομή ($\cap$)	0
2.7 Εργαλεία Σχεδιασμού	0	Ασκήσεις	0
2.7.1 dbdiagram.io	0	Απαντήσεις ασκήσεων	0
2.7.2 draw.io (ή diagrams.net)	0	Σύνοψη	0
2.7.3 MySQL Workbench	0	Βιβλιογραφία Κεφαλαίου	0
2.7.4 DBeaver	0		
2.7.5 Χαρτί και μολύβι	0		
2.7.6 Σύγκριση εργαλείων	0		
Ασκήσεις	0		
Απαντήσεις ασκήσεων	0		
Σύνοψη	0		
Βιβλιογραφικές Αναφορές	0		
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3		ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4	
Το Σχεσιακό Μοντέλο	0	Εγκατάσταση SQLite και Πρώτα Βήματα	0
3.1 Βασικές Έννοιες	0	4.1 Τι είναι η SQLite	0
3.1.1 Σχέση και Πίνακας	0	4.1.1 Ένα αρχείο, μια βάση δεδομένων	0
		4.1.2 Πού χρησιμοποιείται η SQLite	0
		4.1.3 Γιατί η SQLite είναι ιδανική για μάθηση	0
		4.2 Εγκατάσταση	0
		4.2.1 Γρήγορος έλεγχος: Έχετε ήδη SQLite;	0
		4.2.2 Εγκατάσταση σε Windows	0
		4.2.3 Εγκατάσταση σε macOS	0
		4.2.4 Εγκατάσταση σε Linux	0
		4.2.5 Εγκατάσταση βιβλιοθήκης ανάπτυξης (προαιρετικά)	0
		4.3 Η γραμμή εντολών sqlite3	0

4.3.1 Δημιουργία πρώτης βάσης δεδομένων	0	5.1.7 IF NOT EXISTS: ασφαλής δημιουργία	0
4.3.2 Εντολές τελείας (dot-commands)	0	5.1.8 Πλήρες παράδειγμα: σχήμα πανεπιστημίου	0
4.3.3 Η λειτουργία timer	0	5.2 Περιορισμοί (Constraints)	0
4.3.4 Σύντομη αναφορά εντολών τελείας	0	5.2.1 Τι είναι ένας περιορισμός	0
4.3.5 Πολυγραμμικές εντολές	0	5.2.2 UNIQUE: μοναδικότητα τιμών	0
4.4 DB Browser for SQLite	0	5.2.3 CHECK: προσαρμοσμένος έλεγχος	0
4.4.1 Λήψη και εγκατάσταση	0	5.2.4 FOREIGN KEY: ακεραιότητα αναφορών	0
4.4.2 Βασική διεπαφή	0	5.2.5 Ονοματοδοσία περιορισμών	0
4.4.3 Δημιουργία νέας βάσης δεδομένων	0	5.2.6 Σύνθετο πρωτεύον κλειδί	0
4.4.4 Άνοιγμα υπάρχουσας βάσης	0	5.3 ALTER TABLE και DROP	0
4.4.5 Εκτέλεση ερωτημάτων	0	5.3.1 Τροποποίηση υπάρχοντος πίνακα	0
4.4.6 Περιήγηση δεδομένων	0	5.3.2 Προσθήκη στήλης: ADD COLUMN	0
4.4.7 Εξαγωγή δεδομένων	0	5.3.3 Μετονομασία στήλης: RENAME COLUMN	0
4.4.8 Εισαγωγή δεδομένων	0	5.3.4 Μετονομασία πίνακα: RENAME TO	0
4.5 Τα πρώτα μας ερωτήματα	0	5.3.5 Τι δεν υποστηρίζει η SQLite	0
4.5.1 Δημιουργία πίνακα: CREATE TABLE	0	5.3.6 Η τεχνική της αναδημιουργίας	0
4.5.2 Εισαγωγή δεδομένων: INSERT INTO	0	5.3.7 Διαγραφή πίνακα: DROP TABLE	0
4.5.3 Ανάκτηση δεδομένων: SELECT	0	5.3.8 Διαγραφή βάσης δεδομένων	0
4.5.4 Φιλτράρισμα: WHERE	0	5.3.9 Έλεγχος PRAGMA foreign_key_list	0
4.5.5 Ταξινόμηση: ORDER BY	0	5.3.10 Διαχείριση μεταβάσεων σχήματος (migrations)	0
4.5.6 Ενημέρωση δεδομένων: UPDATE	0	5.4 INSERT: Εισαγωγή Δεδομένων	0
4.5.7 Διαγραφή δεδομένων: DELETE	0	5.4.1 Η βασική μορφή	0
4.5.8 Διαγραφή πίνακα: DROP TABLE	0	5.4.2 Παράλειψη λίστας στηλών	0
4.5.9 Μια ολοκληρωμένη συνεδρία	0	5.4.3 Πολλαπλές γραμμές σε μία εντολή	0
4.6 Τύποι δεδομένων στην SQLite	0	5.4.4 INSERT OR IGNORE: αγνόηση διπλότυπων	0
4.6.1 Κλάσεις αποθήκευσης	0	5.4.5 INSERT OR REPLACE: αντικατάσταση σε σύγκρουση	0
4.6.2 Το σύστημα type affinity	0	5.4.6 INSERT με SELECT: αντιγραφή δεδομένων	0
4.6.3 Τι σημαίνει στην πράξη	0	5.4.7 Η ρήτρα RETURNING	0
4.6.4 Δήλωση τύπων: Ευελιξία στα ονόματα	0	5.5 UPDATE: Ενημέρωση Δεδομένων	0
4.6.5 Η ειδική τιμή NULL	0	5.5.1 Βασική σύνταξη	0
4.6.6 Συναρτήσεις ελέγχου τύπου	0	5.5.2 Ενημέρωση μιας γραμμής	0
4.6.7 Πότε να προσέχετε τους τύπους	0	5.5.3 Ενημέρωση πολλών στηλών ταυτόχρονα	0
4.6.8 Σύνοψη τύπων δεδομένων	0	5.5.4 Αριθμητικές πράξεις στην ενημέρωση	0
Ασκήσεις	0	5.5.5 Ενημέρωση βάσει συνθήκης σε άλλον πίνακα (υποερώτημα)	0
Απαντήσεις ασκήσεων	0	5.5.6 Ενημέρωση πολλών γραμμών με συνθήκη	0
Σύνοψη	0	5.5.7 Επαλήθευση αλλαγών: πόσες γραμμές επηρεάστηκαν	0
Βιβλιογραφία	0	5.5.8 Η ρήτρα RETURNING στην UPDATE	0

