

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Προλεγόμενα	17
Κεφάλαιο 0	23
ΜΙΑ ΠΡΩΤΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΣΕ ΕΝΝΟΙΕΣ ΤΩΝ ΒΑΣΕΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ή αρχή με ένα απλό παράδειγμα που μας εισάγει σε κάποιες βασικές έννοιες των βάσεων δεδομένων και των εφαρμογών τους.	
ΘΕΜΑ: Βάση Δεδομένων εκλογών	23
0.1 Ανάλυση δεδομένων (data analysis) - Μοντελοποίηση	24
0.1.1 Περιορισμοί (constraints)	24
0.1.2 Κανονικοποίηση (Normalisation)	26
0.1.3 Μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων - ΜΟΣ (Entity Relationship model)	26
0.2 Υλοποίηση - Χρήση γλώσσας SQL	27
0.2.1 Ορισμός βάσης	27
0.2.2 Εισαγωγή στοιχείων	28

0.2.3 Αναζήτηση στοιχείων	28
0.3 Πρώτη αναφορά στο περιβάλλον που θα χρησιμοποιήσουμε στις υλοποιήσεις.....	29
0.4 Υλοποίηση - Χρήση γλώσσας SQL και προϊόντος Oracle / Developer2000	30
0.4.1 Ορισμός βάσης	30
Βιβλιογραφία.....	35

Κεφάλαιο 137

Ανάπτυξη Πληροφοριακού Συστήματος που βασίζεται σε Σχεσιακή Βάση Δεδομένων (Relational database) ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.1. Εισαγωγή	37
1.1.1 Μοντελοποίηση στοιχείων	38
1.2. Βασικές έννοιες της μοντελοποίησης δεδομένων (Οντότητες, συσχετίσεις, χαρακτηριστικά οντοτήτων, χαρακτηριστικά συσχετίσεων)	39
1.2.1 Οντότητες και ιδιότητές τους.....	41
1.2.2 Συσχέτιση (ή σχέση) οντοτήτων και ιδιότητές της	42
1.2.3 Κύριο κλειδί και υποψήφια κύρια κλειδιά οντότητας.....	44
1.3 Παραπέρα συζήτηση των Σχέσεων (ή συσχετίσεων) Οντοτήτων	45
1.3.1 Είδη συσχετίσεων (relationships) μεταξύ δύο οντοτήτων	45
1.3.2 Άλλοι τύποι συσχετίσεων - Παρατηρήσεις	48
1.4. Μοντέλο Οντοτήτων - Συσχετίσεων (ή σχέσεων) μεταξύ των οντοτήτων και η διαδικασία της κανονικοποίησης	50
1.4.1 Δυσκολίες στην κατασκευή του μοντέλου	50

1.4.2 Συνταγή μετάβασης απο το μοντέλο Οντοτήτων Συσχετίσεων σε σχεσιακή βάση δεδομένων	51
1.4.3 Μοντέλο οντοτήτων συσχετίσεων κατά Elmasri - Navathe.....	54
1.4.3.1 Περιγραφή εννοιών και συμβολισμοί.....	54
1.4.3.2 Συσχετίσεις.....	57
Βιβλιογραφία	59
ΘΕΜΑ: ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΩΝ Μοντέλο Οντοτήτων συσχετίσεων	60
ΘΕΜΑ: ΜΗΧΑΝΟΓΡΑΦΗΣΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ ΕΝΟΙΚΙΑΣΗΣ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΩΝ Μοντέλο Οντοτήτων συσχετίσεων	63
Κεφάλαιο 2	67
ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (DATA BASES), ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ / ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΒΑΣΕΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝΩΝ - ΣΔΒΔ (DBMS) ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΗ / ΚΑΝΟΝΙΚΟΠΟΙΗΣΗ.	
2.1 Εισαγωγή	67
2.2 Τι είναι Βάση Δεδομένων (Data Base) και Σύστημα Βάσης Δεδομένων (Data Base System).....	68
2.2.1 Πρώτη προσέγγιση: Ορισμός της βάσης σύμφωνα με τα κοινώς αποδεκτά (η άποψη που υιοθετείται σε γνωστά προϊόντα διαχείρισης βάσεως δεδομένων)	68
2.2.2 Δεύτερη προσέγγιση: Ορισμοί Engles, Martin, Date, Elmasri - Navathe, Ullman - Widow	69
2.2.3 Τρίτη προσέγγιση: Εξειδίκευση ορισμού για τα μοντέλα δεδομένων	71
2.2.4 Μία "προσωπική" απόπειρα σύνθεσης των ορισμών	75
2.3 Σύστημα Βάσεως Δεδομένων (Date)	76

2.4 Σύστημα Διαχείρισης Βάσεως Δεδομένων - Διαχειριστής συστήματος	79
2.4.1 Ταυτοχρονισμός (concurrency) και δοσοληψίες (Date)	81
2.4.2 Ο ρόλος του ΔΒΔ	81
2.4.3 Ανάκαμψη	82
2.5 Σύνδεση της έννοιας της Μοντελοποίησης και της έννοιας του Συστήματος Βάσης Δεδομένων	83
2.6 Μια απλή προσέγγιση στην υλοποίηση βάσης δεδομένων με χρήση γλώσσας SQL	84
2.7 Γιατί χρησιμοποιούμε βάση δεδομένων	86
2.8 Εισαγωγή στη Σχεδίαση μιας Βάσης Δεδομένων - μία πρώτη προσέγγιση στη φιλοσοφία χρήσης του προϊόντος MS Access	89
2.8.1 Κριτήρια καλής σχεδίασης	89
2.8.2 Αντικειμενικοί στόχοι της σχεδίασης	90
2.8.3 Κύριες ενέργειες της σχεδίασης	90
2.8.4 Μοντελοποίηση της εφαρμογής	90
2.8.5 Καθορισμός των απαιτούμενων δεδομένων της εφαρμογής σας	91
2.8.6 Οργάνωση των δεδομένων	91
2.8.7 Καθορισμός των συσχετίσεων ανάμεσα στους πίνακες	93
2.8.8 Κανόνες οργάνωσης των πινάκων	94
2.8.9 Καθορισμός και Χρήση ευρετηρίων (Indexes)	95
2.8.10 Κανονικοποίηση δεδομένων (Data normalization)	96
2.9 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΒΑΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ - ΚΑΝΟΝΙΚΟΠΟΙΗΣΗ - ΠΡΩΤΗ, ΔΕΥΤΕΡΗ ΚΑΙ ΤΡΙΤΗ ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΜΟΡΦΗ	99
2.10 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΒΑΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ - ΚΑΝΟΝΙΚΟΠΟΙΗΣΗ - ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΜΟΡΦΗ ΒΟΥΣΕ-CODD - ΤΕΤΑΡΤΗ ΚΑΙ ΠΕΜΠΤΗ ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΜΟΡΦΗ	107

2.10.1 Τέταρτη κανονική μορφή.....	107
2.10.2 Πέμπτη κανονική μορφή	110
2.10.3 Κανονική μορφή BOYCE-CODD	111
Βιβλιογραφία	114
Κεφάλαιο 3	115
ΣΧΕΣΙΑΚΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (RELATIONAL DATA STRUCTURES)	
3.1 Εισαγωγή.....	115
3.1.1 Δομές Δεδομένων και λειτουργίες.....	115
3.2 ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ της Σχεσιακής (Relational) προσέγγισης: ΣΧΕΣΗ - ΠΛΕΙΑΔΑ - ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	117
3.2.1 Ορισμός σχέσης.....	118
3.2.2 Πως μεταγράφεται το μοντέλο οντοτήτων συσχετίσεων στο σχεσιακό μοντέλο - Σύνοψη	119
3.2.3 Ορισμός Σχήματος Σχέσης.....	119
3.2.2 Παρατηρήσεις-Κανόνες για τη σχεσιακή προσέγγιση.....	121
3.4 ΠΡΑΞΕΙΣ ΣΤΙΣ ΣΧΕΣΕΙΣ (ΣΧΕΣΙΑΚΗ ΑΛΓΕΒΡΑ)	124
3.5 Σχεσιακό ΣΔΒΔ.....	127
3.5.1 Οι 12 κανόνες (που είναι 13) ή πότε ένα προϊόν είναι σχεσιακό. (Μία "παλιά" συζήτηση).....	128
3.5.2 Παραδείγματα εντολών SQL που υλοποιούν πράξεις της σχεσιακής άλγεβρας.....	129
3.6 ΣΥΝΑΡΤΗΣΙΑΚΕΣ ΕΞΑΡΤΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΚΑΝΟΝΙΚΟΠΟΙΗΣΗ.....	134
3.6.1 ΣΥΝΑΡΤΗΣΙΑΚΕΣ ΕΞΑΡΤΗΣΕΙΣ - ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ	134
3.6.1.1 ΚΛΕΙΔΙΑ - ΕΥΡΕΤΗΡΙΑ	136

