

Ευάγγελος Κεχρής

ΣΧΕΣΙΑΚΕΣ ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Θεωρία
και εργαστηριακές
ασκήσεις

 εκδόσεις
ΚΡΙΤΙΚΗ

Περιεχόμενα

Πρόλογος	15
----------------	----

ΠΡΩΤΟ ΜΕΡΟΣ: ΘΕΩΡΙΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Εισαγωγή	19
Στόχος του κεφαλαίου αυτού και προσδοκώμενα αποτελέσματα	19
1.1 Βοηθήματα μνήμης για καθημερινές δραστηριότητες	19
1.2 Βοηθήματα μνήμης για επιχειρηματικές δραστηριότητες	22
1.3 Οργάνωση δεδομένων στα βοηθήματα μνήμης	25
1.4 Πηγές δεδομένων	26
1.5 Ορισμός και χαρακτηριστικά δεδομένων	26
1.6 Δεδομένα και πληροφορίες	27
1.7 Μη αυτοματοποιημένα συστήματα αρχειοθέτησης	28
1.8 Παραδοσιακή προσέγγιση βασισμένη σε αρχεία	31
1.9 Βάση δεδομένων	33
1.10 Πρόσβαση στα δεδομένα με τη βοήθεια του ΣΔΒΔ	34
1.10.1 Γραφικό περιβάλλον επικοινωνίας	34
1.10.2 Εξειδικευμένες γλώσσες	35
1.10.3 Εφαρμογές	36
1.11 Ειδικό της πληροφορικής και τεχνικές που χρησιμοποιούν	36
1.11.1 Ο ρόλος του σχεδιαστή της βάσης δεδομένων	37
1.11.2 Τεχνικές για τον προσδιορισμό των απαιτήσεων των χρηστών	37
1.11.3 Τεχνικές για το σχεδιασμό της βάσης δεδομένων	37
1.11.4 Τεχνολογίες για την υλοποίηση της βάσης δεδομένων	37
1.11.5 Ο ρόλος του διαχειριστή της βάσης δεδομένων	38
1.12 Επίλογος	38
Ασκήσεις	38

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Μοντέλα δεδομένων	41
Στόχος του κεφαλαίου αυτού και προσδοκώμενα αποτελέσματα	41
2.1 Εισαγωγή	41
2.2 Λογικά μοντέλα δεδομένων	43
2.3 Οι έννοιες του Διαγράμματος Οντοτήτων – Συσχετίσεων του Chen	43
2.4 Μελέτες περιπτώσεων	49
2.4.1 Το εκπαιδευτικό ίδρυμα	50
2.4.1.1 Οι απαιτήσεις των χρηστών	50
2.4.1.2 Το ΔΟΣ που αντιστοιχεί στις απαιτήσεις ενός γραμματέα	51
2.4.1.3 Το ΔΟΣ που αντιστοιχεί στις απαιτήσεις ενός προϊσταμένου	54
2.4.1.4 ΔΟΣ που αντιστοιχεί στις απαιτήσεις του διευθυντή	55
2.4.1.5 Ενοποίηση των επιμέρους ΔΟΣ του ιδρύματος	57
2.4.2 Η δανειστική βιβλιοθήκη	58
2.4.2.1 Ανάπτυξη του ΔΟΣ για τη βιβλιοθήκη	58
2.4.3 Η ΑΝΑΛΩΣΗ ΟΕ	60
2.5 Ασθενείς οντότητες	62
2.5.1 Παράδειγμα ασθενούς οντότητας	64
2.6 ΔΟΣ και περιορισμοί	65
2.7 Επίλογος	65
Ασκήσεις	66
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Το σχεσιακό μοντέλο	71
Στόχος του κεφαλαίου αυτού και προσδοκώμενα αποτελέσματα	71
3.1 Εισαγωγή	71
3.2 Οι βασικές έννοιες του σχεσιακού μοντέλου	72
3.3 Η επίσημη ορολογία του σχεσιακού μοντέλου	75
3.4 Σχήμα σχεσιακής βάσης δεδομένων	78
3.5 Σχήμα και στιγμιότυπα της βάσης δεδομένων	78
3.6 Οι πράξεις του σχεσιακού μοντέλου	79
3.7 Περιορισμοί τιμών του σχεσιακού μοντέλου	80
3.7.1 Το είδος των τιμών που μπορεί να αποθηκευτούν σε μία σχέση	80
3.7.2 Η τιμή null και οι επιτρεπές τιμές ενός πρωτεύοντος κλειδιού	82
3.7.3 Επιτρεπές τιμές ενός ξένου κλειδιού	83
3.7.4 Επιτρεπές τιμές λόγω της επιχειρηματικής λογικής	84