ΜΕΡΟΣ II ΒΑΣΙΚΗ SQL

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

Δημιουργία και Τροποποίηση Δεδομένων 0

Δομή και δείγμα δεδομένων του κεφαλαίου	0
5.1. CREATE TABLE	0
5.1.1 Γιατί η δομή προηγείται των δεδομένων	0
5.1.2 Βασική σύνταξη	0
5.1.3 Τύποι δεδομένων στην SQLite	0
5.1.4 Προεπιλεγμένες τιμές: DEFAULT	0
5.1.5 NOT NULL: η υποχρεωτική τιμή	0
5.1.6 PRIMARY KEY και AUTOINCREMENT	0

5.6 DELETE: Διαγραφή Δεδομένων	0
5.6.1 Βασική σύνταξη	0
5.6.2 Διαγραφή συγκεκριμένων γραμμών	0
5.6.3 Διαγραφή βάσει συνθήκης σε άλλον πίνακα	0
5.6.4 Επαλήθευση αριθμού γραμμών που διαγράφηκαν	0

- 5.6.5 Διαγραφή όλων των γραμμών:
ισοδύναμο του TRUNCATE 0
- 5.6.6 Η ρήτρα RETURNING στην DELETE 0
- 5.6.7 Επίδραση foreign keys στη διαγραφή 0
- 5.6.8 Σύνοψη: DELETE βήμα-βήμα
με ασφάλεια 0

Ασκήσεις 0

Απαντήσεις ασκήσεων 0

Σύνοψη 0

Βιβλιογραφία 0

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

Ανάκτηση Δεδομένων 0

- 6.1 Βασική σύνταξη SELECT 0
 - 6.1.1 Επιλογή συγκεκριμένων στηλών 0
 - 6.1.2 Επιλογή όλων των στηλών με SELECT * 0
 - 6.1.3 Ψευδώνυμα στηλών με AS 0
 - 6.1.4 Ψευδώνυμα πινάκων 0
 - 6.1.5 Σχόλια στην SQL 0
 - 6.1.6 Η σειρά εκτέλεσης εντολών SQL 0
 - 6.2 Φιλτράρισμα με WHERE 0
 - 6.2.1 Τελεστές σύγκρισης 0
 - 6.2.2 Λογικοί τελεστές: AND, OR, NOT 0
 - 6.2.3 Τελεστής BETWEEN 0
 - 6.2.4 6.2.1 Τελεστής IN 0
 - 6.2.5 Τελεστής LIKE και μπαλαντέρ 0
 - 6.2.6 Τιμές NULL: IS NULL και IS NOT NULL 0
 - 6.3 Ταξινόμηση και Περιορισμός 0
 - 6.3.1 Ταξινόμηση με ORDER BY 0
 - 6.3.2 Ταξινόμηση κατά πολλαπλές στήλες 0
 - 6.3.3 Τιμές NULL και ταξινόμηση 0
 - 6.3.4 Περιορισμός αποτελεσμάτων με LIMIT 0
 - 6.3.5 Μετατόπιση αποτελεσμάτων με OFFSET 0
 - 6.3.6 Μοτίβο σελιδοποίησης 0
 - 6.3.7 Συνδυασμός WHERE, ORDER BY
και LIMIT 0
 - 6.4 DISTINCT και Εκφράσεις 0
 - 6.4.1 Εξάλειψη διπλότυπων με DISTINCT 0
 - 6.4.2 Υπολογιζόμενες στήλες 0
 - 6.4.3 Έκφραση CASE WHEN 0
 - 6.4.4 Συναρτήσεις κειμένου 0
 - 6.5 Συναρτήσεις 0
 - 6.5.1 Συναρτήσεις ημερομηνίας και ώρας 0
 - 6.5.2 Αριθμητικές συναρτήσεις 0
 - 6.5.3 Διαχείριση NULL: COALESCE, NULLIF,
IFF 0
 - 6.5.4 Η συνάρτηση TYPEOF 0
 - 6.5.5 Συνοπτικός πίνακας συναρτήσεων 0
- Ασκήσεις 0
- Απαντήσεις ασκήσεων 0
- Σύνοψη κεφαλαίου 0
- Βιβλιογραφία 0

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

Συνενώσεις (JOINS) 0

- Δομή και δείγμα δεδομένων του κεφαλαίου 0
- 7.1 Γιατί χρειαζόμαστε συνενώσεις 0
 - 7.1.1 Το πρόβλημα των σχετιζόμενων
δεδομένων 0
 - 7.1.2 Οι πίνακες αναφοράς του κεφαλαίου 0
 - 7.1.3 Το καρτεσιανό γινόμενο: η παγίδα 0
 - 7.1.4 Η λύση: η εντολή JOIN 0
- 7.2 INNER JOIN: η τομή δύο πινάκων 0
 - 7.2.1 Η λογική του INNER JOIN 0
 - 7.2.2 Βασική σύνταξη 0
 - 7.2.3 Πρώτο παράδειγμα: υπάλληλοι
και τμήματά τους 0
 - 7.2.4 Αναφορά στήλης χωρίς πρόθεμα πίνακα 0
 - 7.2.5 Φίλτρο με WHERE μετά το JOIN 0
 - 7.2.6 Συναθροιστικές συναρτήσεις με JOIN 0
 - 7.2.7 JOIN με πολλές συνθήκες στο ON 0
 - 7.2.8 JOIN σε μη κλειδιά: συνένωση
βάσει τιμής 0
- 7.3 LEFT JOIN και RIGHT JOIN: διατήρηση
των «ορφανών» εγγραφών 0
 - 7.3.1 Το πρόβλημα των «ορφανών» εγγραφών 0
 - 7.3.2 Η λογική του LEFT JOIN 0
 - 7.3.3 Παράδειγμα: όλοι οι υπάλληλοι
με ή χωρίς τμήμα 0
 - 7.3.4 Εντοπισμός «ορφανών» εγγραφών 0
 - 7.3.5 Παράδειγμα: τμήματα χωρίς υπαλλήλους 0
 - 7.3.6 LEFT JOIN με GROUP BY: μέτρηση ανά
τμήμα (συμπεριλαμβανομένων των κενών) 0
 - 7.3.7 Η διαφορά μεταξύ ON και WHERE στο
LEFT JOIN 0
 - 7.3.8 RIGHT JOIN: συμμετρικά αριστερά 0
- 7.4 FULL OUTER JOIN και CROSS JOIN 0
 - 7.4.1 FULL OUTER JOIN: η ένωση δύο κύκλων 0
 - 7.4.2 FULL OUTER JOIN στην SQLite:
εναλλακτική με UNION 0
 - 7.4.3 Πρακτική χρήση: εντοπισμός αναντιστοιχιών
και των δύο πλευρών 0
 - 7.4.4 CROSS JOIN: το σκόπιμο καρτεσιανό
γινόμενο 0
 - 7.4.5 Παράδειγμα: κατάλογος τιμών 0
 - 7.4.6 Άλλες πρακτικές χρήσεις του CROSS
JOIN 0
- 7.5 Self-Join: ένας πίνακας συνενώνεται
με τον εαυτό του 0
 - 7.5.1 Πότε χρειαζόμαστε self-join 0
 - 7.5.2 Επέκταση του παραδείγματος:
ιεραρχία υπαλλήλων 0
 - 7.5.3 Self-join: εύρεση ονόματος προϊσταμένου 0
 - 7.5.4 Self-join με LEFT JOIN: συμπερίληψη
της κορυφής 0

