

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤ. ΕΛΛΑΔΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ & ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ & ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ



ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Ολοκληρωμένο Σύστημα Διαχείρισης Δανειστικής Βιβλιοθήκης με
χρήση MS ACCESS

ΜΠΕΛΛΟΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΧΡΗΣΤΟΣ
ΦΟΥΡΚΑΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟΣ ΥΠΟΤΡΟΦΟΣ
ΚΟΜΠΟΘΡΕΚΑΣ ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΗΣ

ΜΕΣΟΛΟΓΓΙ 2016

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤ. ΕΛΛΑΔΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ & ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ & ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ

Π Τ Υ Χ Ι Α Κ Η Ε Ρ Γ Α Σ Ι Α

Ολοκληρωμένο Σύστημα Διαχείρισης Δανειστικής Βιβλιοθήκης
με χρήση MS ACCESS

ΜΠΕΛΛΟΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΧΡΗΣΤΟΣ(14674)

ΦΟΥΡΚΑΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ(15157)

chribell@logistiki.teimes.gr

konsfour@logistiki.teimes.gr

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟΣ ΥΠΟΤΡΟΦΟΣ
ΚΟΜΠΟΘΡΕΚΑΣ ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΗΣ Επιστημονικός Συνεργάτης

Μ Ε Σ Ο Λ Ο Γ Γ Ι 2 0 1 5

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Το επιστημονικό αντικείμενο των Συστημάτων Βάσεων Δεδομένων είναι ιδιαίτερα εκτενές και διαθέτει σημαντική ιστορικότητα, τουλάχιστον τέσσερις δεκαετίες έρευνας και εφαρμογής στην πράξη .

Σκοπός αυτής της πτυχιακής εργασίας είναι να αποτελέσει ένα υποστηρικτικό οδηγό για την εισαγωγή στις βασικές αρχές των βάσεων δεδομένων. Θα μπορέσει να γίνει κατανοητός ο τρόπος με τον οποίο μπορεί να σχεδιαστεί και να υλοποιηθεί μία βάση δεδομένων. Θα μπορέσουν να γίνουν κατανοητά βασικά θέματα που αφορούν την αρχιτεκτονική μιας βάσης δεδομένων, τον τρόπο αποθήκευσης και χειρισμού των δεδομένων, των χειρισμό ερωτήσεων και περιορισμών ακεραιότητας.

Πιο συγκεκριμένα, στη εργασία αυτή θα αναλυθεί το ολοκληρωμένο σύστημα διαχείρισης μίας δανειστικής βιβλιοθήκης με χρήση MS ACCESS. Η εργασία θα αποτελείται από πέντε κεφάλαια. Πιο αναλυτικά, στο πρώτο κεφάλαιο θα αναλυθεί το θεωρητικό υπόβαθρο των βάσεων δεδομένων. Αρχικά, θα γίνει μία ιστορική αναδρομή και στην συνέχεια θα γίνει λόγος για βασικές έννοιες, τις αρχές που χαρακτηρίζουν το αντικείμενο των βάσεων δεδομένων αλλά και στις βασικές έννοιες των χαρακτηριστικών των συστημάτων διαχείρισης βάσεων δεδομένων. Στο δεύτερο κεφάλαιο, θα γίνει επεξήγηση της έννοιας των μοντέλων που σχετίζονται με τις βάσεις δεδομένων. Στο τρίτο κεφάλαιο ,θα δούμε τον σχεδιασμό βάσεων δεδομένων με την χρήση του μοντέλου οντοτήτων-συσχετίσεων και θα γίνει μία θεωρητική προσέγγιση στο σύστημα διαχείρισης της δανειστικής βιβλιοθήκης. Στο τέταρτο κεφάλαιο θα υλοποιηθεί η βάση δεδομένων με MS ACCESS. Τέλος, στο πέμπτο κεφάλαιο θα αναφέρονται τα τελικά συμπεράσματα..

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

1.1 Ιστορική Αναδρομή	5
1.2 Τα Δεδομένα και οι Πληροφορίες	6
1.2.1 Αποθήκευση Δεδομένων και Αρχεία	7
1.3 Οι Βάσεις Δεδομένων και τα ΣΔΒΔ (DBMS)	9
1.3.1 Η Αρχιτεκτονική των ΣΔΒΔ	11
1.3.2 Τα πλεονεκτήματα χρήσης των ΣΔΒΔ	12
1.3.3 Μειονεκτήματα Χρήσης Βάσεων Δεδομένων	14
1.4 Διάκριση Βάσης Δεδομένων και ΣΔΒΔ	15

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

2.1 Μοντέλα Δεδομένων	16
2.2. Τα Λογικά Μοντέλα	17
2.2.1 Ιεραρχικό Μοντέλο	17
2.2.2 Δικτυωτό Μοντέλο	18
2.2.3 Σχεσιακό μοντέλο	20
2.2.4 Άλλα λογικά Μοντέλα	24

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ

3.1 Εισαγωγή	26
3.2 Σχεδιασμός της βάσης δεδομένων της δανειστικής βιβλιοθήκης με χρήση διαγράμματος ER – Θεωρητική προσέγγιση	26
3.3 Σχέσεις μεταξύ των οντοτήτων	28
3.4 Δημιουργία του διαγράμματος οντοτήτων – συσχετίσεων	31
3.5 Σχολιασμός των σχέσεων του διαγράμματος της βάσης	32
3.6 Κανονικοποίηση	32
3.6.1 Η διαδικασία της κανονικοποίησης	32

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ

4.1 Εισαγωγή στην MS Access	34
4.1.1 Χειρισμός και επεξεργασία δεδομένων	35
4.2 Πίνακες	37
4.3 Ερωτήματα	38
4.3.1 Η γλώσσα SQL	42
4.3.2 Οι τύποι δεδομένων της SQL	43
4.4 Φόρμες	43
4.4.1 Σχέση μεταξύ Φόρμας και Πίνακα	44
4.5 Αναφορές (ή Εκθέσεις)	46
4.5.1 Η δομή στην MS Access	47
4.6 Μακροεντολές	48
4.7 Λειτουργικές μονάδες	49
4.7.1 Η Γλώσσα Προγραμματισμού Visual Basic	50
4.8 Το σχεσιακό κομμάτι στην MS Access	53
4.8.1 Ορισμός Σχέσεων ανάμεσα σε Πίνακες	54

ΜΕΡΟΣ Β

Υλοποίηση της βάσης δεδομένων με MS ACCESS	55
--	----

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ

Συμπεράσματα	100
Βιβλιογραφία	101
Ευρετήριο Σχημάτων	102

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

1.1 Ιστορική Αναδρομή

Στις αρχές της δεκαετίας του 1960, ένας νέος όρος εμφανίστηκε στην βιβλιογραφία αλλά και στην πρακτική των ηλεκτρονικών υπολογιστών. Ο όρος ήταν “βάσεις δεδομένων” και αρχικά χρησιμοποιήθηκε από τους εργαζόμενους σε στρατιωτικές υπηρεσίες πληροφορικής, για να δηλώσουν συλλογές δεδομένων υπό την διαχείριση μεγάλων υπολογιστικών συστημάτων διαμοιραζόμενου χρόνου.