3.6.1.2 ΚΑΝΟΝΙΚΟΠΟΙΗΣΗ - ΣΧΕΔΙΑΣΗ	137
ΘΕΜΑ: Βάση δεδομένων για τις παραγγελίες που εκκρεμούν σε μια βιομηχανία.....	145
Βιβλιογραφία.....	151
Κεφάλαιο 4	153
Αρχιτεκτονική Συστήματος Βάσης Δεδομένων	
4.1 Εισαγωγή	153
4.1.1 Αρχιτεκτονική ANSI/SPARC	153
4.1.2 Αρχιτεκτονική Πελάτη / εξυπηρετητή	154
4.1.3 Αρχιτεκτονική Κατανεμημένης επεξεργασίας.....	155
4.2 Βασικές έννοιες αρχιτεκτονικής ANSI/SPARC	155
4.2.1 Υπογλώσσα δεδομένων	157
4.2.2 ΣΧΗΜΑΤΑ.....	157
4.2.3 Παράδειγμα Βάση ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΕΣ-ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΑ	160
4.3 Συνιστώσες (components) της αρχιτεκτονικής ANSI/SPARC	
Μία παραπέρα συζήτηση.....	161
4.3.1 Υπογλώσσα δεδομένων	162
4.3.2 Σχήμα	162
Βιβλιογραφία.....	164

Κεφάλαιο 5	165
ΓΛΩΣΣΑ ΟΡΙΣΜΟΥ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	
5.1 Εισαγωγή	165
5.1.1 Τι μας προσφέρει η Γλώσσα Ορισμού Δεδομένων - ΓΟΔ	165
5.1.2 Πότε χρησιμοποιούμε τη ΓΟΔ	166
5.2 Βασικές έννοιες ΓΟΔ ή ορισμός Βάσεως Δεδομένων στο περιβάλλον ORACLE SQL*PLUS ή πώς χρησιμοποιούμε τη Γλώσσα Ορισμού Δεδομένων της γλώσσας SQL	167
5.2.1 Πώς δημιουργούμε πίνακες-εντολή CREATE	167
5.2.2 Πώς τροποποιούμε τους ορισμούς πινάκων	169
5.2.3 Ορισμός σχήματος βάσης δεδομένων που περιλαμβάνει κύρια κλειδιά , ξένα κλειδιά και περιορισμούς δεδομένων	171
5.3 Ο κόσμος των πραγματικών προϊόντων και των εφαρμογών: Ορισμός βάσεων δεδομένων και Γλώσσα Ορισμού Δεδομένων στα πλαίσια της τεχνολογίας της Microsoft.....	172
5.3.1 Εισαγωγή στα Αντικείμενα διαχείρισης πινάκων βάσης δεδομένων	172
ΘΕΜΑ: Η εταιρεία συμβούλων Πληροφορικής και υποστήριξης μικρών συστημάτων αυτοματισμού βιβλιοθηκών ISIS	172
5.3.2 Δημιουργία βάσης δεδομένων με γραφικά εργαλεία - Χρησιμοποίηση του Γραφικού Διαχειριστή Δεδομένων (Visual Data Manager) ή μια πρώτη προσέγγιση στην τεχνολογία και τις έννοιες βάσεων δεδομένων της MICROSOFT	173
5.4 Προϊόντα Διαχείρισης Βάσεως Δεδομένων που ενσωματώνουν γραφική συνιστώσα ορισμού βάσης ή η περίπτωση του προϊόντος Microsoft Access.....	183
5.5 Δημιουργία βάσης με χρήση τεχνολογίας Αντικειμένων	

Πρόσβασης Δεδομένων - Data Access Objects	188
5.5.0 Εισαγωγή στις Αντικειμενοστρεφείς έννοιες (Τι είναι αντικείμενο, μέθοδος, κλάση κτλ.)	188
5.5.1 Πως ορίζουμε βάση δεδομένων μέσα απο γλώσσα προγραμματισμού. Η περίπτωση της γλώσσας Visual Basic	191
Βιβλιογραφία.....	204
Κεφάλαιο 6	205
ΓΛΩΣΣΑ ΧΕΙΡΙΣΜΟΥ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (ΓΧΔ)	
6.1 Εισαγωγή - Πράξεις και διεπαφές Διαχείρισης βάσης δεδομένων	205
6.1.1 Το θεωρητικό υπόβαθρο για τις πράξεις στις βάσεις δεδομένων	206
6.1.2 Παραδείγματα ερώτησης (αναζήτησης) σε σχεσιακό λογισμό	206
6.1.3 Φιλική διεπαφή χρήστη (User Friendly Interface)	207
6.2 Βασικές έννοιες ΓΧΔ στην περίπτωση της γλώσσας SQL ή τι μας προσφέρει η Γλώσσα Χειρισμού Δεδομένων (ΓΧΔ) (Data Manipulation Language) της γλώσσας SQL.....	208
6.2.0 Δημιουργία σχημάτων με χρήση γλώσσας SQL που θα χρησιμοποιηθούν στα παραδείγματα της ΓΧΔ	208
6.2.1 Πώς χρησιμοποιούμε τη Γλώσσα Χειρισμού Δεδομένων.....	211
6.2.2 Πώς εισάγουμε στοιχεία με εντολή INSERT	211
6.2.3 Πώς τροποποιούμε αποθηκευμένα στοιχεία με εντολή UPDATE	211
6.2.4 Πώς διαγράφουμε στοιχεία με εντολή DELETE.....	212
6.2.5 Πως κάνουμε αναζήτηση στοιχείων με εντολή SELECT	212

6.3 Ο κόσμος των πραγματικών προϊόντων και των εφαρμογών - Κατασκευή εφαρμογών και Γλώσσα Χειρισμού Δεδομένων	214
6.3.1 Ένα πρώτο παράδειγμα χρήσης Query-by-Form	215
6.3.2 Βασικές έννοιες συνδεδεμένες με τις Μέθόδους πλοήγησης και αναζήτησης δεδομένων	216
6.3.3 Είδη φόρμας εμπορικών εφαρμογών	217
6.4 Έννοιες και Ορολογία της Τεχνολογίας Microsoft. Θέματα κατασκευής εφαρμογών διαχείρισης βάσεων δεδομένων με το μηχανισμό δεδομένων (Data Control)	219
6.4.1 Τι θα κατασκευάσουμε με χρήση Data Control	219
6.4.2 Επιλογή, τοποθέτηση σε φόρμα και Χρήση του Μηχανισμού Δεδομένων (Data Control)	221
6.4.3 Βασικές έννοιες: Σύνολο εγγραφών (recordset), μηχανισμός και γλώσσα SQL	225
6.4.4 Πρόσθετοι μηχανισμοί ελέγχου (Bound Control) που χρησιμοποιούνται στις εφαρμογές βάσεων δεδομένων	225
6.4.5 Επισκόπηση της έννοιας του Μηχανισμού Δεδομένων	226
Θέμα: Διαχείριση μικρής βάσης δεδομένων με το μηχανισμό δεδομένων (Data Control) της Microsoft (ή η δημιουργία μιας απλής εφαρμογής διαχείρισης βάσης με γλώσσα Visual Basic)	227
Θέμα: Αυτόματη δημιουργία φόρμας με τη χρησιμοποίηση προγράμματος οδηγού (Wizard)	231
Θέμα: Δημιουργία ερώτησης (query) με τη χρησιμοποίηση του γραφικού εργαλείου του προϊόντος Access	236
6.5 Σύνθετα Αντικείμενα Δεδομένων Active X - ADO (Active X ή Active Data Objects)	237
6.5.1 Εισαγωγή στις Τεχνολογίες Active X και στα Σύνθετα αντικείμενα δεδομένων ADO	237
Βιβλιογραφία	255