7.5.5 Self-join: εύρεση ζευγαριών υπαλλήλων	0
7.5.6 Self-join: σύγκριση μισθών στο ίδιο τμήμα	0
7.6 Πολλαπλές συνενώσεις	0
7.6.1 Πώς η SQL επεξεργάζεται πολλαπλά JOIN	0
7.6.2 Επέκταση του σχήματος: πίνακας projects	0
7.6.3 Τριπλή συνένωση: υπάλληλοι, τμήματα, έργα	0
7.6.4 Συνδυασμός INNER JOIN και LEFT JOIN	0
7.6.5 Η σειρά των JOIN επηρεάζει την αναγνωσιμότητα	
7.6.6 Πρακτικό παράδειγμα: αναφορά διαχείρισης	0
7.6.7 Αποφυγή «φουσκώματος» (fan-out) σε πολλαπλά JOIN	0
7.6.8 Παράδειγμα ασφαλούς άθροισης	0
Ασκήσεις	0
Απαντήσεις ασκήσεων	0
Σύνοψη κεφαλαίου	0
Βιβλιογραφία	0

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8

Συναρτήσεις Συνάθροισης και Ομαδοποίηση 0

8.1 Συναρτήσεις Συνάθροισης	0
8.1.1 Η συνάρτηση COUNT	0
8.1.2 Η συνάρτηση SUM	0
8.1.3 Οι συναρτήσεις AVG, MIN, MAX	0
8.1.4 Συνδυασμός πολλαπλών συναρτήσεων	0
8.1.5 Η παραλλαγή COUNT(DISTINCT)	0
8.1.6 Η συνάρτηση GROUP_CONCAT	0
8.1.7 Συναρτήσεις συνάθροισης και NULL	0
8.2 GROUP BY: Ομαδοποίηση Δεδομένων	0
8.2.1 Ομαδοποίηση κατά μια στήλη	0
8.2.2 Ποιες στήλες επιτρέπονται στο SELECT	0
8.2.3 Ομαδοποίηση κατά πολλαπλές στήλες	0
8.2.4 Αλληλεπίδραση GROUP BY με WHERE	0
8.2.5 Η σειρά εκτέλεσης με GROUP BY	0
8.2.6 Κοινά λάθη με GROUP BY	0
8.3 HAVING: Φιλτράρισμα Ομάδων	0
8.3.1 Βασική σύνταξη HAVING	0
8.3.2 HAVING εναντίον WHERE: η θεμελιώδης διαφορά	0
8.3.3 Πρακτικά παραδείγματα HAVING	0
8.3.4 HAVING χωρίς GROUP BY	0
8.3.5 Υποσύνολα και συνολικά: GROUPING SETS, ROLLUP, CUBE	0
8.4 Συνδυασμός Ομαδοποίησης με JOINS	0
8.4.1 Μέτρηση συσχετισμένων εγγράφων	0
8.4.2 Άθροισμα αξίας παραγγελιών ανά πελάτη	0
8.4.3 Μέσος όρος ανά κατηγορία από πολλαπλούς πίνακες	0
8.4.4 Έσοδα ανά πόλη	0

8.4.5 Ομαδοποίηση με φιλτράρισμα σε συνδεδεμένους πίνακες	0
8.5 Προχωρημένα Παραδείγματα	0
8.5.1 Εμφωλευμένα άθροισματα με υποερωτήματα	0
8.5.2 Ερωτήματα αναφοράς: πλήρης ανάλυση πωλήσεων	0
8.5.3 Εύρεση TOP-N ανά ομάδα	0
8.5.4 Εφαρμογή: μηνιαία αναφορά πωλήσεων	0
8.5.5 Άθροιστικά σύνολα με υποερωτήματα	0
8.5.6 Ανίχνευση ανωμαλιών με ομαδοποίηση	0
Ασκήσεις	0
Απαντήσεις ασκήσεων	0
Σύνοψη	0
Βιβλιογραφικές Αναφορές	0

ΜΕΡΟΣ ΙΙΙ

ΠΡΟΧΩΡΗΜΕΝΗ SQL

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9

Υποερωτήματα και CTE 0

Δομή και δείγμα δεδομένων του κεφαλαίου	0
9.1 Τι είναι τα Υποερωτήματα	0
9.1.1 Γιατί χρειαζόμαστε υποερωτήματα	0
9.1.2 Πού μπορούν να εμφανιστούν υποερωτήματα	0
9.1.3 Ταξινόμηση υποερωτημάτων	0
9.1.4 Το δείγμα δεδομένων του κεφαλαίου	0
9.2 Βαθμωτά Υποερωτήματα	0
9.2.1 Βαθμωτά υποερωτήματα στη ρήτρα WHERE	0
9.2.2 Σύγκριση με κορυφαία τιμή	0
9.2.3 Βαθμωτά υποερωτήματα στο SELECT	0
9.2.4 Σύγκριση βαθμωτού υποερωτήματος	0
9.3 Υποερωτήματα Στήλης	0
9.3.1 Τελεστής IN	0
9.3.2 Τελεστής NOT IN	0
9.3.3 Τελεστής ANY (= SOME)	0
9.3.4 Τελεστής ALL: περιορισμοί στην SQLite	0
9.3.5 Υποερωτήματα στήλης στη ρήτρα FROM	0
9.4 Συσχετισμένα Υποερωτήματα	0
9.4.1 Τελεστής EXISTS	0
9.4.2 Τελεστής NOT EXISTS	0
9.4.3 Σύγκριση EXISTS με IN	0
9.4.4 Συσχετισμένα υποερωτήματα για εύρεση κορυφαίων τιμών	0
9.4.5 Εκτιμήσεις απόδοσης	0
9.4.6 Συσχετισμένη ενημέρωση και διαγραφή	0
9.5 Κοινές Εκφράσεις Πίνακα (Common Table Expressions)	0
9.5.1 Βασική σύνταξη	0

9.5.2 Πλεονεκτήματα των CTE	0
9.5.3 Πολλαπλά CTE	0
9.5.4 Αντικατάσταση εμφωλευμένων υποερωτημάτων με CTE	0
9.6 Αναδρομικά CTE	0
9.6.1 Δομή αναδρομικού CTE	0
9.6.2 Παράδειγμα 1: Διάσχιση οργανογράμματος	0
9.6.3 Παράδειγμα 2: Γένεση αριθμητικής ακολουθίας	0
9.6.4 Παράδειγμα 3: Σύνολο κόστους ιεραρχικών κατηγοριών	0
9.6.5 Κίνδυνος ατέρμονης αναδρομής	0
9.6.6 Ανακεφαλαίωση: πότε να χρησιμοποιείτε αναδρομικά CTE	0
Ασκήσεις	0
Απαντήσεις ασκήσεων	0
Σύνοψη	0
Βιβλιογραφικές Αναφορές	0