3.7.5	Περιορισμοί τιμών και πράξεις σχεσιακού μοντέλου	85
3.8	Σχεσιακή άλγεβρα	87
3.8.1	Επιλογή: $\sigma_{\text{συνθήκη}}(R)$	87
3.8.2	Προβολή: $\Pi_{x_1, x_2, \dots, x_n}(R)$	89
3.8.3	Ένωση: $R \cup S$, Τομή: $R \cap S$ και Διαφορά: $R - S$	89
3.8.4	Καρτεσιανό γινόμενο: $R \times S$	91
3.8.5	Αλληλουχία πράξεων	93
3.8.6	Συνένωση $R \triangleright \triangleleft S$	95
3.8.7	Φυσική συνένωση $R * S$	96
3.8.8	Διαίρεση: $R \div S$	97
3.8.9	Αθροιστικές συναρτήσεις	99
3.8.10	Αθροιστικές συναρτήσεις και ομαδοποίηση	101
3.9	Επίλογος	102
	Ασκήσεις	103
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Μετατροπή ΔΟΣ σε σχεσιακή βάση δεδομένων		107
Στόχος του κεφαλαίου και προσδοκώμενα αποτελέσματα		107
4.1	Εισαγωγή	107
4.2	Ο αλγόριθμος	108
4.3	Εφαρμογή του αλγορίθμου	110
4.3.1	Εφαρμογή στο ΔΟΣ του εκπαιδευτικού ιδρύματος	111
4.3.1.1	Βήμα 1: Ισχυρές οντότητες	111
4.3.1.2	Βήμα 2: Ασθενείς οντότητες	114
4.3.1.3	Βήμα 3: Χαρακτηριστικά πολλαπλών τιμών	116
4.3.1.4	Βήμα 4: 1:1 συσχετίσεις	117
4.3.1.5	Βήμα 5: 1:M συσχετίσεις	120
4.3.1.6	Βήμα 6: M:M συσχετίσεις	124
4.3.2	Εφαρμογή στο ΔΟΣ της εταιρείας ΑΝΑΛΩΣΗ	128
4.3.2.1	Εφαρμογή του βήματος 1: Ισχυρές οντότητες	129
4.3.2.2	Εφαρμογή των βημάτων 2, 3, 4	129
4.3.2.3	Εφαρμογή του βήματος 5, 1:M συσχετίσεις	130
4.3.2.4	Εφαρμογή του βήματος 6, M:M συσχετίσεις	130
4.3.2.5	Ένα στιγμιότυπο της βάσης δεδομένων της ΑΝΑΛΩΣΗΣ	131
4.4	Επίλογος	132
	Ασκήσεις	132
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: Η γλώσσα SQL		139
Στόχος του κεφαλαίου αυτού και προσδοκώμενα αποτελέσματα		139
5.1	Εισαγωγή	139

5.2	Εισαγωγικά για τις εντολές της SQL	141
5.3	Ορισμός δεδομένων με την SQL	141
5.3.1	Δημιουργία πίνακα στην πιο απλή μορφή	142
5.3.2	Δημιουργία πίνακα με ταυτόχρονη δήλωση του πρωτεύοντος κλειδιού του πίνακα.	145
5.3.2.1	Δήλωση απλού πρωτεύοντος κλειδιού	145
5.3.2.2	Δήλωση σύνθετου πρωτεύοντος κλειδιού	147
5.3.3	Δημιουργία πίνακα με ταυτόχρονη δήλωση των ξένων κλειδιών του πίνακα	148
5.3.4	Δημιουργία πίνακα με ταυτόχρονη δήλωση της ενέργειας σε περίπτωση παραβίασης της ακεραιότητας αναφοράς. . . .	149
5.3.4.1	1η εναλλακτική ενέργεια: μετακύλιση της ενέργειας.	149
5.3.4.2	2η εναλλακτική ενέργεια: καμία ενέργεια.	150
5.3.4.3	3η εναλλακτική ενέργεια: ενέργεια κενού	150
5.3.5	Καταστροφή πίνακα	152
5.4	Εισαγωγή δεδομένων με την SQL	152
5.5	Διαγραφή δεδομένων με την SQL	154
5.5.1	Συνθήκες με αριθμητικές στήλες στην SQL	155
5.5.2	Συνθήκες με στήλες τύπου συμβολοσειράς	158
5.6	Τροποποίηση δεδομένων με την SQL	161
5.7	Αναζήτηση δεδομένων με την SQL	164
5.7.1	Εμφάνιση όλων των γραμμών και όλων των στηλών ενός πίνακα	164
5.7.2	Εμφάνιση συγκεκριμένων στηλών ενός πίνακα.	165
5.7.3	Εμφάνιση συγκεκριμένων στηλών και συγκεκριμένων γραμμών ενός πίνακα	167
5.7.4	Συνθήκη που περιέχει ένα εύρος τιμών.	169
5.7.5	Συνθήκη που περιέχει ένα σύνολο διακεκριμένων τιμών	169
5.7.6	Εμφάνιση εγγραφών με συγκεκριμένη σειρά	170
5.7.7	Εμφάνιση στήλης με άλλο όνομα	172
5.7.8	Υπολογισμοί απλών παραστάσεων	173
5.7.9	Υπολογισμοί με συγκεντρωτικές συναρτήσεις	175
5.7.10	Υπολογισμοί σε ομάδες εγγραφών.	176
5.7.11	Υποερωτήματα	178
5.8	Επίλογος	179
	Ασκήσεις	179