Κεφάλαιο 7	257
ΕΝΝΟΙΕΣ, ΣΥΝΤΑΞΗ ΚΑΙ ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΩΝ ΕΝΤΟΛΩΝ ΤΗΣ ΓΛΩΣΣΑΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (DCL). ΣΥΝΤΟΜΗ ΑΝΑΦΟΡΑ ΣΤΟ ΡΟΛΟ ΤΟΥ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΗ ΒΑΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	
7.1 Εισαγωγή	257
7.2 ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΑ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ	257
7.2.1 Δικαιώματα πρόσβασης χρηστών	258
7.2.1α) ΔΙΚΑΙΩΜΑ CONNECT	258
7.2.1β) ΔΙΚΑΙΩΜΑ RESOURCE	258
7.2.1γ) ΔΙΚΑΙΩΜΑ DBA	259
7.2.2 Παραχώρηση δικαιωμάτων πρόσβασης σε χρήστες	259
7.2.3 Δικαιώματα πρόσβασης χρηστών σε αντικείμενα	260
7.3 ΔΟΣΟΛΗΨΙΕΣ (ή ΚΙΝΗΣΕΙΣ) (Transactions)	260
7.3.1 COMMIT	261
7.3.2 ROLLBACK	261
7.4 ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΩΣ: ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΕΝΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΒΑΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΥΠΟΓΛΩΣΣΑΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΤΗΣ SQL - Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΗ ΒΑΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	262
7.4.1 Πώς οριστικοποιούμε/ακυρώνουμε μεταβολές στα στοιχεία της βάσης δεδομένων	263
7.4.2 Πώς διαχειριζόμαστε την ασφάλεια του συστήματος βάσης δεδομένων	264
7.4.3 Πώς χρησιμοποιούμε τις όψεις σαν μηχανισμό εξασφάλισης της ασφάλειας της εφαρμογής - Παραδείγματα	265
7.4.4 Ένας πλήρης διάλογος (session) με το σύστημα	268
7.4.5 Πώς συμβάλλει στην ασφάλεια του συστήματος ο DBA.	

Μία περιγραφή σημαντικών καθηκόντων του μέσα απο παραδείγματα	270
7.4.5 α) Φτιάξε ένα νέο DBA.....	271
7.4.5 β) Πώς δημιουργούμε δείκτες	271
7.4.5 γ) Πώς δημιουργούμε συστάδες πινάκων	272
7.4.6 Πώς βλέπεις τους πίνακες και άλλα στοιχεία του λεξικού δεδομένων	273
Βιβλιογραφία.....	278
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι.....	279
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ	295
ΓΕΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	324
ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ.....	329

ΠΡΟΛΕΓΟΜΕΝΑ

το πλῆσιο

- Σήμερα, υπάρχουν πολλές ενδιαφέρουσες, καλά εδραιωμένες και χρήσιμες πλευρές και εφαρμογές του τομέα των Βάσεων Δεδομένων.
- Κάθε καινοτομία στον τομέα των Υπολογιστών και της Πληροφορικής συνεπάγεται μια θεαματική επίδραση στον τομέα των βάσεων δεδομένων και εφαρμογών τους.
- Η σχετική βιβλιογραφία είναι εκτενέστατη και πλουτίζεται καθημερινά με εντυπωσιακό ρυθμό. Υπάρχουν πολλά άρθρα περιοδικών, ανακοινώσεις σε πρακτικά συνεδρίων και βιβλία (μονογραφίες, συγγράματα κτλ) που προσφέρουν πολλά στοιχεία και διαφορετικές οπτικές γωνίες σε θέματα που συμπεριλάβαμε στην εργασία μας και σε άλλα.

πως γράφτηκε αυτό το βιβλίο

- Η συλλογή και η επεξεργασία του υλικού που περιλαμβάνεται στην εργασία μας αντανakλά κάποιες επαγγελματικές και εκπαιδευτικές δραστηριότητες μας που καλύπτουν πάνω απο μία εικοσαετία.

- Κατα κύριο λόγο η κατεύθυνση που υιοθετείται προσπαθεί να συνδυάσει μία περιεκτική επισκόπηση βασικών εννοιών, πολλά ενδιαφέροντα παραδείγματα και εφαρμογές που "οικοδομούνται" σε γνωστά προϊόντα.
- Τέλος, θα θέλαμε να σημειώσουμε ότι το υλικό της εργασίας αυτής δοκιμάστηκε με επιτυχία σε εκπαιδευτική διαδικασία (σε σπουδαστές αλλά και επαγγελματίες) και ελπίζουμε ότι στο μέλλον θα εμπλουτιστεί σε διάφορες κατευθύνσεις.

που απευθύνεται

- Νομίζουμε ότι τα περιλαμβανόμενα στην εργασία αυτή είναι χρήσιμα για πληροφορικούς που θα θελήσουν να σχεδιάσουν και να υλοποιήσουν ποικίλα Πληροφοριακά Συστήματα Σχεσιακών (και όχι μόνο) Βάσεων Δεδομένων.

στόχος / σκοπός:

να καταστήσει τους ενδιαφερόμενους ικανούς να

- Κατανοήσουν τις βασικές έννοιες των βάσεων δεδομένων.
- Σχεδιάσουν απλές εφαρμογές βάσεων δεδομένων.
- Υλοποιήσουν απλές εφαρμογές σχεσιακών βάσεων δεδομένων.

ευχαριστίες

- Στην οικογένειά μου για την κατανόηση και την υπομονή της.
- Στο φίλο Θ. Αλεβίζο για τις πολλές συζητήσεις μας, τις παρατηρήσεις και υποδείξεις του, τη συγγραφή της κανονικοποίησης με χρήση συναρτησιακών εξαρτήσεων και τόσα άλλα.
- Στη συνεργάτη μου στο εργαστήριο Βάσεων Δεδομένων Ιωάννα Ραβάνη, DEA d'Informatique, Universite de Nantes, για τη συγγραφή του Παραρτήματος χρήσης του προϊόντος Microsoft Access.
- Η ολοκλήρωση της εργασίας αυτής οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στις φιλό-

τιμες προσπάθειες κάποιων μαθητών μας, στις ερωτήσεις τους, στις διορθώσεις και υποδείξεις τους.

Δυό λόγια για τη δομή και το περιεχόμενο

Η εργασία απλώνεται σε ένα προκαταρκτικό κεφάλαιο, επτά κεφάλαια και ένα Παράρτημα. Όλα τα Κεφάλαια γράφτηκαν έτσι ώστε να μπορούν να διαβαστούν κάθε ένα ξεχωριστά, ανεξάρτητα από τα υπόλοιπα.