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10

Κανονικοποίηση 0

10.1 Γιατί κανονικοποιούμε	0
10.1.1 Ο κακοσχεδιασμένος πίνακας	0
10.1.2 Ανωμαλία εισαγωγής	0
10.1.3 Ανωμαλία ενημέρωσης	0
10.1.4 Ανωμαλία διαγραφής	0
10.1.5 Η ρίζα του προβλήματος: πλεονασμός	0
10.2 Πρώτη Κανονική Μορφή (1NF)	0
10.2.1 Τι είναι η ατομικότητα	0
10.2.2 Παραβίαση 1NF: μη-ατομικές τιμές	0
10.2.3 Παραβίαση 1NF: επαναλαμβανόμενες ομάδες	0
10.2.4 Μετατροπή σε 1NF	0
10.2.5 Τι επιτύχαμε και τι απομένει	0
10.3 Δεύτερη Κανονική Μορφή (2NF)	0
10.3.1 Λειτουργικές εξαρτήσεις	0
10.3.2 Αξιώματα Armstrong και κλειστότητα γνωρισμάτων	0
10.3.3 Ορισμός της 2NF	0
10.3.4 Εντοπισμός μερικών εξαρτήσεων	0
10.3.5 Αποσύνθεση σε 2NF	0
10.3.6 Το αποτέλεσμα: τι κερδίσαμε	0
10.3.7 Σχεδιάγραμμα μετά τη 2NF	0
10.4 Τρίτη Κανονική Μορφή (3NF)	0
10.4.1 Μεταβατικές εξαρτήσεις	0
10.4.2 Ορισμός της 3NF	0
10.4.3 Αποσύνθεση σε 3NF	0
10.4.4 Εισαγωγή δεδομένων στο 3NF σχήμα	0
10.4.5 Αποτίμηση του 3NF σχήματος	0
10.5 Κανονική Μορφή Boyce-Codd (BCNF)	0
10.5.1 Πότε η 3NF δεν αρκεί	0

10.5.2 Ένα παράδειγμα που αποτυγχάνει στη 3NF	0
10.5.3 Ορισμός της BCNF	0
10.5.4 Αποσύνθεση σε BCNF	0
10.5.5 Αντισταθμίσεις: BCNF εναντίον 3NF	0
10.5.6 Πέρα από BCNF	0
10.6 Αποκανονικοποίηση	0
10.6.1 Τι είναι η αποκανονικοποίηση	0
10.6.2 Πότε η κανονικοποίηση πληρώνει τίμημα	0
10.6.3 Κοινά πρότυπα αποκανονικοποίησης	0
10.6.4 Κόστος αποκανονικοποίησης	0
10.6.5 Πρακτικές οδηγίες αποκανονικοποίησης	0
Ασκήσεις	0
Απαντήσεις ασκήσεων	0
Σύνοψη κεφαλαίου	0
Το ταξίδι κανονικοποίησης	0
Βιβλιογραφία	0

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11

Ευρετήρια, Προβολές και Απόδοση 0

11.1 Τι είναι τα ευρετήρια	0
11.1.1 Η αναλογία του βιβλίου	0
11.1.2 Η δομή B-tree	0
11.1.3 Γιατί τα ερωτήματα είναι αργά χωρίς ευρετήρια	0
11.1.4 Πώς ένα ευρετήριο επιταχύνει την αναζήτηση	0
11.1.5 Ποιες στήλες είναι υποψήφιες για ευρετήρια	0
11.2 CREATE INDEX	0
11.2.1 Βασική σύνταξη	0
11.2.2 Ευρετήριο μονής στήλης	0
11.2.3 Σύνθετα ευρετήρια (πολλαπλών στηλών)	0
11.2.4 Μοναδικά ευρετήρια (UNIQUE INDEX)	0
11.2.5 Μερικά ευρετήρια (Partial Indexes)	0
11.2.6 Ευρετήρια εκφράσεων (Expression Indexes)	0
11.2.7 Εμφάνιση και διαγραφή ευρετηρίων	0
11.3 EXPLAIN QUERY PLAN	0
11.3.1 Τι είναι το σχέδιο εκτέλεσης	0
11.3.2 Κατανόηση SCAN και SEARCH	0
11.3.3 Παράδειγμα: πριν και μετά το ευρετήριο	0
11.3.4 Μέτρηση απόδοσης με .timer	0
11.3.5 Σχέδια εκτέλεσης με JOIN	0
11.3.6 Άλλοι τρόποι ανάλυσης	0
11.4 Πότε (δεν) χρειαζόμαστε ευρετήρια	0
11.4.1 Πότε να δημιουργούμε ευρετήριο	0
11.4.2 Πότε να μην δημιουργούμε ευρετήριο	0
11.4.3 Κόστος ευρετηρίων: ένα ποσοτικό παράδειγμα	0
11.4.4 Πρακτικές οδηγίες	0

11.5 Προβολές (Views)	0
11.5.1 Τι είναι μια προβολή	0
11.5.2 Δημιουργία προβολής: CREATE VIEW	0
11.5.3 Παράδειγμα: απλοποίηση σύνθετου ερωτήματος	0
11.5.4 Προβολές για αφαίρεση πολυπλοκότητας	0
11.5.5 Προβολές για ασφάλεια	0
11.5.6 Ενημερώσιμες προβολές στην SQLite	0
11.5.7 Διαγραφή προβολής: DROP VIEW	0
11.5.8 Περιπτώσεις χρήσης προβολών	0
11.6 Βελτιστοποίηση ερωτημάτων	0
11.6.1 Αποφύγετε το SELECT *	0
11.6.2 Χρησιμοποιήστε CTE για αναγνωσιμότητα σε σύνθετα ερωτήματα	0
11.6.3 Γράψτε φιλικές προς ευρετήρια ρήτρες WHERE	0
11.6.4 VACUUM: ανακατασκευή της βάσης	0
11.6.5 ANALYZE: ενημέρωση στατιστικών	0
11.6.6 PRAGMA optimize	0
11.6.7 Άλλες χρήσιμες PRAGMA εντολές	0
11.6.8 Χρήσιμες πρακτικές συγγραφής ερωτημάτων	0
Ασκήσεις	0
Απαντήσεις ασκήσεων	0
Σύνοψη κεφαλαίου	0
Βιβλιογραφία	0