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: <i>Κανονικοποίηση</i>	185
<i>Στόχος του κεφαλαίου αυτού και προσδοκώμενα αποτελέσματα</i>	185
6.1 Εισαγωγή	185
6.2 Πρακτικές οδηγίες για την ανάπτυξη του σχήματος μίας σχεσιακής βάσης δεδομένων	186
6.2.1 Ανωμαλίες εισαγωγής, διαγραφής και ενημέρωσης	189
6.3 Κανονικοποίηση	192
6.3.1 Συναρτησιακή εξάρτηση	192
6.3.2 Συμβολισμοί των συναρτησιακών εξαρτήσεων	194
6.3.3 Η κανονικοποίηση ως σειρά βημάτων	195
6.3.4 Πρώτη κανονική μορφή	195
6.3.5 Πλήρης συναρτησιακή εξάρτηση	197
6.3.6 Δεύτερη κανονική μορφή	198
6.3.7 Μεταβατική συναρτησιακή εξάρτηση	199
6.3.8 Τρίτη κανονική μορφή	200
6.3.9 Κανονική μορφή Boyce-Codd	201
6.3.10 Εξάρτηση πολλαπλών τιμών	211
6.4 Επίλογος	213
<i>Ασκήσεις</i>	213
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: <i>Εισαγωγή στην Access</i>	217
<i>Στόχος του κεφαλαίου αυτού και προσδοκώμενα αποτελέσματα</i>	217
7.1 Εισαγωγή	217
7.2 Η μεταφορική εταιρεία	218
7.3 Εκκίνηση της Access	220
7.4 Δημιουργία πινάκων στην Access	221
7.4.1 Δημιουργία πινάκων σε προβολή σχεδίασης	221
7.4.1.1 Όνομα πεδίου	222
7.4.1.2 Δήλωση τύπων δεδομένων	222
7.4.1.3 Δήλωση πρωτεύοντος κλειδιού	223
7.4.1.4 Μέγεθος πεδίου	224
7.4.1.5 Μορφή	225
7.4.1.6 Μάσκα εισαγωγής	225
7.4.1.7 Λεζάντα	226
7.4.1.8 Προεπιλεγμένη τιμή	226
7.4.1.9 Κανόνας επικύρωσης και κείμενο επικύρωσης	227
7.5 Σύνδεση πινάκων και επιβολή ακεραιότητας αναφοράς	228
7.6 Εισαγωγή, διαγραφή και τροποποίηση δεδομένων	230
7.7 Ερωτήματα επιλογής	231
7.7.1 Δημιουργία ερωτήματος επιλογής	231

7.7.2	Αποθήκευση ερωτήματος επιλογής	234
7.7.3	Εκτέλεση ερωτήματος επιλογής	234
7.7.4	Ερωτήματα επιλογής με κριτήρια	235
7.7.5	Υπολογισμοί συγκεντρωτικών στοιχείων	242
7.7.5.1	Υπολογισμοί απλών συγκεντρωτικών στοιχείων	243
7.7.5.2	Υπολογισμός συγκεντρωτικών στοιχείων για συγκεκριμένες εγγραφές πίνακα	243
7.7.5.3	Υπολογισμός συγκεντρωτικών στοιχείων με χρήση πολλών πινάκων	244
7.7.5.4	Υπολογισμοί σε ομάδες εγγραφών	246
7.8	Ερωτήματα διαγραφής	251
7.9	Ερωτήματα ενημέρωσης	252
7.10	Φόρμες	254
7.10.1	Δεδομένα φόρμας	255
7.10.2	Δημιουργία φόρμας	256
7.10.2.1	Δημιουργία φόρμας σε προβολή σχεδίασης	256
7.10.3	Απλές λειτουργίες φόρμας	259
7.10.4	Δομή φόρμας	260
7.10.5	Μορφές εμφάνισης φόρμας	260
7.10.6	Κύρια και δευτερεύουσα φόρμα	265
7.10.7	Υπολογισμοί αριθμητικών παραστάσεων σε φόρμα	269
7.10.8	Κουμπιά εντολών σε φόρμα	271
7.11	Εκθέσεις	274
7.11.1	Δημιουργία έκθεσης	275
7.11.1.1	Δημιουργία έκθεσης σε προβολή σχεδίασης	275
7.11.2	Δομή έκθεσης	279
7.11.3	Υποομάδες	284
7.12	Επίλογος	288
	Ασκήσεις	288