- Στο προκαταρκτικό Κεφάλαιο και με αφετηρία ένα γνωστό παράδειγμα απο τη βιβλιογραφία αναφέρονται πολύ συνοπτικά πολλές βασικές έννοιες των βάσεων δεδομένων και του σχεδιασμού τους με έμφαση στο σχεσιακό μοντέλο και τη διαδικασία κανονικοποίησης. Η συζήτηση προχωρά και σε θέματα υλοποίησης. Η κατασκευή και η χρησιμοποίηση της βάσης περιγράφεται με τη γλώσσα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων SQL. Τέλος, γίνεται συνοπτική αναφορά στην κατασκευή εφαρμογών διαχείρισης βάσης με χρήση του προϊόντος της ORACLE. Στόχος του κεφαλαίου είναι η εξοικείωση του αναγνώστη απο την πρώτη στιγμή με όλες τις έννοιες που θα συζητηθούν στην παρούσα εργασία και όχι μόνο.
- Στο πρώτο κεφάλαιο γίνεται μία εισαγωγή στις έννοιες του Πληροφοριακού συστήματος και της μοντελοποίησης δεδομένων και της σχεδίασης. Κατά κύριο λόγο καλύπτονται έννοιες που συνδέονται με τα μοντέλα δεδομένων (μοντέλο οντοτήτων-συσχετίσεων, σχεσιακό μοντέλο κτλ.). Η ανάπτυξη του θέματος γίνεται με χρήση πολλών παραδειγμάτων, θεμάτων κτλ. Ειδικά για το μοντέλο οντοτήτων-συσχετίσεων αφού παρουσιάσουμε το μοντέλο σύμφωνα με τις εργασίες του P. Chen που το πρωτοπρότεινε εστιάζουμε στη συζήτηση εννοιών, συμβολισμών κτλ. όπως παρουσιάστηκαν απο τους Elmasri-Navathe.
- Στο δεύτερο κεφάλαιο γίνεται μία αρκετά αναλυτική εισαγωγή και συζήτηση των εννοιών των βάσεων δεδομένων. Αναφέρονται οι βασικές έννοιες δεδομένων (Ανεξαρτησία δεδομένων κτλ.). Έμφαση δίδεται στην ανάλυση της έννοιας της βάσης, του Συστήματος Βάσης Δεδομένων και των Συστημάτων Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων (ΣΔΒΔ). Γίνεται μία πολύ συνοπτική αναφορά (περισσότερο σαν Ιστορική Αναδρομή) σε παλαιότερα μοντέλα δεδομένων και παρουσιάζεται σύντομα το σχεσιακό μοντέλο. Στη συνέχεια, γίνεται σύγκριση ενός (πληροφοριακού) Συστήματος Βάσης Δεδομένων, που "οικοδομείται" με χρήση του ΣΔΒΔ, με συστήματα που χρησιμοποιούν την παραδοσιακή οργάνωση αρχείων. Τέλος, γίνεται μία εισαγωγή στη σχεδίαση βάσης και την κανονικοποίηση.

- Στο τρίτο κεφάλαιο καλύπτονται έννοιες της αρχιτεκτονικής των συστημάτων βάσεων δεδομένων (με έμφαση στην αρχιτεκτονική τριών επιπέδων ANSI SPARC) και των εφαρμογών (client/server, κατανεμημένων βάσεων). Γίνεται για πρώτη φορά στην εργασία μας αναφορά σε βασικές συνιστώσες (και τις έννοιες τους) ενός συστήματος όπως Γλώσσα Ορισμού Δεδομένων, Γλώσσα Χειρισμού Δεδομένων και γίνεται αναφορά στο Διαχειριστή βάσεων δεδομένων, το ρόλο του κτλ.
- Στο τέταρτο κεφάλαιο καλύπτονται οι έννοιες του Σχεσιακού μοντέλου δεδομένων, των κανόνων ακεραιότητας κτλ. Έμφαση δίδεται στην παρουσίαση της Σχεσιακής άλγεβρας και στη συζήτηση της έννοιας της σχεσιακής βάσης δεδομένων. Ακολουθεί μία παρουσίαση της Θεωρίας συναρτησιακών εξαρτήσεων και προχωρημένα θέματα σχεδίασης βάσης / κανονικοποίησης. Το κεφάλαιο συμπληρώνεται από πολλά παραδείγματα.
- Στο πέμπτο κεφάλαιο, καλύπτονται οι έννοιες της Γλώσσας Ορισμού Δεδομένων. Αρχικά στο κεφάλαιο περιγράφεται η (υπο)γλώσσα Ορισμού Δεδομένων της Γλώσσας Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων SQL. Η περιγραφή γίνεται, κυρίως, με απλά παραδείγματα που υλοποιούνται με χρήση του προϊόντος της ORACLE. Το κεφάλαιο συμπληρώνεται από απλά και σύνθετα παραδείγματα, αλλά και μελέτες περιπτώσεων, που αναλύουν έννοιες και τεχνολογίες των προϊόντων Microsoft για τη δημιουργία βάσεων δεδομένων.
- Στο έκτο κεφάλαιο, καλύπτονται οι έννοιες της Γλώσσας Χειρισμού Δεδομένων. Αρχικά στο κεφάλαιο συζητώνται διάφορες έννοιες, γλώσσες και τεχνικές (σχεσιακή άλγεβρα, σχεσιακός λογισμός, query-by-form κτλ.). Στη συνέχεια περιγράφεται η (υπο)γλώσσα Χειρισμού Δεδομένων της Γλώσσας Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων SQL. Η περιγραφή γίνεται, κυρίως, με απλά παραδείγματα που υλοποιούνται με χρήση του προϊόντος της ORACLE. Το κεφάλαιο συμπληρώνεται από απλά και σύνθετα παραδείγματα, αλλά και μελέτες περιπτώσεων, που αναλύουν έννοιες και τεχνολογίες (ADO, DAO κτλ.) των προϊόντων Microsoft (Access, VB) για τη δημιουργία βάσεων δεδομένων.
- Στο έβδομο κεφάλαιο, καλύπτονται οι έννοιες της Γλώσσας Ελέγχου Δεδομένων. Πιο συγκεκριμένα, περιγράφεται η (υπο)γλώσσα Ελέγχου Δεδομένων της Γλώσσας Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων SQL και δίδονται πολλά παραδείγματα που υλοποιούνται με χρήση του προϊόντος της ORACLE. Έμφαση δίδεται στην ανάλυση του ρόλου του Διαχειριστή δεδομένων και στο λεξικό δεδομένων. Γίνεται και μία συζήτηση των δοσοληψιών (transactions) σε περιβάλλοντα με πολλούς χρήστες.

- Στο Παράρτημα δίδονται κάποια παραδείγματα χρήσης του προϊόντος της Access για τη δημιουργία και χρήση απλών επιτραπέζιων βάσεων δεδομένων (desktop data bases).

Αθήνα 2000

ΚΕΦΑΛΑΙΟ

0

ΜΙΑ ΠΡΩΤΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΣΕ ΕΝΝΟΙΕΣ ΤΩΝ ΒΑΣΕΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

ή αρχή με ένα απλό παράδειγμα που μας
εισάγει σε κάποιες βασικές έννοιες των
βάσεων δεδομένων και των εφαρμογών τους.

ΘΕΜΑ: Βάση Δεδομένων εκλογών

Το *Αθηναϊκό Πρακτορείο Ειδήσεων* ενδιαφέρεται να δημιουργήσει μία βάση Εκλογών, εκλογικών αναμετρήσεων και υποψηφίων που ζήτησαν την ψήφο ως αρχηγοί κομάτων σε διάφορες εκλογικές αναμετρήσεις. Μία σχετική προμελέτη ανατίθεται στην εταιρεία *Use Case Driven Approach* στην οποία και εργαζόμαστε. Επειδή ενδιαφερόμαστε να εξετάσουμε την ελληνική και διεθνή εμπειρία στον τομέα, εντοπίζουμε σχετική βιβλιογραφία αλλά και συγκεκριμένα συστήματα βάσεων δεδομένων εκλογών που θα πρέπει να μελετηθούν πριν συζητήσουμε το θέμα με τους ενδιαφερόμενους χρήστες και ειδικούς συμβούλους.

Για τις ανάγκες της προμελέτης αποφασίζουμε να μελετήσουμε από τη σχετική βιβλιογραφία και κάποια άρθρα ή/και παρουσιάσεις συστημάτων που εστιάζουν στη δημιουργία και διαχείριση βάσεων δεδομένων των αμερικανικών εκλογών. Για παράδειγμα, το μοντέλο των αμερικανικών εκλογών συναντάται σε ένα πολύ ενδιαφέρον άρθρο (βλέπε βιβλιογραφία) στο οποίο και αποτυπώνονται πολλές από τις έννοιες και τις ιδέες που χαρακτηρίζουν τον τομέα των βάσεων δεδομένων.