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 12

Συναλλαγές και Ταυτοχρονισμός 0

Δομή και δείγμα δεδομένων του κεφαλαίου	0
12.1 Τι είναι μια συναλλαγή	0
12.1.1 Το πρόβλημα που λύνουν οι συναλλαγές	0
12.1.2 Ορισμός της συναλλαγής	0
12.1.3 Η ανάγκη για ατομικότητα: το παράδειγμα της τράπεζας	0
12.1.4 Άλλα σενάρια που χρειάζονται συναλλαγές	0
12.1.5 Ζωή χωρίς και με συναλλαγές	0
12.2 Ιδιότητες ACID	0
12.2.1 Ατομικότητα (Atomicity)	0
12.2.2 Συνέπεια (Consistency)	0
12.2.3 Απομόνωση (Isolation)	0
12.2.4 Μονιμότητα (Durability)	0
12.2.5 Σύνοψη των ιδιοτήτων ACID	0
12.3 BEGIN, COMMIT, ROLLBACK	0
12.3.1 Ρητές έναντι σιωπηλών συναλλαγών	0
12.3.2 Η εντολή BEGIN	0
12.3.3 Η εντολή COMMIT	0
12.3.4 Η εντολή ROLLBACK	0
12.3.5 Πλήρες παράδειγμα: Διαχείριση αποθέματος	0
12.3.6 SAVEPOINT και RELEASE	0

12.3.7 Εμφωλευμένα savepoints	0
12.4 Επίπεδα απομόνωσης	0
12.4.1 Γιατί χρειαζόμαστε διαφορετικά επίπεδα	0
12.4.2 Τα τέσσερα επίπεδα απομόνωσης	0
12.4.3 Επίπεδο απομόνωσης στην SQLite	0
12.4.4 PRAGMA για επίπεδο απομόνωσης	0
12.4.5 Σύγκριση με PostgreSQL	0
12.5 WAL mode και ταυτοχρονισμός	0
12.5.1 Το πρόβλημα του προεπιλεγμένου journal mode	0
12.5.2 Τι είναι το WAL mode	0
12.5.3 Ενεργοποίηση WAL mode	0
12.5.4 Πώς λειτουργεί το WAL στην πράξη	0
12.5.5 Σενάριο ταυτόχρονης πρόσβασης	0
12.5.6 Ρύθμιση busy_timeout	0
12.5.7 Χρήσιμα PRAGMA για ρύθμιση WAL	0
12.5.8 Πρακτικό παράδειγμα: σύστημα κρατήσεων εισιτηρίων	0
12.5.9 Σύγκριση journal modes	0
12.6 Πρακτικές συμβουλές	0
12.6.1 Διαχείριση σφαλμάτων σε συναλλαγές	0
12.6.2 Επαναλήψεις σε σφάλμα SQLITE_BUSY	0
12.6.3 Διατήρηση σύντομων συναλλαγών	0
12.6.4 Αποφυγή μακρόχρονων συναλλαγών	0
12.6.5 Αποφυγή αδιεξόδων	0
12.6.6 Συνδυασμός PRAGMA για βέλτιστη απόδοση	0
12.6.7 Λίστα ελέγχου καλών πρακτικών	0
Ασκήσεις	0
Απαντήσεις ασκήσεων	0
Σύνοψη κεφαλαίου	0
Βιβλιογραφία	0

ΜΕΡΟΣ IV

ΑΛΛΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΒΑΣΕΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 13

Η PostgreSQL 0

13.1 Τι είναι η PostgreSQL	0
13.1.1 Ιστορική αναδρομή	0
13.1.2 Βασικά χαρακτηριστικά	0
13.1.3 Αρχιτεκτονική πελάτη-εξυπηρετητή	0
13.1.4 Πότε να επιλέξετε PostgreSQL αντί SQLite	0
13.2 Εγκατάσταση	0
13.2.1 Διαχειριζόμενη PostgreSQL στο νέφος (συνιστώμενη)	0
13.2.2 Τοπική εγκατάσταση (εναλλακτική)	0
13.2.3 Η γραμμή εντολών psql	0
13.2.4 Το pgAdmin: γραφικό περιβάλλον διαχείρισης	0