Στη δεκαετία του 1970 προτάθηκε από τον E. F. Codd το σχεσιακό μοντέλο δεδομένων που χρησιμοποιήθηκε άμεσα από το μεγαλύτερο μέρος των Συστημάτων Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων και συνεχίζει να χρησιμοποιείται έως και τις ημέρες μας. Στα τέλη της δεκαετίας, ο P. Chen πρότεινε το εννοιολογικό μοντέλο των οντοτήτων συσχετίσεων, δίνοντας έτσι μία σημαντική υποστήριξη στην μεθοδολογία σχεδιασμού των βάσεων δεδομένων.

Στη δεκαετία του 1980 έγινε η κυριαρχία των σχεσιακών συστημάτων Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων, ένα γεγονός που συνεχίζεται μέχρι σήμερα. Στη δεκαετία του 1990, διεθνώς υπάρχουν εταιρείες που προσφέρουν όμως ακριβότερα και πιο πολύπλοκα προϊόντα. Μερικά από τα συστήματα αυτής της περιόδου είναι η Sybase, η Oracle, η Access (MS) κ.λ.π. Την περίοδο αυτή αρχίζει η συζήτηση για τις αντικειμενοστραφείς βάσεις δεδομένων και τα σχετικά πρότυπα τους,

Στη νέα χιλιετηρίδα το ενδιαφέρον για τις βάσεις δεδομένων παραμένει αμείωτο. Οι σύγχρονες βάσεις δεδομένων συνεισέφεραν τα μέγιστα στην αποτελεσματική και χωρίς κόπο διαχείριση των δεδομένων μέσα σε κάθε επάγγελμα και έδωσαν το δικό τους στίγμα στην κοινωνία της πληροφορίας.

1.2 Τα Δεδομένα και οι Πληροφορίες

Η επεξεργασία δεδομένων (data processing) είναι μία από τις πρώτες έννοιες της Πληροφορικής. Με τον όρο αυτό εννοούμε την καταγραφή, τη διαχείριση και την ανάκτηση δεδομένων και πληροφοριών με τους υπολογιστές.

Τα δεδομένα (data), είναι γεγονότα, μηνύματα, κωδικοποιημένα ή όχι και αποτελούν ακατέργαστο πληροφοριακό υλικό. Σήμερα οι υπολογιστές μπορούν να διαχειρίζονται και επεξεργάζονται όχι μόνο δεδομένα αλλά και πλήρεις λογικές ενότητες τους, τις πληροφορίες. Για το λόγο αυτό ο όρος Επεξεργασία Δεδομένων αντικαθίσταται από τον όρο Επεξεργασία Πληροφοριών (Information Processing). Παράλληλα με τον όρο Επεξεργασία Πληροφοριών χρησιμοποιείται ευρύτατα και ο όρος Επεξεργασία και Επικοινωνία Πληροφοριών (Information and Communication Processing - ICP). Ο όρος αυτός επικρατεί γιατί εκφράζει πιστότερα τη σημερινή πραγματικότητα προσυνδέει την τεχνολογία επεξεργασίας των πληροφοριών με τη δυνατότητα διαθέσεώς τους μέσω των δικτύων υπολογιστών.

Η πληροφορία (information) είναι το αποτέλεσμα που προκύπτει από κάποια κατάλληλη επεξεργασία δεδομένων. Η πληροφορία αυξάνει τη γνώση και η διάθεσή της συμβάλει στη λήψη απόφασης. Οι πληροφορίες που παίρνουμε από την επεξεργασία δεδομένων μπορεί να χρησιμοποιηθούν ως νέα δεδομένα για περαιτέρω επεξεργασία και να δώσουν ως αποτελέσματα νέες πληροφορίες. Έτσι, πολλές φορές, ο όρος επεξεργασία πληροφοριών χρησιμοποιείται ως ταυτόσημος της επεξεργασίας δεδομένων.

1.2.1 Αποθήκευση Δεδομένων και Αρχεία

Για να εξαχθεί χρήσιμη πληροφορία από τα δεδομένα θα πρέπει να γίνει κατάλληλη επεξεργασία τους. Για το σκοπό αυτό πρέπει αυτά να αποθηκευτούν και να οργανωθούν με τέτοιο τρόπο ώστε να μπορούν να αναζητηθούν, να επιλεγθούν και να ανακτηθούν εύκολα και αποδοτικά. Το γεγονός αυτό γίνεται ιδιαίτερα επιτακτικό από την στιγμή που απαιτείται συνήθως η διαχείριση ενός τεράστιου όγκου δεδομένων. Πως είναι δυνατόν να διαχειριστεί κάποιος αποδοτικά τις λειτουργίες μιας βιβλιοθήκης με χιλιάδες βιβλία. Απαιτείται η οργάνωση των βιβλίων, η καταλογογράφηση τους, η ευρετηρίαση και η κατάλληλη αποθήκευση με στόχο την εύκολη και γρήγορη αναζήτηση ενός βιβλίου. Πως άλλωστε να ήταν αν προσπαθούσε κάποιος να βρει ένα βιβλίο ανάμεσα σε χιλιάδες αταξινόμητα βιβλία χωρίς καμιά βοήθεια. Αντίστοιχα παραδείγματα θα μπορούσαν να αναφερθούν για την οργάνωση αποθήκης, εταιρειών, κτηματολογίου κ.α.

Με την χρήση της ψηφιακής τεχνολογίας όλα τα δεδομένα αποθηκεύονται και οργανώνονται με τέτοιο τρόπο ώστε με την χρήση του κατάλληλου εξοπλισμού (λογισμικού και υλικού) των ηλεκτρονικών υπολογιστών να γίνεται βέλτιστη διαχείριση τους. Ο πιο βασικός τρόπος οργάνωσης των δεδομένων είναι με χρήση αρχείων με εγγραφές. Όπως με τον παραδοσιακό τρόπο γινόταν η κράτηση όλων των δεδομένων σε καρτέλες έτσι και στον υπολογιστή τα δεδομένα οργανώνονται σε αρχεία τα οποία περιέχουν εγγραφές. Ως ένα αρχείο (file) ορίζεται ένα σύνολο από τυποποιημένα στοιχεία τα οποία οργανώνονται σε λογικές ομάδες που ονομάζονται εγγραφές (records). Κάθε εγγραφή αποτελείται από στοιχεία τα οποία καλούνται πεδία (fields) και τα οποία αποτελούν και την μικρότερη δυνατή υποδιαίρεση των στοιχείων ενός αρχείου. Κάθε ένα πεδίο ανήκει σε ένα καθορισμένο τύπο δεδομένων που αφορά το είδος των δεδομένων αλλά και τον απαραίτητο χώρο αποθήκευσης του δηλαδή τον μέγιστο αριθμό των χαρακτήρων (bytes) που απαιτούνται για την καταχώρησή του στη μνήμη του υπολογιστή και που αποκαλείται μήκος του πεδίου (field length). Ανάλογα με τον τύπο δεδομένων του ένα πεδίο θα μπορούσε να ανήκει στις παρακάτω κατηγορίες τύπων :

- ✓ Αλφαριθμητικό (alphanumeric), και να αποτελείται από γράμματα, ψηφία ή και σύμβολα.
- ✓ Αριθμητικό (numeric), και να αποτελείται μόνο από αριθμούς.
- ✓ Αλφαβητικό (alphabetic), και να αποτελείται μόνο από γράμματα (χαρακτήρες).
- ✓ Ημερομηνία (date), και να αποθηκεύει μόνο από ημερομηνίες..
- ✓ Δυαδικό (binary), στο οποίο να μπορεί να αποθηκευτούν ειδικού τύπου δεδομένα, όπως εικόνες, ήχοι κ.ά.