ΔΕΥΤΕΡΟ ΜΕΡΟΣ: ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ACCESS

	Οργάνωση των μαθημάτων	195
	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: Δημιουργία ΒΔ	299
8.1	Εκκίνηση της Access και δημιουργία κενής βάσης δεδομένων	301
8.2	Η οθόνη της Access	303
8.3	Δημιουργία πίνακα	304

8.4	Εισαγωγή δεδομένων στη ΒΔ.	307
8.5	ΑΝΑΛΩΣΗ ΟΕ: η επιχείρηση και η βάση δεδομένων της.	309
8.6	Προεργασία	312
8.7	Εκκίνηση της Access.	313
8.8	Δημιουργία της βάσης δεδομένων για την ΑΝΑΛΩΣΗ ΟΕ	313
8.8.1	Δημιουργία του πίνακα ΠΕΛΑΤΕΣ	313
8.8.2	Κανόνες επικύρωσης.	315
8.8.3	Δημιουργία του πίνακα ΠΡΟΪΟΝΤΑ	317
8.8.4	Δημιουργία του πίνακα ΤΙΜΟΛΟΓΙΑ	318
8.8.5	Δημιουργία πίνακα ΓΡΑΜΜΕΣΤΙΜΟΛΟΓΙΩΝ	319
8.8.6	Ορισμός σχέσεων	321
8.8.7	Εισαγωγή δεδομένων στη ΒΔ	322
8.8.8	Αυτόματη επιβολή περιορισμών.	324
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9: Αναζήτηση δεδομένων.		327
9.1	Άσκηση υπενθύμισης	327
9.2	Αναζήτηση δεδομένων	328
9.3	Ερωτήματα αναζήτησης.	328
9.4	Δημιουργία ερωτημάτων αναζήτησης	329
9.5	Αποθήκευση ερωτήματος	331
9.6	Εκτέλεση ερωτήματος	332
9.7	Διαγραφή ερωτήματος	332
9.8	Τροποποίηση σειράς εμφάνισης στηλών	334
9.9	Εμφάνιση εγγράφων με συγκεκριμένη ταξινόμηση	334
9.10	Εμφάνιση συγκεκριμένων γραμμών πίνακα	336
9.11	Σύνθετα κριτήρια	339
9.12	Υπολογισμός συγκεντρωτικών στοιχείων	342
9.13	Ομαδοποίηση εγγράφων πίνακα.	345
9.14	Αναζήτηση δεδομένων από περισσότερους από έναν πίνακες.	347
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10: Διαχείριση δεδομένων		349
10.1	Ερωτήματα δημιουργίας πίνακα	349
10.2	Ερωτήματα ενημέρωσης	351
10.3	Ερωτήματα διαγραφής	356
10.4	Ερωτήματα προσάρτησης	358
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11: Φόρμες και εκθέσεις.		363
11.1	Φόρμες	363
11.2	Δημιουργία φορμών	363
11.3	Προσθήκη κεφαλίδων σε φόρμα	365

14 / ΣΧΕΣΙΑΚΕΣ ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ: ΘΕΩΡΙΑ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

11.4	Δημιουργία κενής φόρμας	368
11.5	Προσθήκη κουμπιών που ανοίγουν φόρμες	370
11.6	Προσθήκη κουμπιών που κλείνουν φόρμες	373
11.7	Προσθήκη κουμπιών για μετακίνηση στις εγγραφές	374
11.8	Προσθήκη κουμπιών για λειτουργίες στις εγγραφές	375
11.9	Εκθέσεις	377
11.10	Δημιουργία εκθέσεων	377
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 12: Επαναληπτική άσκηση		383
Βιβλιογραφία		387