13.2.5 Δημιουργία βάσης δεδομένων και χρήση 0	13.7.3 Συνηθισμένες παγίδες κατά τη μετάβαση 0
13.3 Τύποι δεδομένων 0	13.7.4 Εργαλεία μετάβασης 0
13.3.1 Αριθμητικοί τύποι 0	13.8 Αναζήτηση ομοιότητας με pgvector 0
13.3.2 Λογικός τύπος BOOLEAN 0	13.8.1 Τελεστές απόστασης 0
13.3.3 Κείμενο: VARCHAR και TEXT 0	13.8.2 Ευρετήριο HNSW για ταχύτητα 0
13.3.4 Τύποι ημερομηνίας και ώρας 0	Ασκήσεις 0
13.3.5 Πίνακες: ARRAY 0	Απαντήσεις ασκήσεων 0
13.3.6 Δεδομένα JSON: JSON και JSONB 0	Σύνοψη κεφαλαίου 0
13.3.7 Μοναδικοί αναγνωριστές: UUID 0	Βιβλιογραφία 0
13.3.8 Συγκριτικός πίνακας τύπων SQLite και PostgreSQL 0	
13.4 Διαφορές σύνταξης SQL 0	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 14
13.4.1 RETURNING: επιστροφή δεδομένων μετά από τροποποίηση 0	Η MySQL 0
13.4.2 UPSERT με ON CONFLICT 0	14.1 Τι είναι η MySQL 0
13.4.3 Συναρτήσεις κειμένου 0	14.1.1 Ιστορία και καταγωγή 0
13.4.4 ILIKE: αναζήτηση χωρίς διάκριση πεζών-κεφαλαίων 0	14.1.2 MySQL και MariaDB: ίδιες ή διαφορετικές; 0
13.4.5 Συναρτήσεις ημερομηνίας 0	14.1.3 Πότε να επιλέξετε MySQL 0
13.4.6 Μετατροπή τύπων (type casting) 0	14.1.4 Η MySQL στη διαδικτυακή ανάπτυξη 0
13.4.7 LIMIT/OFFSET και FETCH FIRST 0	14.2 Εγκατάσταση 0
13.4.8 Αλληλουχίες (Sequences) 0	14.2.1 Εγκατάσταση σε Windows 0
13.4.9 Εισαγωγή και εξαγωγή CSV: COPY 0	14.2.2 Εγκατάσταση σε macOS 0
13.5 Συναρτήσεις Παραθύρου (Window Functions) 0	14.2.3 Εγκατάσταση σε Linux 0
13.5.1 Η βασική δομή: OVER και PARTITION BY 0	14.2.4 MySQL Workbench: το γραφικό περιβάλλον 0
13.5.2 ROW_NUMBER: αρίθμηση γραμμών 0	14.2.5 Πρόσβαση μέσω γραμμής εντολών 0
13.5.3 RANK και DENSE_RANK: κατάταξη με ισοβαμίες 0	14.2.6 Δημιουργία βάσης δεδομένων και χρήση 0
13.5.4 LAG και LEAD: πρόσβαση σε γειτονικές γραμμές 0	14.2.7 Χαρακτηριστική ρύθμιση: UTF-8 και κωδικοποίηση 0
13.5.5 Συναθροιστικές συναρτήσεις ως συναρτήσεις παραθύρου 0	14.3 Τύποι δεδομένων 0
13.5.6 Πρακτικό παράδειγμα: κατάταξη top-N ανά κατηγορία 0	14.3.1 AUTO_INCREMENT: αυτόματη αρίθμηση 0
13.6 Αποθηκευμένες Συναρτήσεις και Triggers 0	14.3.2 ENUM: απαρίθμηση τιμών 0
13.6.1 PL/pgSQL: η διαδικαστική γλώσσα της PostgreSQL 0	14.3.3 SET: σύνολο τιμών 0
13.6.2 Παράδειγμα 1: Απλή συνάρτηση υπολογισμού 0	14.3.4 TINYINT και BOOLEAN 0
13.6.3 Παράδειγμα 2: Συνάρτηση με πίνακες 0	14.3.5 DATETIME και TIMESTAMP 0
13.6.4 Παράδειγμα 3: Συνάρτηση που επιστρέφει πίνακα 0	14.3.6 Πίνακας σύγκρισης τύπων: SQLite, MySQL, PostgreSQL 0
13.6.5 Triggers: αυτόματη εκτέλεση λογικής 0	14.4 Διαφορές σύνταξης SQL 0
13.6.6 Παράδειγμα trigger: επικύρωση δεδομένων 0	14.4.1 Αναγνωριστικά με backtick 0
13.7 Μετάφραση ερωτημάτων από SQLite σε PostgreSQL 0	14.4.2 Συμπεριφορά GROUP BY 0
13.7.1 Πίνακας σύγκρισης σύνταξης 0	14.4.3 LIMIT και OFFSET 0
13.7.2 Παραδείγματα παράλληλης μετάφρασης 0	14.4.4 REPLACE INTO 0
	14.4.5 INSERT IGNORE 0
	14.4.6 Συναρτήσεις συμβολοσειρών 0
	14.4.7 Συναρτήσεις ημερομηνίας 0
	14.4.8 IF, IFNULL και COALESCE 0
	14.5 Μηχανισμοί Αποθήκευσης (Storage Engines) 0
	14.5.1 Τι είναι ένας μηχανισμός αποθήκευσης 0
	14.5.2 InnoDB: ο κυρίαρχος μηχανισμός 0
	14.5.3 MyISAM: ο παλιός μηχανισμός 0

14.5.4 Άλλοι μηχανισμοί	0
14.5.5 Πότε να χρησιμοποιήσετε τι	0
14.5.6 Μετατροπή μηχανισμού	0
14.6 Μετάφραση ερωτημάτων από SQLite σε MySQL	0
14.6.1 Η εικόνα της μετάβασης	0
14.6.1 Σύγκριση πλάι-πλάι: κοινά μοτίβα	0
14.6.1 Συνηθισμένες παγίδες	0
14.6.1 Εργαλείο mysqldump	0
14.6.1 Μετάβαση από SQLite σε MySQL: βήμα προς βήμα	0
Ασκήσεις	0
Απαντήσεις ασκήσεων	0
Σύνοψη κεφαλαίου	0
Βιβλιογραφία	0

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 15

Μη Σχεσιακές Βάσεις Δεδομένων (NoSQL) 0

15.1 Τι είναι οι NoSQL βάσεις δεδομένων	0
15.1.1 Γιατί δεν αρκεί πάντα η σχεσιακή βάση	0
15.1.1 Το θεώρημα CAP	0
15.1.1 Κατηγορίες NoSQL βάσεων δεδομένων	0
15.1.1 Σύγκριση NoSQL και SQL	0
15.1.5 Σύντομη εισαγωγή στο sharding	0
15.1.6 Πότε να επιλέξετε NoSQL	0
15.2 Εγκατάσταση MongoDB	0
15.2.1 Εγκατάσταση σε Windows	0
15.2.2 Εγκατάσταση σε macOS	0
15.2.3 Εγκατάσταση σε Linux (Ubuntu/Debian)	0
15.2.4 Σύνδεση μέσω mongosh	0
15.2.5 MongoDB Compass: το γραφικό εργαλείο	0
15.3 Βασικές λειτουργίες CRUD	0
15.3.1 Εισαγωγή εγγράφων (Create)	0
15.3.2 Ανάγνωση εγγράφων (Read)	0
15.3.3 Ενημέρωση εγγράφων (Update)	0
15.3.4 Διαγραφή εγγράφων (Delete)	0
15.3.5 Αντιστοίχιση MongoDB – SQL	0
15.4 Ερωτήματα και φίλτρα	0
15.4.1 Τελεστές σύγκρισης	0
15.4.2 Λογικοί τελεστές	0
15.4.3 Τελεστές στοιχείων και κανονικών εκφράσεων	0
15.4.4 Προβολή (Projection)	0
15.4.5 Ταξινόμηση (Sort)	0
15.4.6 Περιορισμός αποτελεσμάτων (Limit και Skip)	0
15.4.7 Συνδυασμός φίλτρων, προβολής και ταξινόμησης	0
15.5 Αγωγός Συνάθροισης (Aggregation Pipeline)	0
15.5.1 Βασικά στάδια	0
15.5.2 Παράδειγμα 1: Μέσος βαθμός ανά τμήμα	0

15.5.3 Παράδειγμα 2: \$project για μετασχηματισμό	0
15.5.4 Παράδειγμα 3: \$unwind για ξετύλιγμα πινάκων	0
15.5.5 Παράδειγμα 4: \$lookup για συνένωση συλλογών	0
15.5.6 Παράδειγμα 5: Σύνθετο pipeline	0
15.6 Σχεδιασμός Εγγράφων	0
15.6.1 Ενσωμάτωση (Embedding)	0
15.6.2 Αναφορά (Referencing)	0
15.6.3 Κανόνες σχεδιασμού	0
15.6.4 Μοτίβο: Ενσωμάτωση με αποκανονικοποίηση	0
15.6.5 Σύγκριση με τη σχεσιακή κανονικοποίηση	0
15.7 Σύνδεση με Python (PyMongo)	0
15.7.1 Εγκατάσταση	0
15.7.2 Σύνδεση στη βάση	0
15.7.3 Εισαγωγή εγγράφων	0
15.7.4 Ανάγνωση εγγράφων	0
15.7.5 Ενημέρωση εγγράφων	0
15.7.6 Διαγραφή εγγράφων	0
15.7.7 Aggregation Pipeline σε Python	0
15.7.8 Πρακτικό παράδειγμα: αναφορά μαθημάτων	0
15.8 NoSQL ή SQL: Κριτήρια επιλογής	0
15.8.1 Πλαίσιο απόφασης	0
15.8.2 Σενάρια χρήσης	0
15.8.3 Υβριδικές προσεγγίσεις	0
15.8.4 Συγκριτικός πίνακας αποφάσεων	0
15.9 Εφαρμογή: Κατάλογος βιβλίων με MongoDB	0
15.9.1 Σχεδιασμός εγγράφων	0
15.9.2 Δημιουργία βάσης στο mongosh	0
15.9.3 Ερωτήματα καταλόγου	0
15.9.4 Συνάθροιση: στατιστικά καταλόγου	0
15.9.5 Ολοκληρωμένη εφαρμογή σε Python	0
Ασκήσεις	0
Απαντήσεις ασκήσεων	0
Σύνοψη κεφαλαίου	0
Βιβλιογραφία	0