- ✓ Λογικό (logical), στο οποίο να μπορεί να αποθηκευτούν μόνο δύο διακριτές τιμές είτε 0 και 1 είτε αληθές (true) και ψευδές (false).
- ✓ Σημειώσεων (memo), στο οποίο να μπορεί να αποθηκευτεί κείμενο με μεταβλητό μήκος.
- ✓ Θα πρέπει να τονιστεί ότι κάθε εγγραφή ενός αρχείου στον υπολογιστή χαρακτηρίζεται από τα παρακάτω στοιχεία:
- ✓ Μήκος (record length) που προκύπτει από το άθροισμα τους μήκους (σε bytes) των πεδίων που την αποτελούν.
- ✓ Δομή (record layout) ή γραμμογράφηση που αφορά τον τρόπο αποθήκευσης της εγγραφής στο αρχείο.
- ✓ Διάβασμα (read) από αρχείο που αφορά τον τρόπο μεταφοράς της εγγραφής από το αρχείο που είναι αποθηκευμένη στην μνήμη του υπολογιστή για επεξεργασία..
- ✓ Γράψιμο (write) σε αρχείο που αφορά τον τρόπο αποθήκευσης της εγγραφής στο αρχείο.

Το αρχείο εγγραφών μπορεί να είναι αποθηκευμένο στον υπολογιστή σε ένα σύνολο κατάλληλων για αυτή τη δουλειά μονάδων του που μπορεί να είναι είτε η βασική μονάδα αποθήκευσης (σκληρός δίσκος) είτε περιφερειακές αποθηκευτικές συσκευές όπως (Disk's, CD/DVD's, Tapes κ.α.).

Η ύπαρξη διαφορετικών εγγραφών όσον αφορά το θεματικό είδος των πεδίων σε κάθε εφαρμογή απαιτεί την χρήση αντίστοιχων πολλαπλών αρχείων διαφορετικών μεταξύ τους. Η διαχείριση αυτών των αρχείων δεδομένων με την χρήση λειτουργιών αναζήτησης, διαγραφής, αντιγραφής κ.α., η απαίτηση συνδυασμού των λειτουργιών σε όλα τα αρχεία της εφαρμογής καθώς και η απαίτηση όλα τα δεδομένα και οι λειτουργίες να είναι ενεργές σε περισσότερους από έναν χρήστη είναι η αιτία της εμφάνισης πολλών προβλημάτων τα οποία αποτελούν ζωτικής σημασίας στην χρήση κάθε εφαρμογής στον υπολογιστή. Πιο συγκεκριμένα:

- ✓ *Πλεονασμός των δεδομένων (data redundancy).*

Με την ύπαρξη πολλών αρχείων δεδομένων είναι δυνατή η αποθήκευση ενός δεδομένου περισσότερες από μία φορές. Το γεγονός αυτό αυξάνει αφενός το χώρο αποθήκευσης αλλά και δημιουργεί και ασυνέπεια των δεδομένων.

- ✓ *Ασυνέπεια των δεδομένων (data inconsistency).*

Με την πολλαπλή αποθήκευση της ίδιας πληροφορίας σε περισσότερα από ένα αρχεία αυξάνεται η πιθανότητα να τροποποιηθούν τα στοιχεία μιας εγγραφής ενώ να μην γίνει το ίδιο σε κάποια άλλη εγγραφή που υπάρχει η ίδια πληροφορία.

✓ *Αδυναμία μερισμού δεδομένων (data sharing).*

Ο μερισμός δεδομένων είναι η δυνατότητα συνδυασμού των δεδομένων που είναι αποθηκευμένα σε διαφορετικά αρχεία. Το γεγονός αυτό επηρεάζει άμεσα την απόδοση στην εκτέλεση κάθε πράξης αναζήτησης, διαγραφής ή τροποποίησης κ.α..

1.3 Οι Βάσεις Δεδομένων και τα ΣΔΒΔ (DBMS)

Μια *Βάση Δεδομένων (ΒΔ)* είναι ένα σύνολο αρχείων με υψηλό βαθμό οργάνωσης τα οποία είναι συνδεδεμένα μεταξύ τους με λογικές σχέσεις, έτσι ώστε να μπορούν να χρησιμοποιούνται από πολλές εφαρμογές και από πολλούς χρήστες ταυτόχρονα. Υπάρχει ένα ειδικό λογισμικό το οποίο μεσολαβεί ανάμεσα στις αρχεία δεδομένων και τις εφαρμογές που χρησιμοποιούν οι χρήστες και αποκαλείται *Σύστημα Διαχείρισης Βάσης Δεδομένων (ΣΔΒΔ)* ή *DBMS (Data Base Management System)*. Το ΣΔΒΔ είναι στην ουσία ένα σύνολο από προγράμματα και υπορουτίνες που έχουν να κάνουν με τον χειρισμό της βάσης δεδομένων, όσον αφορά τη δημιουργία, τροποποίηση, διαγραφή στοιχείων, με ελέγχους ασφαλείας κ.ά.