0.1 Ανάλυση δεδομένων (data analysis) - Μοντελοποίηση

Υποθέτουμε ότι η σχετική ανάλυση του θέματός μας καταλήγει, όπως και το συγκεκριμένο άρθρο, στην άποψη ότι για τις αμερικανικές εκλογές μας ενδιαφέρουν τα παρακάτω στοιχεία (πεδία):

```
(election) year - έτος εκλογικής αναμέτρησης
winner - νικητής
w_party - κόμμα νικητή
w_state - πολιτεία νικητή
loser - ηττημένος (οι)
l_party - κόμμα ηττημένου
w_votes - ψήφοι εκλεκτόρων νικητή
l_votes - ψήφοι εκλεκτόρων ηττημένου (ων)
```

- Κατασκευάζουμε αντιπροσωπευτικό δείγμα δεδομένων (sample of data)

YEAR	WINNER	W_VOTES	W-PARTY	W_STATE	LOSER	L_VOTES	L_PARTY
1952	EISENHOWER	442	REP	TEXAS	STEVENSON	89	DEM
1956	EISENHOWER	447	REP	TEXAS	STEVENSON	73	DEM
1960	KENNEDY	303	DEM	MASS.	NIXON	219	REP
1964	JOHNSON	486	DEM	TEXAS	GOLDWATER	52	REP
1968	NIXON	301	REP	CALIF.	HUMPHREY	191	DEM
1968	NIXON	301	REP	CALIF.	WALLACE	46	IND
1972	NIXON	520	REP	CALIF.	McGOVERN	17	DEM

όπου REP=REPUBLICAN , DEM=DEMOCRAT , IND=INDEPENDENT

Σχήμα 0.1. Αντιπροσωπευτικό δείγμα δεδομένων.

0.1.1 Περιορισμοί (constraints)

- Γράφουμε περιορισμούς (constraints) που ικανοποιούνται από τα δεδομένα:

year (το έτος) χαρακτηρίζει μοναδικά την εκλογική αναμέτρηση (ή με άλλα λόγια μέσα στην ίδια χρονιά δεν έχουμε παρα μόνο το πολύ μία τέτοια αναμέτρηση)

year → winner , w-votes , w-party , w_state (Το έτος χαρακτηρίζει μοναδικά κάποια πεδία που περιγράφουν την εκλογική αναμέτρηση. Δηλαδή αν σκεφτούμε το έτος μίας εκλογικής αναμέτρησης τότε αυτομάτως έρχεται στο μυαλό μας ακριβώς ένας νικητής, ο Πρόεδρος, ακριβώς ένα κόμμα, αυτό που νίκησε στις εκλογές κτλ.).

winner → w_party, w_state (Ο νικητής, ανήκει ισόβια ως υποψήφιος στο ίδιο κόμμα και ξεκινά απο την ίδια πολιτεία)

year, loser → l_votes (Ο υποψήφιος που έχασε μαζί με το έτος της αναμέτρησης χαρακτηρίζουν μοναδικά, δηλαδή "καθορίζουν", τον αριθμό ψήφων εκλεκτόρων που έλαβε ο υποψήφιος στη συγκεκριμένη εκλογική αναμέτρηση) κτλ.

Παρατήρηση

Το δείγμα δεδομένων του σχήματος 0.1 θεωρείται αντιπροσωπευτικό ως προς τους περιορισμούς επειδή σε αυτό απεικονίζονται όλοι οι περιορισμοί που θέσαμε και αντιστρόφως. Πράγματι αν θεωρήσουμε ένα ευρύτερο δείγμα όπως αυτό του σχήματος 0.2, το δείγμα αυτό δεν προσθέτει κάτι στην κατανόηση του θέματος. Για παράδειγμα, και τα δύο δείγματα απεικονίζουν τους περιορισμούς:

- 'μία εκλογική αναμέτρηση έχει ακριβώς ένα νικητή'
- 'μία εκλογική αναμέτρηση μπορεί να έχει πάνω απο ένα ηττημένους'.

YEAR	WINNER	W_VOTES	W_PARTY	W_STATE	LOSER	L_VOTES	L_PARTY
1952	EISENHOWER	442	REP	TEXAS	STEVENSON	89	DEM
1956	EISENHOWER	447	REP	TEXAS	STEVENSON	73	DEM
1960	KENNEDY	303	DEM	MASS.	NIXON	219	REP
1964	JOHNSON	486	DEM	TEXAS	GOLDWATER	52	REP
1968	NIXON	301	REP	CALIF.	HUMPHREY	191	DEM
1968	NIXON	301	REP	CALIF.	WALLACE	46	IND
1972	NIXON	520	REP	CALIF.	McGOVERN	17	DEM
1976	CARTER	297	DEM		FORD	240	DEM
1980	REAGAN	489	REP		CARTER	49	DEM
1980	REAGAN	489	REP		ANTERSON	-	IND
1984	REAGAN	525	REP		MONDALE	13	DEM
1988	BUSH	426	REP		DOUKAKIS	41	DEM
1992	CLINTON		DEM		BUSH		REP
1992	CLINTON		DEM		PERAULT		IND

Σχήμα 0.2. Αντιπροσωπευτικό δείγμα δεδομένων με περισσότερα στοιχεία απο το δείγμα του σχήματος 0.1.

YEAR	WINNER	W_VOTES	W_PARTY	W_STATE	LOSER	L_VOTES	L_PARTY
1952	EISENHOWER	442	REP	TEXAS	STEVENSON	89	DEM
1956	EISENHOWER	447	REP	TEXAS	STEVENSON	73	DEM
1960	KENNEDY	303	DEM	MASS.	NIXON	219	REP
1964	JOHNSON	486	DEM	TEXAS	GOLDWATER	52	REP

Κύριο κλειδί = YEAR

Σχήμα 0.3. Μή αντιπροσωπευτικό δείγμα.

Αντίθετα, στο σχήμα 0.3 το δείγμα δεν είναι αντιπροσωπευτικό επειδή δεν απεικονίζεται ο περιορισμός 'μιά εκλογική αναμέτρηση μπορεί να έχει πάνω απο ένα ηττημένους'

0.1.2 Κανονικοποίηση

• Κατασκευάζουμε την **Τρίτη κανονική μορφή (Third Normal Form - 3NF)** (ή ακριβέστερα στις εμπορικές εφαρμογές κατασκευάζουμε την ισχυρότερη, της 3NF, τη **μορφή Boyce-Codd**, όπως θα δούμε παρακάτω στη συζήτηση της σχεδίασης της βάσης). Η διαδικασία αυτή είναι γνωστή σαν **κανονικοποίηση** και τα τέσσερα αρχεία αποτελούν μία **βάση δεδομένων**.

```
TABLE presidents(winner VARCHAR2(15),
                 w_party VARCHAR2(15), w_state VARCHAR2(15) );
TABLE losers(loser VARCHAR2(15),
             l_party VARCHAR2(15));
TABLE electionwinner(election_year VARCHAR2(4),
                    winner VARCHAR2(15),w_votes NUMBER);
TABLE electionloser(election_yearVARCHAR2(4), loser VACHAR2(15),
                   l_votes NUMBER);
```

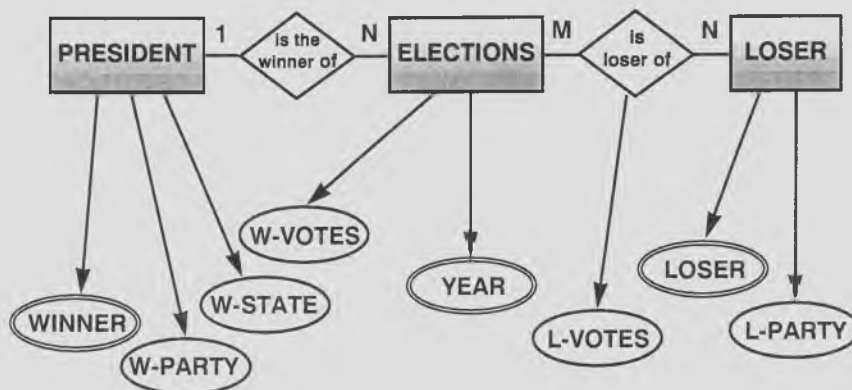
Η τρίτη κανονική μορφή συνδέεται με την έννοια και τη διαδικασία της σχεδίασης των αρχείων της εφαρμογής μας. Στη συνέχεια, όμως, της εργασίας μας, τα αρχεία θα τα ονομάζουμε πίνακες και μάλιστα κάθε πίνακας θα μπορεί, ενδεχομένως, να αποθηκεύεται σε διάφορα αρχεία (σε ένα "εσωτερικό" επίπεδο του συστήματος που κατά κανόνα θα αγνοούμε).