ΜΕΡΟΣ V

ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΓΛΩΣΣΕΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 16

Σύνδεση με R (SQLite και DBI) 0

16 Γιατί R και βάσεις δεδομένων	0
16.1.1 Οι περιορισμοί της εργασίας με CSV	0
16.1.2 Τα πλεονεκτήματα της SQL από την R	0
16.1.3 Το οικοσύστημα DBI στην R	0

16.1.4	Πότε να χρησιμοποιήσετε R με SQLite	0	16.7.6	Βήμα 5: Ανάλυση με dplyr	0
16.2	Εγκατάσταση πακέτων	0	16.7.7	Βήμα 6: Δημιουργία πίνακα σύνοψης	0
16.2.1	Τα απαραίτητα πακέτα	0	16.7.8	Βήμα 7: Αποθήκευση αποτελεσμάτων και αποσύνδεση	0
16.2.2	Εγκατάσταση από το CRAN	0	Ασκήσεις	0	
16.2.3	Επαλήθευση εγκατάστασης	0	Απαντήσεις ασκήσεων	0	
16.2.4	Φόρτωση πακέτων	0	Σύνοψη κεφαλαίου	0	
16.2.5	Αρχιτεκτονική DBI	0	Βιβλιογραφία	0	
16.3	Σύνδεση και βασικές λειτουργίες	0	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 17		
16.3.1	Δημιουργία σύνδεσης με dbConnect()	0	Σύνδεση με Python (sqlite3 και SQLAlchemy)	0	
16.3.2	Δημιουργία πινάκων με dbWriteTable()	0	17.1	Γιατί Python και βάσεις δεδομένων	0
16.3.3	Λίστα πινάκων με dbListTables()	0	17.1.1	Η Python ως γλώσσα εργασίας με δεδομένα	0
16.3.4	Λίστα πεδίων με dbListFields()	0	17.1.2	Η sqlite3 στην τυπική βιβλιοθήκη	0
16.3.5	Ανάγνωση πίνακα με dbReadTable()	0	17.1.3	Το πρότυπο DB-API 2.	0
16.3.6	Αποσύνδεση με dbDisconnect()	0	17.1.4	Πότε να χρησιμοποιείτε τι	0
16.3.7	Διαγραφή πίνακα με dbRemoveTable()	0	17.2	Βασικές λειτουργίες με sqlite	0
16.3.8	Πλήρες παράδειγμα βασικών λειτουργιών	0	17.2.1	Σύνδεση και δημιουργία βάσης	0
16.4	Εκτέλεση SQL από R	0	17.2.2	Δημιουργία πίνακα με cursor	0
16.4.1	Ερωτήματα ανάκτησης με dbGetQuery()	0	17.2.3	Εισαγωγή δεδομένων και ανάκτηση	0
16.4.2	Εντολές τροποποίησης με dbExecute()	0	17.2.4	Μέθοδοι ανάκτησης: fetchall, fetchone, fetchmany	0
16.4.3	Παραμετροποιημένα ερωτήματα	0	17.2.5	Commit, rollback και κλείσιμο σύνδεσης	0
16.4.4	Πρόληψη SQL injection	0	17.2.6	Το context manager με with	0
16.4.5	Χειρισμός σφαλμάτων και συναλλαγές	0	17.2.7	Πληροφορίες για το αποτέλεσμα: lastrowid και rowcount	0
16.4.6	Χαμηλού επιπέδου συναρτήσεις	0	17.3	Παραμετρικά ερωτήματα	0
16.5	Διαχείριση data frames	0	17.3.1	Ο κίνδυνος της συνένωσης αλφαριθμητικών	0
16.5.1	Η σχέση data frame και πίνακα SQLite	0	17.3.2	Placeholders με ?	0
16.5.2	Αντιστοιχία τύπων R και SQLite	0	17.3.3	Ονομαστικά placeholders με:name	0
16.5.3	Φόρτωση CSV και εγγραφή στη βάση	0	17.3.4	Μαζικές εισαγωγές με executemany	0
16.5.4	Χειρισμός τιμών NA και NULL	0	17.3.5	Χρήση executemany με γεννήτρια	0
16.5.5	Εργασία με ημερομηνίες	0	17.4	Επεξεργασία αποτελεσμάτων	0
16.5.6	Ενημέρωση τμήματος data frame στη βάση	0	17.4.1	Η προεπιλεγμένη μορφή: tuples	0
16.6	dplyr και dbplyr	0	17.4.2	Row factory και sqlite3.Row	0
16.6.1	Εισαγωγή στην «οκνηρή» αποτίμηση	0	17.4.3	Μετατροπή σε λεξικά	0
16.6.2	Σύνδεση σε πίνακα με tbl()	0	17.4.4	Προσαρμοσμένο row factory	0
16.6.3	Φιλτράρισμα με filter()	0	17.4.5	Type adapters και converters για ημερομηνίες	0
16.6.4	Επιλογή στηλών με select()	0	17.4.6	Προσαρμοσμένοι adapters για δικούς μας τύπους	0
16.6.5	Δημιουργία νέων στηλών με mutate()	0	17.5	Pandas και SQLite	0
16.6.6	Ταξινόμηση με arrange()	0	17.5.1	Γιατί να συνδυάσουμε pandas και SQLite	0
16.6.7	Ομαδοποίηση με group_by() και summarise()	0	17.5.2	Φόρτωση δεδομένων από βάση: pd.read_sql_query	0
16.6.8	Εμφάνιση SQL με show_query()	0	17.5.3	Ερωτήματα SQL σε συνδυασμό με pandas	0
16.6.9	Εκτέλεση ερωτήματος με collect()	0	17.5.4	Παραμετρικά ερωτήματα με pd.read_sql_query	0
16.6.10	LEFT JOIN με dplyr	0			
16.6.11	Αποσύνδεση	0			
16.7	Πρακτικό παράδειγμα: ανάλυση βαθμολογιών τμήματος	0			
16.7.1	Περιγραφή του προβλήματος	0			
16.7.2	Βήμα 1: Δημιουργία δεδομένων	0			
16.7.3	Βήμα 2: Δημιουργία βάσης και φόρτωση δεδομένων	0			
16.7.4	Βήμα 3: Βασική εξερεύνηση	0			
16.7.5	Βήμα 4: Σύνθετο ερώτημα με JOIN	0			