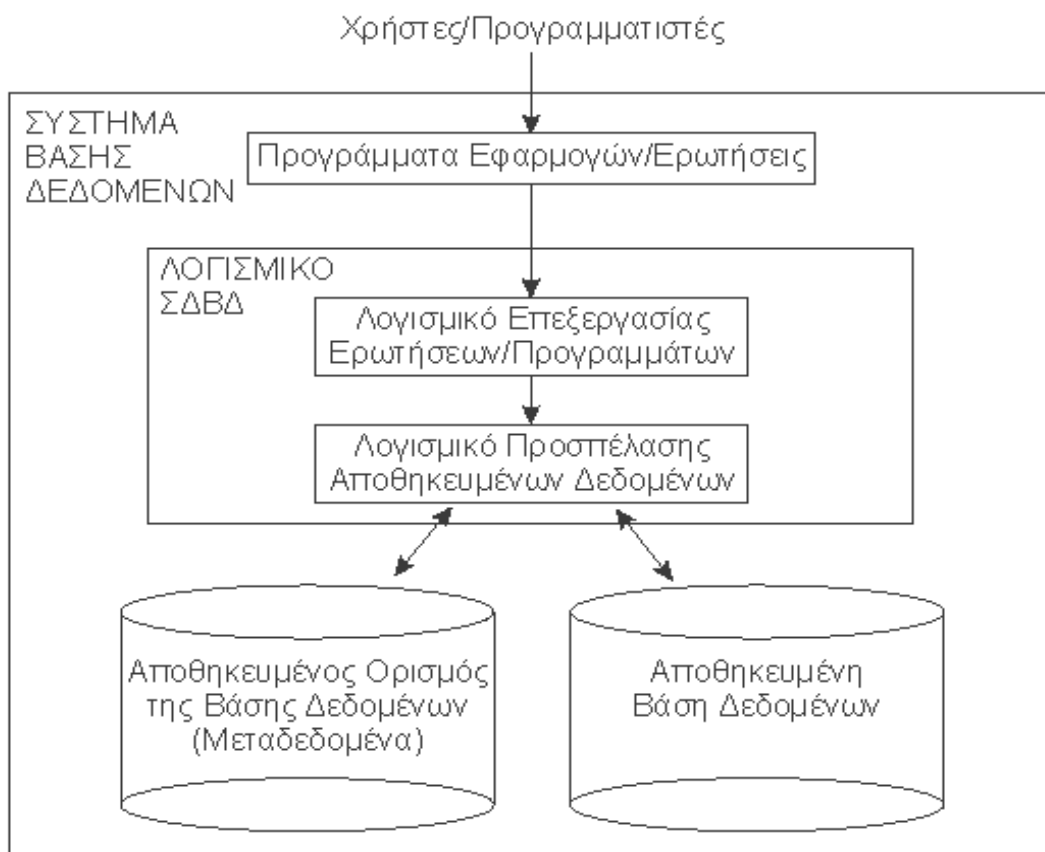
Οι χρήστες των εφαρμογών αντλούν τα στοιχεία που τους ενδιαφέρουν από τη βάση δεδομένων χωρίς να είναι σε θέση να γνωρίζουν με ποιο τρόπο είναι οργανωμένα τα δεδομένα σ' αυτήν. Το ΣΔΒΔ παίζει τον ρόλο του μεσάζοντα ανάμεσα στον χρήστη και τη βάση δεδομένων και μόνο μέσω του ΣΔΒΔ μπορεί ο χρήστης να αντλήσει πληροφορίες από τη βάση δεδομένων. Ένα ΣΔΒΔ μπορεί να είναι εγκατεστημένο σ' έναν μόνο υπολογιστή ή και σ' ένα δίκτυο υπολογιστών και μπορεί να χρησιμοποιείται από έναν χρήστη ή και από πολλούς χρήστες.

Ένα *Σύστημα Βάσης Δεδομένων (ΣΒΔ)* ή *DBS (Data Base System)* αποτελείται από το υλικό, το λογισμικό, τη βάση δεδομένων και τους χρήστες. Είναι δηλαδή ένα σύστημα με το οποίο μπορούμε να αποθηκεύσουμε και να αξιοποιήσουμε δεδομένα με τη βοήθεια ηλεκτρονικού υπολογιστή. Αναλυτικά :

✓ Το *υλικό (hardware)* αποτελείται όπως είναι γνωστό από τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές, τα περιφερειακά, τους σκληρούς δίσκους, τις μαγνητικές ταινίες κ.ά.,

όπου είναι αποθηκευμένα τα αρχεία της βάσης δεδομένων αλλά και τα προγράμματα που χρησιμοποιούνται για την επεξεργασία τους.

- ✓ Το *λογισμικό (software)* είναι τα προγράμματα που χρησιμοποιούνται για την επεξεργασία των δεδομένων (στοιχείων) της βάσης δεδομένων.
- ✓ Η *βάση δεδομένων (data base)* αποτελείται από το σύνολο των αρχείων όπου είναι αποθηκευμένα τα δεδομένα του συστήματος. Τα στοιχεία αυτά μπορεί να βρίσκονται αποθηκευμένα σ' έναν φυσικό υπολογιστή αλλά και σε περισσότερους. Όμως, στον χρήστη δίνεται η εντύπωση ότι βρίσκονται συγκεντρωμένα στον ίδιο υπολογιστή. Τα δεδομένα των αρχείων αυτών είναι *ενοποιημένα (data integration)*, δηλ. δεν υπάρχει πλεονασμός (άσκοπη επανάληψη) δεδομένων και *μερισμένα (data sharing)*, δηλ. υπάρχει δυνατότητα ταυτόχρονης προσπέλασης των δεδομένων από πολλούς χρήστες. Ο κάθε χρήστης έχει διαφορετικά δικαιώματα και βλέπει διαφορετικό κομμάτι της βάσης δεδομένων, ανάλογα με τον σκοπό για τον οποίο συνδέεται.
- ✓ Οι *χρήστες (users)* μιας βάσης δεδομένων χωρίζονται στις εξής κατηγορίες :
 - *Τελικοί χρήστες (end users)*. Χρησιμοποιούν κάποια εφαρμογή για να παίρνουν στοιχεία από μια βάση δεδομένων, έχουν τις λιγότερες δυνατότητες επέμβασης στα στοιχεία της βάσης δεδομένων, χρησιμοποιούν ειδικούς κωδικούς πρόσβασης και το σύστημα τους επιτρέπει ανάλογα πρόσβαση σε συγκεκριμένο κομμάτι της βάσης δεδομένων.
 - *Προγραμματιστές εφαρμογών (application programmers)*. Αναπτύσσουν τις εφαρμογές του ΣΒΔ σε κάποια από τις γνωστές γλώσσες προγραμματισμού.
 - *Διαχειριστής δεδομένων (data administrator – DA)*. Έχει τη διοικητική αρμοδιότητα και ευθύνη για την οργάνωση της βάσης δεδομένων και την απόδοση δικαιωμάτων πρόσβασης στους χρήστες.
 - *Διαχειριστής βάσης δεδομένων (database administrator – DBA)*. Λαμβάνει οδηγίες από τον διαχειριστή δεδομένων και είναι αυτός που διαθέτει τις τεχνικές γνώσεις και αρμοδιότητες για τη σωστή και αποδοτική λειτουργία του ΣΒΔ.



Εικόνα 1.1. Σύστημα διαχείρισης Βάσης Δεδομένων

1.3.1 Η Αρχιτεκτονική των ΣΔΒΔ

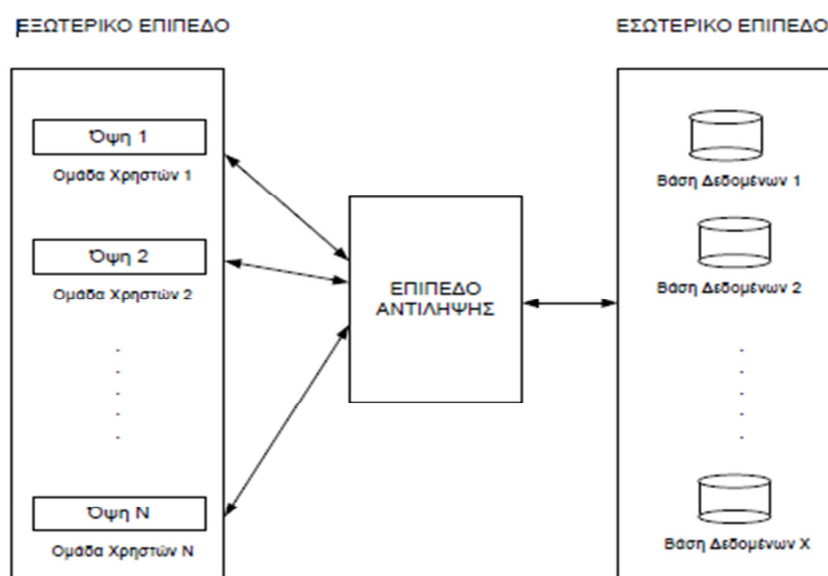
Ένα ΣΔΒΔ (Σύστημα Διαχείρισης Βάσης Δεδομένων) έχει σαν αποστολή τη διαχείριση των δεδομένων των αρχείων της βάσης, δηλ. την προσθήκη, διαγραφή, τροποποίηση εγγραφών, την αναζήτηση μέσα στις εγγραφές κ.ά.). Το ΣΔΒΔ δέχεται αιτήσεις από τους χρήστες των εφαρμογών και επικοινωνεί με τα αρχεία της βάσης δεδομένων για να τις διεκπεραιώσει.