Απλουστεύοντας, λίγο, η διαδικασία κανονικοποίησης εξασφαλίζει ότι η βάση μας αποθηκεύεται κατά τρόπο οικονομικό και η αναζήτηση στοιχείων από τη βάση μας γίνεται γρήγορα και εύκολα .

Πέρα απο τα παραπάνω αρχεία - πίνακες είναι απαραίτητο να καθορίσουμε υποψήφια κύρια κλειδιά για κάθε πίνακα, να αποφασίσουμε ποιά θα είναι τα κύρια κλειδιά και τα ξένα κλειδιά, να λάβουμε υπ'όψιν κανόνες ακεραιότητας. Παρ'όλα αυτά, απλουστεύοντας δε θα ασχοληθούμε στη μελέτη περιπτώσεως με τα ζητήματα αυτά.

0.1.3 Μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων - ΜΟΣ

• Κλείνοντας προς το παρόν τη διαδικασία της **ανάλυσης των στοιχείων μας (data analysis)** κατασκευάζουμε το **Μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων - ΜΟΣ** (Entity-Relationship model). Είναι απαραίτητο να καθορίσουμε τα δομικά στοιχεία του μοντέλου (οντότητες, συσχετίσεις, χαρακτηριστικά, τύποι συσχετίσεων κτλ).



Σχήμα 0.4. Μοντέλο οντοτήτων συσχετίσεων.

Το μοντέλο του σχήματος 0.4 σχεδιάστηκε με χρήση του συμβολισμού του P. Chen που το πρωτοπρότεινε. Υπάρχουν πολλοί άλλοι συμβολισμοί αλλά και τροποποιήσεις και επεκτάσεις του μοντέλου. Δηλαδή, το μοντέλο αποτελεί θέμα έρευνας εδώ και πολλά χρόνια. Χρησιμοποιείται, επίσης σε πολλά εργαλεία ανάπτυξης εφαρμογών (CASE tools κτλ.).

Στην πραγματικότητα η κανονικοποίηση και η διαδικασία κατασκευής του μοντέλου διεκπεραιώνονται παράλληλα και πρέπει τελικά να συμφωνούν.

- Πρέπει να σημειωθεί ότι υπάρχει και η **αντικειμενοστρεφής προσέγγιση** που χαρακτηρίζεται από μία διαφορετική φιλοσοφία.
- Υπάρχουν ακόμη προσεγγίσεις που επεκτείνουν το ΜΟΣ πχ. **Enhanced Entity-Relationship model** σε κατευθύνσεις που καλύπτονται από τα αντικειμενοστρεφή μοντέλα.

0.2 Υλοποίηση - Χρήση γλώσσας SQL

0.2.1 Ορισμός βάσης

- Ορίζουμε τη βάση με χρήση γλώσσας **SQL-Structured Query Language**.

Στη συνέχεια δίνουμε ένα πρόγραμμα που όταν εκτελείται δημιουργεί όλους τους πίνακες και εισάγει κάποιες εγγραφές.

Οι εντολές διαγραφής των πινάκων δίδονται για την περίπτωση που ήδη

υπάρχουν αυτοί οι πίνακες πριν από την εκτέλεση του προγράμματος. Σε διαφορετική περίπτωση, δηλαδή αν προσπαθήσουμε να δημιουργήσουμε έναν πίνακα που υπάρχει, σταματά να εκτελείται το πρόγραμμα με ένδειξη σφάλματος.

```
/* Αρχή προγράμματος δημιουργίας της βάσης */
```

```
DROP TABLE presidents;.
CREATE TABLE presidents(winner VARCHAR2(15) NOT NULL,
                          w_party VARCHAR2(15), w_state VARCHAR2(15));
DROP TABLE losers;
CREATE TABLE losers(loser VARCHAR2(15) NOT NULL,
                     l_party VARCHAR2(15));
DROP TABLE electionwinner;
CREATE TABLE electionwinner(election_year VARCHAR2(4) NOT NULL,
                              winner VARCHAR2(15), w_votes NUMBER);
DROP TABLE electionloser;
CREATE TABLE electionloser(election_year VARCHAR2(4) NOT NULL,
                             loser VARCHAR2(15) NOT NULL, l_votes NUMBER);
```

0.2.2 Εισαγωγή στοιχείων

```
/* Εντολές εισαγωγής στοιχείων */
```

```
INSERT INTO presidents VALUES
('EISENHOWER', 'REPUBLICAN', 'TEXAS');
INSERT INTO losers VALUES('STEVENSON', 'DEMOCRAT');
INSERT INTO electionwinner VALUES('1952', 'EISENHOWER', 442);
INSERT INTO electionwinner VALUES('1956', 'EISENHOWER', 447);
INSERT INTO electionloser VALUES('1952', 'STEVENSON', 89);
INSERT INTO electionloser VALUES('1956', 'STEVENSON', 73);
```

```
.....
/* τέλος εντολών */
```

0.2.3 Αναζήτηση στοιχείων

- Πληκτρολογούμε απλές εντολές αναζήτησης.

```
/* Δείτε στοιχεία υποψήφιων πχ. winner, w_party, w_state που ανήκουν στο
κόμμα των ρεπουμπλικάνων (party := REPUBLICAN) */
```

```
SELECT winner, w_party, w_states
FROM presidents
WHERE w_party = "REPUBLICAN";
```

```
/* Όπως μπορούμε να δούμε στη συνέχεια η απάντηση είναι
```

```
.....  
EISENHOWER...  
EISENHOWER...  
NIXON...  
NIXON...  
.....
```

```
και πρέπει να τροποποιήσουμε την εντολή ως εξής: SELECT DISTINCT winner  
... */
```

```
/* Δείξτε τα ίδια στοιχεία για τον NIXON */
```

```
SELECT winner, w_party, w_states  
FROM presidents  
WHERE winner = "NIXON";
```

```
/* Δείξτε υποψήφιους που έχασαν με ψήφους λιγότερους των 80 */
```

```
SELECT loser, election_year , l_votes  
FROM electionloser  
where l_votes <80;
```

```
/* Δείξτε υποψήφιους που έχασαν στις εκλογές πάνω απο μία φορά */
```

```
SELECT loser, count(*)  
FROM electionloser  
GROUP BY loser  
HAVING count(*) > 1;
```

```
/* Δείξτε όλα τα στοιχεία των εκλογών για κάθε έτος εκλογικής αναμέτρησης*/
```

```
SELECT electionwinner.election_year, presidents.winner,  
       w_party, w_votes,  
       electionloser.loser, l_party, l_votes  
FROM presidents, electionwinner, electionloser, losers  
WHERE presidents.winner = electionwinner.winner  
AND electionwinner.election_year = electionloser.election_year  
AND electionloser.loser = losers.loser  
order by electionwinner.election_year;
```

0.3 Πρώτη αναφορά στο περιβάλλον που θα χρησιμοποιήσουμε στις υλοποιήσεις

- Μπορούμε να κατεβάσουμε απο το διαδίκτυο (<http://www.oracle.com>) το προϊόν Personal Oracle και να χρησιμοποιήσουμε τη συνιστώσα SQL*PLUS.

- **Πως θα πληκτρολογήσουμε, θα εκτελέσουμε και θα σώσουμε τις εντολές:** Μετά την εγκατάσταση του προϊόντος εκτελούμε το πρόγραμμα και για να εργαστούμε στο περιβάλλον δίνουμε τα USERID/συνθηματικό scott/tiger. Τότε το πρόγραμμά μας απαντά με το prompt SQL>.

Αν πληκτρολογήσουμε EDIT filename μπορούμε να γράψουμε σε επεξεργαστή κειμένου το πρόγραμμά μας. Κλείνοντας τον επεξεργαστή επιστρέφουμε στο περιβάλλον και μπορούμε να εκτελέσουμε το πρόγραμμά μας (υπάρχει στο αρχείο filename.sql) και να τερματίσουμε την εκτέλεση του.

```
SQL>@filename  
SQL>EXIT
```

Σημαντική παρατήρηση

- Η πραγματική εφαρμογή δεν καλύπτεται μόνο με εντολές γλώσσας SQL αλλά απαιτείται σχεδίαση και υλοποίηση με προγράμματα των οθονών/φορμών που επιτρέπουν εισαγωγή, ενημέρωση, διαγραφή στοιχείων εκλογικών αναμετρήσεων. Απαιτούνται, επίσης, προγράμματα εκτύπωσης κτλ.