17.5.5 Αποθήκευση DataFrame στη βάση:	to_sql	0
17.5.6 Πρακτική ροή ανάλυσης δεδομένων		0
17.6 SQLAlchemy: Εισαγωγή		0
17.6.1 Τι είναι το ORM		0
17.6.2 Δημιουργία engine και σύνδεση		0
17.6.3 Ορισμός μοντέλων με DeclarativeBase (2.0 στυλ)		0
17.6.4 Βασικές λειτουργίες CRUD με Session		0
17.6.5 Ορισμός relationship() και φόρτωση συσχετίσεων		0
17.6.6 Το πρόβλημα N+		0
17.7 Πρακτικό παράδειγμα: Σύστημα διαχείρισης βαθμολογιών		0
17.7.1 Σενάριο εφαρμογής		0
17.7.2 Υλοποίηση με sqlite		0
17.7.3 Υλοποίηση με SQLAlchemy		0
17.7.4 Σύγκριση των δύο προσεγγίσεων		0
17.8 Δοκιμές κώδικα που χρησιμοποιεί βάση δεδομένων		0
17.8.1 Η βασική ιδέα: βάση στη μνήμη ανά δοκιμή		0
17.8.2 Ο κώδικας προς δοκιμή		0
17.8.3 Οι δοκιμές		0
17.8.4 Εναλλακτικό μοτίβο: rollback-based απομόνωση		0
Ασκήσεις		0
Απαντήσεις ασκήσεων		0
Σύνοψη κεφαλαίου		0
Βιβλιογραφία		0

ΜΕΡΟΣ VI ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 18

Ολοκληρωμένες Εφαρμογές

18.1 Εφαρμογή 1: Σύστημα Διαχείρισης Βιβλιοθήκης		0
18.1.1 Περιγραφή του προβλήματος		0
18.1.2 Σχεδιασμός σχήματος		0
18.1.3 Εισαγωγή δεδομένων δοκιμής		0
18.1.4 Λειτουργίες CRUD		0
18.1.5 Αναφορές		0
18.1.6 Υλοποίηση σε Python		0
18.1.7 Επεκτάσεις και βελτιώσεις		0
18.2 Εφαρμογή 2: Ανάλυση Δεδομένων Πωλήσεων		0
18.2.1 Περιγραφή του προβλήματος		0
18.2.2 Σχεδιασμός σχήματος		0
18.2.3 Εισαγωγή δεδομένων από CSV με Python		0

18.2.4 Σύνθετα ερωτήματα ανάλυσης		0
18.2.5 Αυτόματη παραγωγή αναφοράς με Python		0
18.2.6 Ανάλυση με R		0
18.3 Εφαρμογή 3: Σύστημα Κρατήσεων Εστιατορίου		0
18.3.1 Περιγραφή του προβλήματος		0
18.3.2 Μοντέλο ER		0
18.3.3 Σχεδιασμός σχήματος και κανονικοποίηση		0
18.3.4 Εισαγωγή αρχικών δεδομένων		0
18.3.5 Αποτροπή διπλής κράτησης μέσω συναλλαγής		0
18.3.6 Προβολές για ημερήσιο πρόγραμμα		0
18.3.7 Στατιστικές αναφορές		0
18.4 Εφαρμογή 4: Μετάβαση από SQLite σε PostgreSQL		0
18.4.1 Γιατί να μεταβείτε;		0
18.4.2 Διαφορές τύπων δεδομένων		0
18.4.3 Σχήμα PostgreSQL		0
18.4.4 Μεταφορά δεδομένων με Python		0
18.4.5 Αξιοποίηση δυνατοτήτων PostgreSQL		0
18.4.6 Αντιμετώπιση συνηθισμένων προβλημάτων μετάβασης		0
18.5 Βάσεις δεδομένων και ΓΚΠΔ		0
18.5.1 Ελαχιστοποίηση δεδομένων (Άρθρο 5 παρ. 1γ)		0
18.5.2 Περιορισμός περιόδου διατήρησης (Άρθρο 5 παρ. 1ε)		0
18.5.3 Ειδικές κατηγορίες δεδομένων (Άρθρο 9)		0
18.5.4 Δικαίωμα διαγραφής (Άρθρο 17)		0
18.5.5 Ψευδωνυμοποίηση (Άρθρο 25)		0
18.5.6 Αρχείο δραστηριοτήτων επεξεργασίας (Άρθρο 30)		0
18.6 Εντοπισμός αργών ερωτημάτων στην παραγωγή		0
18.6.1 SQLite: .trace και .stats		0
18.6.2 PostgreSQL: pg_stat_statements και auto_explain		0
18.6.3 MySQL: slow_query_log και performance_schema		0
18.7 Ομαδοποίηση συνδέσεων (Connection Pooling)		0
18.7.1 SQLAlchemy QueuePool		0
18.7.2 pgBouncer: pool εξωτερικά από την εφαρμογή		0
18.7.3 Σύνδεση με SQLite		0
Ασκήσεις		0
Κατευθύνσεις και σκελετοί λύσεων		0
Σύνοψη κεφαλαίου		0
Βιβλιογραφία		0

A**Γρήγορη Αναφορά SQL 0**

- DDL: Ορισμός Δεδομένων 0
- DML: Χειρισμός Δεδομένων 0
- Ερωτήματα SELECT 0
- Συναθροίσεις 0
- Συνενώσεις (JOINS) 0
- Υποερωτήματα και CTE 0
- Τελεστές συνόλων 0
- Συναρτήσεις Παραθύρου 0
- Συναλλαγές 0
- Χρήσιμες Συναρτήσεις 0

B**Εντολές SQLite CLI 0**

- Εκκίνηση και Έξοδος 0
- Dot-Commands 0

- Παραδείγματα χρήσης 0
- Χρήσιμα PRAGMA 0

Γ**Γλωσσάρι 0****Δ****Βιβλιογραφία 0**

- Κλασικά συγγράμματα 0
- SQLite 0
- PostgreSQL 0
- SQL και Σχεδιασμός Βάσεων 0
- Python και Βάσεις Δεδομένων 0
- R και Βάσεις Δεδομένων 0
- NoSQL και Σύγχρονα Συστήματα 0
- Εργαλεία και Πόροι
- Διαδικτύου 0