Αυτή η κοινή διεπαφή (interface) των εφαρμογών με τα αρχεία αποκαλείται *λογική διεπαφή*. Οι εφαρμογές που δημιουργούμε δεν απασχολούνται με τον τρόπο που είναι αποθηκευμένα τα δεδομένα, πόσο χώρο καταλαμβάνουν και αυτή η ιδιότητα είναι γνωστή ως *ανεξαρτησία δεδομένων*.

Αυτό σημαίνει πρακτικά ότι οποιαδήποτε αλλαγή στον τρόπο οργάνωσης των αρχείων της βάσης δεδομένων δεν θα συνεπάγεται και αλλαγή στις εφαρμογές· ένα πρόβλημα που ταλαιπωρούσε πολύ τους προγραμματιστές παλαιότερων εποχών. Ακόμη, η προσθήκη, η κατάργηση ή και η τροποποίηση κάποιων εφαρμογών δεν θα έχει καμία επίπτωση στον τρόπο

οργάνωσης των αρχείων της βάσης δεδομένων. Στα ΣΔΒΔ έχει επικρατήσει η λεγόμενη αρχιτεκτονική των τριών επιπέδων (βαθμίδων), όπου τα τρία επίπεδα είναι τα εξής :

- ✓ *Εσωτερικό επίπεδο (internal level)*, έχει να κάνει με την αποθήκευση των αρχείων στον σκληρό δίσκο, δηλ. την πραγματική ή φυσική κατάστασή τους.
- ✓ *Εξωτερικό επίπεδο (external level)*, έχει να κάνει με τους χρήστες είτε αυτοί είναι απλοί χειριστές, είτε προγραμματιστές ή και οι διαχειριστές της βάσης δεδομένων.
- ✓ *Εννοιολογικό επίπεδο (conceptual level)*, είναι ένα ενδιάμεσο επίπεδο που διασυνδέει τα δύο άλλα επίπεδα και έχει να κάνει με τη λογική σχεδίαση των αρχείων της βάσης δεδομένων.



Εικόνα 1. 2 Η Αρχιτεκτονική των ΣΔΒΔ

1.3.2 Τα πλεονεκτήματα χρήσης των ΣΔΒΔ

Ένα ΣΔΒΔ παρέχει στο χρήστη σημαντικότερες διευκολύνσεις στην δημιουργία, συντήρηση και χρήση μιας βάσης δεδομένων. Τα ΣΔΒΔ έχουν συνεισφέρει στο μέγιστο βαθμό στη εξέλιξη των σύγχρονων βάσεων δεδομένων και παρουσιάζουν γενικευμένη και συχνότατη χρήση. Γενικά, τα ΣΔΒΔ προσφέρουν τα παρακάτω πλεονεκτήματα χρήσης :

- ✓ *Ολοκληρωμένο σύστημα διεπαφής και επικοινωνίας*
Μια βάση δεδομένων πρέπει αρχικά να σχεδιαστεί και μετά να υλοποιηθεί στον υπολογιστή. Ο σχεδιασμός και η υλοποίηση περιλαμβάνουν τον ορισμό του τύπου των

δεδομένων, την εισαγωγή δεδομένων κ.λ.π. Τα ΣΔΒΔ προσφέρουν ένα ενιαίο και φιλικό περιβάλλον επικοινωνίας και διεπαφής (user interface), με το οποίο ο χρήστης μπορεί να ολοκληρώσει με ευκολία και συντομία το σχεδιασμό και την υλοποίηση. Το σύστημα διεπαφής υποστηρίζει επίσης τη δημιουργία των ερωτημάτων, των φορμών και των αναφορών και κατά κανόνα είναι γραφικό και ιδιαίτερα αποτελεσματικό.

✓ *Έλεγχος πρόσβασης*

Επειδή οι περισσότερες βάσεις δεδομένων χρησιμοποιούνται από πολλούς χρήστες με διαφορετικές γνώσεις, ανάγκες και δικαιώματα πρόσβασης, είναι απαραίτητη η δυνατότητα ορισμού διαφορετικών κατηγοριών χρηστών. Η κάθε κατηγορία μπορεί να έχει δικαίωμα να εκτελεί διαφορετικές λειτουργίες πάνω στη βάση δεδομένων, να έχει προσπέλαση σε διαφορετικά δεδομένα κ.λ.π. Επίσης το ΣΔΒΔ φροντίζει για την τήρηση των κανόνων ασφάλειας και ελέγχει την πρόσβαση στις διάφορες βάσεις δεδομένων.

✓ *Προστασία από βλάβες υλικού*

Πολλές φορές κατά τη διάρκεια της λειτουργίας της βάσης δεδομένων συμβαίνουν διακοπές της λειτουργίας του Η/Υ. Το αποτέλεσμα είναι συχνά καταστροφικό και έχει ως συνέπεια την απώλεια δεδομένων. Τα ΣΔΒΔ προσφέρουν την δυνατότητα τήρησης αντιγραφών ασφάλειας και ανάνηψης ή επαναφοράς των δεδομένων μετά από βλάβες υλικού ή λογισμικού. Ο μηχανισμός επαναφοράς εξασφαλίζει πως αν το σύστημα αποτύχει π.χ. στο μέσον μιας διαδικασίας τροποποίησης δεδομένων, η βάση δεδομένων θα επανέλθει αυτόματα στο σημείο που βρισκόταν πριν αρχίσει η τροποποίηση.

✓ *Έλεγχος ακεραιότητας δεδομένων*

Η ακεραιότητα των δεδομένων εξασφαλίζεται με την τήρηση συγκεκριμένων κανόνων. Οι κανόνες ακεραιότητας μπορεί να είναι γενικοί και να ισχύουν σε κάθε περίπτωση, ή να εξαρτώνται και να ορίζονται διαφορετικά σε κάθε βάση δεδομένων. Στην δεύτερη περίπτωση είναι γνωστοί ως κανόνες ορθότητας. Οι κανόνες ορθότητας σε μια βάση δεδομένων σχετίζονται συνήθως με την οργάνωση των δεδομένων ή τις τιμές που μπορούν να λάβουν τα δεδομένα.