0.4 Υλοποίηση - Χρήση γλώσσας SQL και προϊόντος Oracle / Developer2000

Στην υποενότητα αυτή θα πάρουμε μόνο μία μικρή γεύση απο τη χρήση και τις δυνατότητες ενός γνωστού προϊόντος εργαζόμενοι για τη δημιουργία εφαρμογών συναφών με το θέμα μας.

0.4.1 Ορισμός βάσης

- Ορίζουμε τη βάση με χρήση γλώσσας **SQL - Structured Query Language**, όπως ακριβώς είδαμε παραπάνω.
- Στη συνέχεια σχεδιάζουμε μία οθόνη (ηλεκτρονική φόρμα ακριβέστερα) που επιτρέπει την εισαγωγή, ενημέρωση, διαγραφή και αναζήτηση στοιχείων προέδρων.

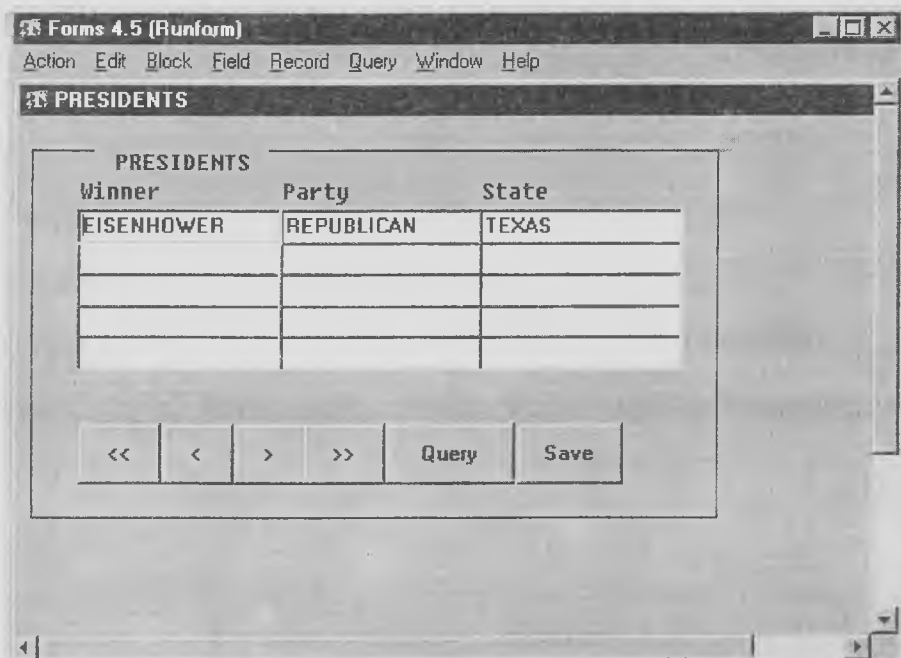
Η φόρμα που φαίνεται στο σχήμα 0.5 "οικοδομήθηκε" με το εργαλείο Developer2000 και έχει αρκετές αδυναμίες πχ.

- δεν περιλαμβάνει λογότυπο της εταιρείας για την οποία δημιουργείται η φόρμα
- δεν έχει φωτογραφία του προέδρου

- δεν περιλαμβάνει κάποιο ηχητικό μήνυμα ή βίντεο (πχ. απόσπασμα από λόγο του).
- η παλέτα με τα κουμπιά μας επιτρέπει να διαχειριστούμε τα δεδομένα χωρίς όμως να προσφέρει και πολλές δυνατότητες (μόνο επόμενη, προηγούμενη, αρχική και τελική εγγραφή, ερώτηση, αποθήκευση αποτελεσμάτων).
- Το μενού είναι λίγο "ακατάληπτο" σε πρώτη ματιά.

Ένα γνωστό εργαλείο, όπως ο Developer2000, μας δίνει πολλές δυνατότητες, όπως είναι αναμενόμενο. Αυτές τις δυνατότητες, όμως, θα τις μελετήσουμε σε επόμενη εργασία μας.

Είναι θεαματικό το πόσο εύκολα κατασκευάζεται η φόρμα μας.

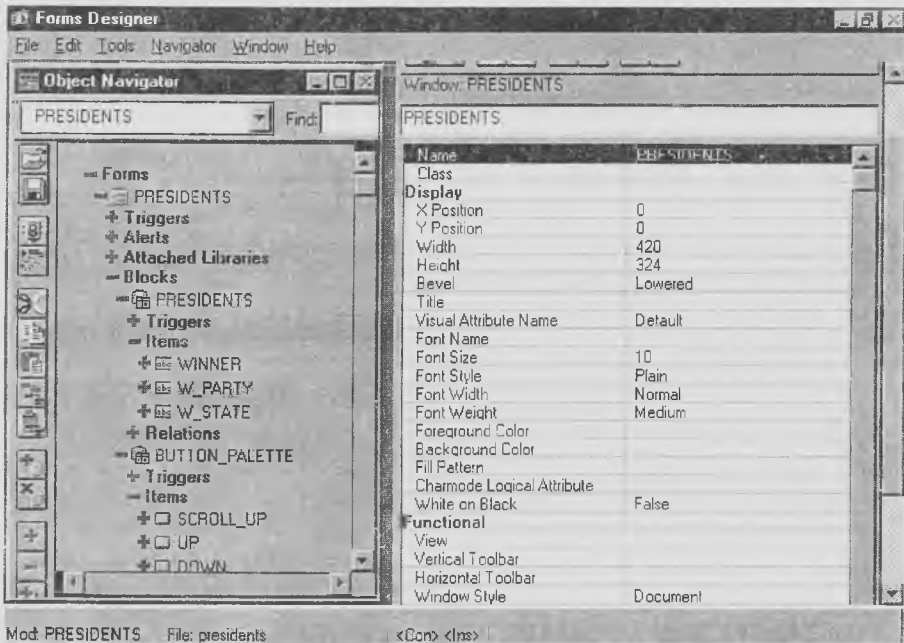


Σχήμα 0.5. Η φόρμα που θα κατασκευάσουμε, όπως χρησιμοποιείται στο περιβάλλον RunForm του προϊόντος.

Είναι βασικό να υπογραμμίσουμε ότι στο περιβάλλον πολλών γνωστών (όχι όλων) ΣΔΒΔ είναι απαραίτητο να "ξεκινήσουμε" τη βάση δεδομένων (database start/database warm), να συνδεθούμε σαν σχεδιαστές δίνοντας κωδικό και συνθηματικό (connect).

Συνήθως, όλες οι ενέργειες μας γίνονται σε ένα γραφικό εργαλείο / περιβάλλον. Στο συγκεκριμένο προϊόν το εργαλείο ονομάζεται Object Navigator. Στο σχήμα 0.6 φαίνεται το εργαλείο με όλα τα αντικείμενα της εφαρμογής μας:

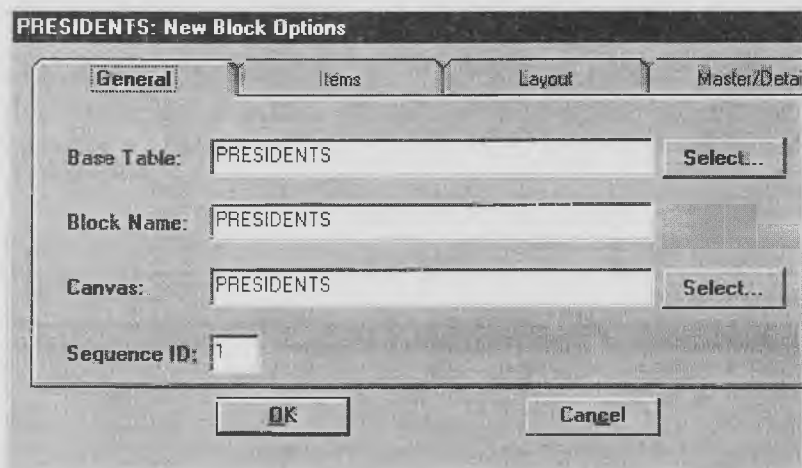
- Υπάρχει μία φόρμα με όνομα Presidents και μάλιστα στο σχήμα 0.6 βλέπουμε και τις ιδιότητες της φόρμας αυτής.
- Η φόρμα αποτελείται από ένα μπλόκ στοιχείων με όνομα Presidents . Δηλαδή σε μία φόρμα θα μπορούσαμε να είχαμε και άλλα μπλοκς. Το μπλόκ βασίζεται στον πίνακα Presidents και μπορεί να εμφανίσει όλα τα πεδία του πίνακα ή ένα υποσύνολο.
- Στον καμβά του μπλοκ (αυτό το μέρος της φόρμας, δηλαδή, που θα βλέπει ο τελικός χρήστης) δίνουμε ονόματα της αρεσκείας μας για τα πεδία του πίνακα, επιλέγουμε χρώματα κτλ.
- Η παλέτα κουμπιών αποτελείται από στοιχειώδη πεδία (items): SCROLL UP, UP, DOWN κτλ. που φαίνονται και στο γραφικό εργαλείο.