✓ *Έλεγχος πλεονασμών, συμβατότητα δεδομένων*

Τα ΣΔΒΔ προσφέρουν μηχανισμούς ελέγχου και αποφυγής του πλεονασμού δεδομένων. Στην περίπτωση που ηθελημένα τα ίδια δεδομένα αποθηκεύονται πάνω από μία φορά στην βάση δεδομένων, μπορεί να προκύψει ένα σημαντικότερο πρόβλημα: η ασυμβατότητα των δεδομένων μετά από τροποποιήσεις. Η ασυμβατότητα αυτής της μορφής εμφανίζεται με διαφορετικές για τα ίδια δεδομένα και οφείλεται σε μη επαρκή

μηχανισμό ενημέρωσης. Τα ΣΔΒΔ προσφέρουν τον έλεγχο των πλεονασμών και διατηρούν με αυτόματους μηχανισμούς τη συμβατότητα δεδομένων.

1.3.3 Μειονεκτήματα Χρήσης Βάσεων Δεδομένων

Παρά τα πολλά και βασικά πλεονεκτήματα που συνεπάγονται από την χρήση βάσεων δεδομένων (και γενικότερα ΣΔΒΔ), υπάρχουν μερικές περιπτώσεις εφαρμογών στις οποίες εμφανίζονται μειονεκτήματα σε σχέση με τον παραδοσιακό τρόπο επεξεργασίας αρχείων.

Οι βασικοί αυτοί λόγοι μη χρήσης βάσεων δεδομένων μπορούν να συνοψιστούν στα παρακάτω:

✓ *Κόστος.*

Για την σχεδίαση και υλοποίηση μιας βάσης δεδομένων αλλά και την δημιουργία της κατάλληλης τεχνολογικής υποδομής (υλικό και λογισμικό) απαιτείται μεγάλο κόστος που σε ορισμένες περιπτώσεις κρίνεται απαγορευτικό. Παράλληλα, συνήθως οι απαιτήσεις μετατροπής των χειρόγραφων καρτελών – δεδομένων σε ψηφιακά αρχεία καθώς επίσης και η εισαγωγή των ψηφιακών δεδομένων στη βάση δεδομένων απαιτούν υψηλό κόστος.

✓ *Χρόνος υλοποίησης.*

Τόσο η ανάπτυξη όσο και η ψηφιοποίηση των δεδομένων και η εισαγωγή στη βάση απαιτούν αρκετό χρόνο.

✓ *Συντήρηση.*

Συχνά σε μεγάλες εφαρμογές με τεράστιο όγκο δεδομένων και πολλές συναλλαγές με πολλαπλούς χρήστες, απαιτείται η συστηματική συντήρηση της βάσης δεδομένων και την πρόσληψη διαχειριστή του συστήματος.

1.4 Διάκριση Βάσης Δεδομένων και ΣΔΒΔ

Στο σημείο αυτό είναι σκόπιμο γίνει μία σαφής διάκριση μεταξύ των βάσεων δεδομένων και των ΣΔΒΔ διότι πολλές φορές χρησιμοποιούνται οι όροι αυτοί από τους χρήστες λανθασμένα.

Το ΣΔΒΔ είναι λογισμικό το οποίο διευκολύνει τον ορισμό, υλοποίηση και διαχείριση μιας βάσης δεδομένων. Η βάση δεδομένων όμως δημιουργείται από το ΣΔΒΔ.

Τέλος πρέπει να προσθέσουμε ότι το ΣΔΒΔ και η ΒΔ αποτελούν ανεξάρτητα τμήματα του ΣΒΔ. Η βάση δεδομένων ουσιαστικά αποτελεί τον αποθηκευτικό χώρο των αρχείων δεδομένων. Το ΣΔΒΔ αναλαμβάνει να ρυθμίσει την επικοινωνία των χρηστών με την βάση δεδομένων. Επικοινωνεί με τους χρήστες και παίρνει με εύκολο και φιλικό τρόπο τις εντολές τους προς τη βάση δεδομένων. Στη συνέχεια ερμηνεύει τις εντολές αυτές και τις αντιστοιχεί στα δεδομένα λαμβάνοντας υπόψη τον τρόπο που είναι καταχωρημένα στο φυσικό μέσο αποθήκευσης του υπολογιστή. Στη συνέχεια αναλαμβάνει να μετατρέψει τα δεδομένα που ζητά ο χρήστης σε πληροφορία και να του στείλει την απάντηση. Η επικοινωνία του χρήστη επομένως με την βάση δεδομένων και το υλικό του υπολογιστή (ή δικτύου υπολογιστών) γίνεται μέσω του ΣΔΒΔ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

2.1 Μοντέλα δεδομένων

Ένα μοντέλο δεδομένων είναι μια συλλογή από έννοιες που περιγράφουν τον τρόπο με τον οποίο τα δεδομένα αναπαρίστανται, προσπελαύνονται και αποθηκεύονται. Το μοντέλο μιας βάσης δεδομένων περιγράφει τη δομή της βάσης (δηλαδή τους τύπους, τις συσχετίσεις και τους περιορισμούς για τα δεδομένα) και τον τρόπο με τον οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί η βάση (δηλαδή τις βασικές πράξεις ανάκτησης και ενημέρωσης δεδομένων).

Τα μοντέλα δεδομένων κατηγοριοποιούνται με βάση τη μορφή των εννοιών που περιέχουν, για την περιγραφή των δεδομένων. Τα υψηλού επιπέδου ή εννοιολογικά μοντέλα περιέχουν ένα επίπεδο αφαίρεσης (abstraction) που προσεγγίζει τον τρόπο που αντιλαμβάνεται τα δεδομένα ο απλός άνθρωπος. Τα χαμηλού επιπέδου ή φυσικά μοντέλα δεδομένων περιγράφουν τον τρόπο αποθήκευσης των δεδομένων στον υπολογιστή. Τέλος, τα λογικά ή παραστατικά μοντέλα δεδομένων περιέχουν έννοιες μεσαίου επιπέδου αφαίρεσης, έτσι ώστε να μην απέχουν εξαιρετικά πολύ ούτε από τον τρόπο που σκέφτεται ο χρήστης αλλά ούτε και από τον τρόπο που αποθηκεύονται στον υπολογιστή.

Ένα ιδιαίτερα γνωστό εννοιολογικό μοντέλο είναι το μοντέλο οντοτήτων - συσχετίσεων, το οποίο θα δούμε σε άλλο κεφάλαιο. Κυρίαρχες έννοιες του μοντέλου αυτού είναι η οντότητα, η συσχέτιση και το γνώρισμα που θα εξηγηθούν αναλυτικά στο συγκεκριμένο κεφάλαιο. Το μοντέλο οντοτήτων - συσχετίσεων χρησιμοποιείται πολύ συχνά ως πρώτο βήμα για την ανάλυση - σχεδίαση μιας βάσης δεδομένων.

Τα λογικά μοντέλα είναι γνωστά και ως μοντέλα υλοποίησης και υποστηρίζονται από τα εμπορικά ΣΔΒΔ. Είναι τα μοντέλα που χρησιμοποιούνται στην πράξη για να περιγράψουν τις βάσεις δεδομένων και ιεραρχικά είναι ένα επίπεδο χαμηλότερα από τα εννοιολογικά μοντέλα. Περιλαμβάνουν μεταξύ των άλλων το ιεραρχικό, το δικτυωτό και το σχεσιακό μοντέλο που θα αναφερθούν στην συνέχεια.

Τέλος, τα φυσικά μοντέλα περιγράφουν τον τρόπο αποθήκευσης και προσπέλασης των δεδομένων, στα φυσικά μέσα αποθήκευσης. Σε κάθε μοντέλο δεδομένων είναι σημαντικό να

διαχωρίζεται η περιγραφή της ΒΔ από την ίδια τη βάση, δηλαδή τα δεδομένα. Η περιγραφή της ΒΔ λέγεται σχήμα (schema) της βάσης δεδομένων και προσδιορίζεται κατά το σχεδιασμό της βάσης. Επομένως το σχήμα μιας ΒΔ αποτελείται από την περιγραφή της δομής της βάσης χωρίς τα ίδια τα δεδομένα.

2.2. Τα Λογικά Μοντέλα των Βάσεων Δεδομένων

Κάθε Σύστημα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων (Data Base Management System – DBMS) υποστηρίζει ένα λογικό μοντέλο βάσης δεδομένων, που επιτρέπει τη διαχείριση των δεδομένων με διαδικασίες υψηλού επιπέδου.

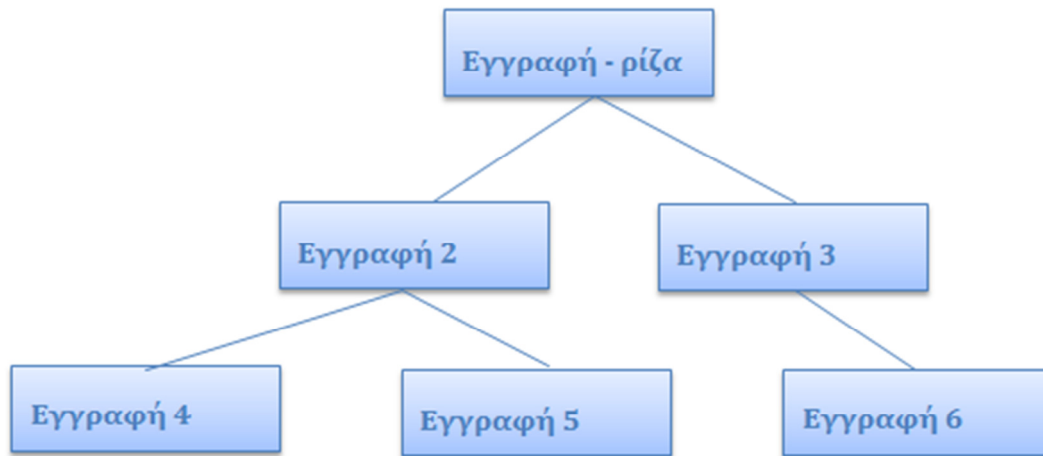
Το λογικό μοντέλο μιας βάσης δεδομένων καθορίζει τον τρόπο με τον οποίο οργανώνονται και ομαδοποιούνται τα δεδομένα στη βάση δεδομένων.

Ιστορικά, έχουν προταθεί τρία βασικά λογικά μοντέλα βάσεων δεδομένων. Το ιεραρχικό, το δικτυακό και το σχεσιακό. Στις μέρες μας έχει επικρατήσει σχεδόν ολοκληρωτικά το σχεσιακό μοντέλο και επομένως τα υπόλοιπα έχουν ιστορική αξία. Παράλληλα, τα τελευταία χρόνια ένα νέο λογικό μοντέλο εμφανίστηκε και εξελίσσεται σε σημαντικό βαθμό, το αντικειμενοστραφές μοντέλο. Στη συνέχεια δίνουμε μια περιγραφή για το καθένα από τα παραπάνω μοντέλα.

2.2.1 Το Ιεραρχικό Μοντέλο

Χρονολογικά είναι το πλέον παλαιό. Το ιεραρχικό μοντέλο θεωρεί τις εγγραφές σαν κόμβους σε δένδρα. Το δένδρο προσφέρει την ιεράρχηση των δεδομένων που απαιτεί το συγκεκριμένο μοντέλο.

Μια βάση δεδομένων αποτελείται από ένα ή περισσότερα δένδρα. Κάθε δένδρο αποτελείται από κόμβους και κάθε κόμβος αντιστοιχεί σε μια εγγραφή. Κάθε εγγραφή έχει μόνο ένα γονέα, που είναι ένας κόμβος-εγγραφή στο αμέσως προηγούμενο επίπεδο του δένδρου. Το δένδρο ξεκινάει από μια εγγραφή που ονομάζεται ρίζα του δένδρου. Η ρίζα είναι η μοναδική εγγραφή που δεν έχει γονέα. Μια εγγραφή στο δένδρο έχει κανένα, ένα ή περισσότερα παιδιά που είναι κόμβοι του χαμηλότερου επιπέδου (Εικόνα 2.1). Οι κόμβοι-εγγραφές που δεν έχουν παιδιά ονομάζονται φύλλα του δένδρου.



Εικόνα 2.1 Παράδειγμα δένδρου με έξι κόμβους- εγγραφές

Για παράδειγμα, στην εικόνα 2.1 η εγγραφή 2 έχει σαν γονέα την εγγραφή-ρίζα και σαν παιδιά τις εγγραφές 4 και 5. Οι εγγραφές 4, 5 και 6 είναι τα φύλλα του δένδρου. Τα παιδιά-εγγραφές ενός κόμβου είναι διατεταγμένα με σκοπό την εύκολη αναζήτηση μιας εγγραφής. Η αναζήτηση αρχίζει από την ρίζα και καταλήγει κάθε φορά στην επιθυμητή εγγραφή.

2.2.2 Το Δικτυωτό Μοντέλο

Το δικτυωτό μοντέλο (στο οποίο βασίζονται τα δικτυωτά ΣΔΒΔ), αναπτύχθηκε για να ξεπεραστούν τα προβλήματα τα οποία έπασχε το ιεραρχικό μοντέλο (π.χ., χρήση δεικτών κ.λ.π.). Αντί να βασίζεται σε μια οντότητα που θα αποτελέσει τη μοναδική ρίζα, το δικτυωτό μοντέλο βασίζεται σε επιμέρους συσχετίσεις.

Η δομική μονάδα του δικτυωτού μοντέλου είναι το σύνολο, το οποίο συντίθεται από δύο οντότητες που έχουν μεταξύ τους σχέση ένα προς πολλά. Ολόκληρο το μοντέλο δεδομένων χτίζεται προσδιορίζοντας ένα σύνολο για κάθε συσχέτιση του ιδεατού μοντέλου και προσθέτοντας το στη συλλογή των συνόλων που έχει ήδη προσδιοριστεί. Οι οντότητες μπορούν να συμμετέχουν σε περισσότερα από ένα σύνολα και έτσι τα σύνολα που απαρτίζουν το μοντέλο δεδομένων μπορούν να αλληλεπικαλύπτονται, σχηματίζοντας ένα "δίκτυο".