Σχήμα 0.6. Η εφαρμογή μας (η φόρμα μας), όπως φαίνεται στο γραφικό εργαλείο.

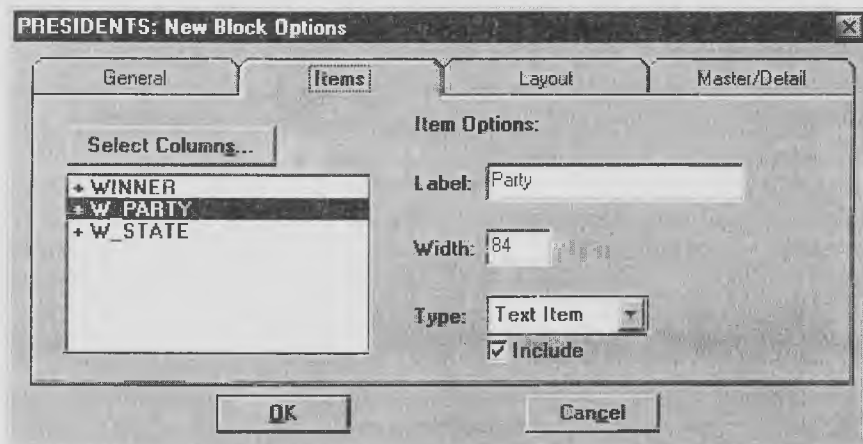
Όπως είναι αναμενόμενο, στο εργαλείο ObjectNavigator απ'ευθείας (ή με χρήση των μενού και των εργαλαιοθηκών που συνοδεύουν το γραφικό περι-

βάλλον), δημιουργούμε μία νέα φόρμα και δηλώνουμε το όνομά της. Στη συνέχεια δημιουργούμε στα πλαίσια της φόρμας ένα μπλόκ, δηλώνουμε (ή επιλέγουμε απο λίστα) το όνομα του πίνακα της βάσης δεδομένων στον οποίο θα βασίζεται και δηλώνουμε το όνομα ενός καμβά (ή επιλέγουμε έναν που ήδη υπάρχει). Το γεγονός ότι παντού χρησιμοποιήσαμε το όνομα Presidents είναι συμπτωματικό.



Σχήμα 0.7. Δημιουργία νέου μπλοκ της φόρμας.

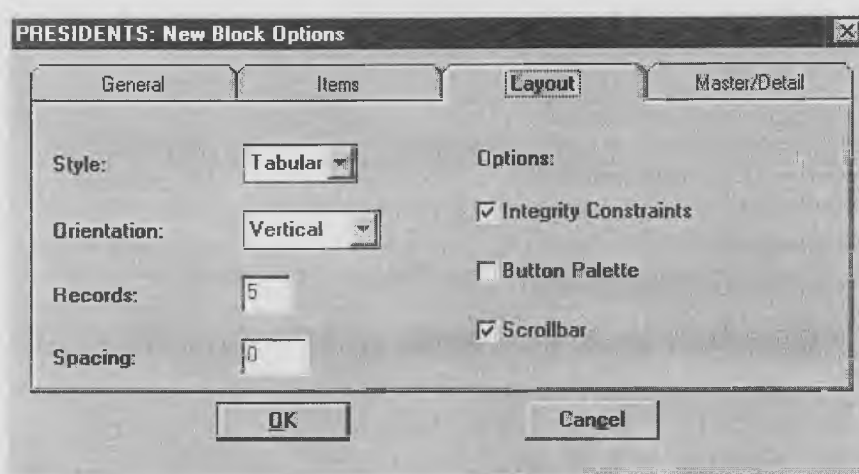
Μπορούμε να επιλέξουμε τα πεδία του πίνακα που θέλουμε να φαίνονται στον τελικό χρήστη, τα ονόματά τους κτλ.



Σχήμα 0.8. Επιλογή απο τον πίνακα Presidents των πεδίων (Items) που θα βλέπει ο τελικός χρήστης.

Τέλος, μπορούμε να επιλέξουμε τα στοιχεία που θα καθορίζουν τον καμβά μας.

Για παράδειγμα μπορούμε να επιλέξουμε σαν μορφή εμφάνισης εγγραφών τη μορφή TABULAR, αριθμό εγγραφών που θα φαίνονται ταυτόχρονα στη φόρμα ίσο με 5, και ακόμη να συμπεριλαμβάνεται στη φόρμα ράβδος κύλισης (όπως φαίνεται στο σχήμα 0.9) ή παλέτα κουμπιών (όπως φαίνεται στην οθόνη του σχήματος 0.5 που θέλαμε να κατασκευάσουμε).



Σχήμα 0.9. Επιλογές για τον τρόπο εμφάνισης των στοιχείων του πίνακα στον καμβά.

Άσκηση

Επειδή ενδιαφερόμαστε για βάση ελληνικών εκλογών.

- Ποιά είναι τα χαρακτηριστικά (πεδία) της βάσης δεδομένων και πώς διαμορφώνεται η τρίτη κανονική μορφή και όλη η παραπάνω διαδικασία;

Προσοχή στο γεγονός ότι οι περιορισμοί στην περίπτωση των ελληνικών εκλογών είναι αρκετά διαφορετικοί!

- Μας ενδιαφέρει, επίσης, και η κατάταξη των κομάτων σε κάθε εκλογική αναμέτρηση.
- Επιπλέον μας ενδιαφέρει ένα σύντομο ιστορικό της εκλογικής αναμέτρησης, ένα σύντομο βιογραφικό των υποψηφίων, το έτος ίδρυσης και το ιστορικό των κομάτων, φωτογραφία(ες) των υποψηφίων κτλ.



0.5 Βιβλιογραφία

Το κεφάλαιο αυτό δομήθηκε γύρω από ένα ενδιαφέρον παράδειγμα που υπάρχει στην κλασική εργασία:

D. Chamberlin, Relational Data-Base Management Systems, Comp. Surveys, Vol. 8, No 1, March 1976.

Για μια γρήγορη εισαγωγή στις έννοιες των βάσεων δεδομένων ο ενδιαφερόμενος αναγνώστης μπορεί να ανατρέξει και στο βιβλίο:

F.D. Rolland, The essence of Databases, Prentice Hall, 1998.

Η εμβάθυνση στις έννοιες αυτές απαιτεί, βέβαια, την μελέτη του συνόλου της εργασίας μας αλλά και τη μελέτη κλασικών συγγραμάτων, όπως:

Elmasri, Navathe, Θεμελιώδεις αρχές συστημάτων Βάσεων Δεδομένων, Τομ. Α και Τομ. Β, Δίαυλος, 1998.

Ο ενδιαφερόμενος αναγνώστης στην τεχνολογία της Oracle μπορεί να ανατρέξει σε πλήθος σχετικών εγχειριδίων. πχ.

P. Hipsley, Developing Client / Server applications with Oracle Developer / 2000, SAMS Publishing, 1996.

Τέλος, προτείνεται στον αναγνώστη να αναζητήσει εγχειρίδια σχετικά με το προϊόν Access και μετά τη μελέτη και του παραρτήματος της παρούσας εργασίας να υλοποιήσει τη βάση των εκλογών και στο προϊόν αυτό.