Η κατασκευή του δικτυωτού μοντέλου γίνεται βάσει των ακόλουθων κανόνων:

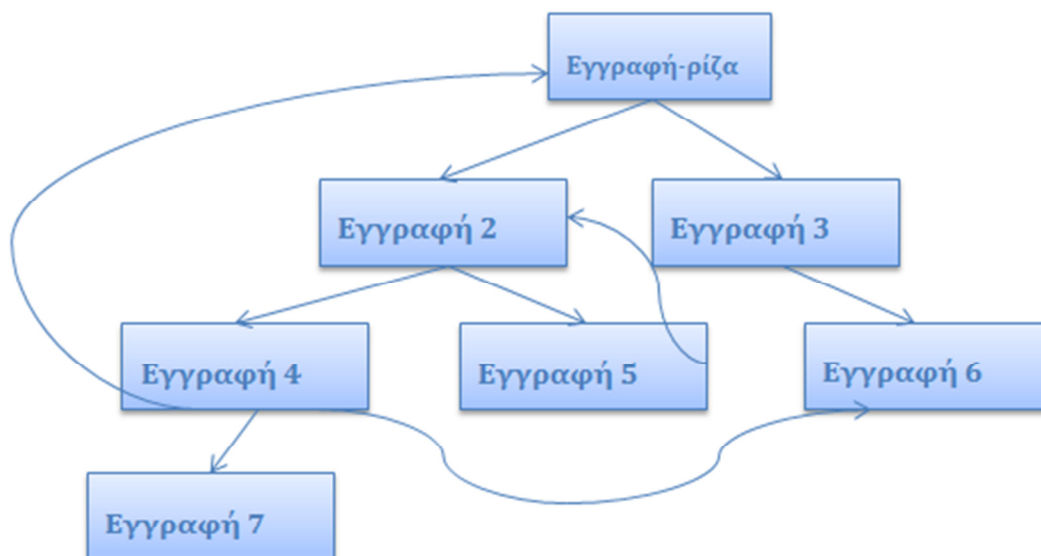
1. Κανένα στιγμιότυπο μιας οντότητας δεν μπορεί να είναι ιδιοκτήτης περισσότερων από ένα συνόλων του ίδιου τύπου.

2. Κανένα στιγμιότυπο μιας οντότητας δεν μπορεί να είναι μέλος περισσότερων από ένα συνόλων του ίδιου τύπου.
3. Κανένα στιγμιότυπο μιας οντότητας δεν μπορεί να είναι ταυτόχρονα και ιδιοκτήτης και μέλος του ίδιου τύπου συνόλου.

Το δικτυωτό μοντέλο ξεκίνησε στις αρχές της δεκαετίας του '70 από την πρόταση που έκανε το Διεθνές Συνέδριο Γλωσσών Συστημάτων Δεδομένων (C.O.DA.SY.L. - Conference On Data System Languages) για ένα μοντέλο στα συστήματα βάσεων δεδομένων. Στο μοντέλο αυτό έγινε για πρώτη φορά η διάκριση της γλώσσας διαχείρισης της βάσης δεδομένων σε δύο ενότητες τη Γλώσσα Ορισμού Δεδομένων και τη Γλώσσα Διαχείρισης Δεδομένων. Η διάκριση αυτή διατηρήθηκε και αργότερα στο σχεσιακό μοντέλο.

Το δικτυωτό μοντέλο είναι πιο εύκολο στη χρήση και στη συντήρηση από το ιεραρχικό μοντέλο, ενώ προσφέρει την ίδια υψηλή ταχύτητα διαχείρισης των δεδομένων. Δεν πρόλαβε όμως να εδραιωθεί, γιατί σύντομα μετά την εμφάνισή του ακολούθησε η εμφάνιση του σχεσιακού μοντέλου που δέσποσε (και δεσπόζει) στην αγορά.

Παραδείγματα δικτυωτών ΣΔΒΔ αποτελούν τα IDS II της Honeywell/Bull, DMS II της Burroughs, DMS 1100 της Unisys και το IMAGE της Hewlett-Packard.



Εικόνα 2.2 Επτά κόμβοι-εγγραφές συνδεδεμένοι σε δίκτυο

2.2.3 Το Σχεσιακό Μοντέλο

Επειδή και το ιεραρχικό και το δικτυωτό μοντέλο με τους περιορισμούς που είχαν δημιουργούσαν πολύπλοκούς σχεδιασμούς δομών βάσης δεδομένων δεν άργησε τελικά να επικρατήσει το **σχεσιακό** (relational) μοντέλο. Το μοντέλο αυτό βασίστηκε σε βασικές μαθηματικές πράξεις γεγονός που είχε σαν αποτέλεσμα οι σχεσιακές βάσεις δεδομένων να χαρακτηρίζονται από απλότητα και σαφήνεια. Το μόνο μειονέκτημα τους είναι η ταχύτητα υπολογισμού κι ο αυξημένος χώρος αποθήκευσης των δεδομένων σε περιπτώσεις μεγάλων βάσεων δεδομένων.

Παράλληλα με τις σχεσιακές βάσεις δεδομένων αναπτύχθηκαν και επικράτησαν τα Σχεσιακά Συστήματα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων (ΣΣΔΒΔ) ή RDBMS (Relational DataBase Management Systems) όπως είναι η Oracle, Ingress, Sy-Base, Access, η Paradox, η FoxPro κ.α.

Στη συνέχεια της παραγράφου θα αναλυθεί το σχεσιακό μοντέλο εξηγώντας στην αρχή βασικές έννοιες του και εξετάζοντας στη συνέχεια τα βασικά χαρακτηριστικά του, τους περιορισμούς του και τις πράξεις που υποστηρίζει.

Βασικές Έννοιες

Στο σχεσιακό μοντέλο αποτελεί μία επέκταση του δικτυωτού. Η βασική τους διαφορά είναι το γεγονός ότι στις σχέσεις μεταξύ των εγγραφών των αρχείων της βάσης επιτρέπεται η σχέση 1 προς N και επομένως επιτρέπει σχέσεις κάθε μορφής.

Πιο συγκεκριμένα, τα αρχεία από τα οποία αποτελείται η βάση δεδομένων ονομάζονται **πίνακες** (tables). Οι πίνακες με την σειρά τους περιέχουν **εγγραφές** οι οποίες στο σχεσιακό μοντέλο είναι οι γραμμές (rows) του πίνακα. Αυτές ονομάζονται συνήθως πλειάδες (tuples) ή απλά εγγραφές. Η σειρά εμφάνισης τους δεν έχει καμία απολύτως σημασία. Οι εγγραφές αποτελούνται από **πεδία**. Στο σχεσιακό μοντέλο οι γραμμές επομένως αποτελούνται από στήλες (columns) που συνήθως ονομάζεται απλά πεδία ή **χαρακτηριστικά** (attributes) που αντιστοιχούν στα πεδία των εγγραφών. Κάθε πεδίο έχει ένα μοναδικό όνομα. Κάθε πεδίο του πίνακα μπορεί να πάρει ορισμένες μόνο τιμές, οι οποίες ορίζονται κατά τον σχεδιασμό της δομής των δεδομένων και αποτελούν τον τύπο του πεδίου. Κάθε ένας τύπος δεδομένων επιτρέπει στο πεδίο να καταχωρούνται τιμές που ανήκουν σε μια περιοχή που καλείται **πεδίο ορισμού** (domain). Επίσης ο αριθμός των πεδίων ενός πίνακα ονομάζεται **arity** ενώ ο αριθμός των γραμμών του **cardinality**.

Είναι απαραίτητο κάθε γραμμή (εγγραφή) του πίνακα να μπορεί να οριστεί μοναδικά. Για να γίνει αυτό κάποιο ή κάποια από τα πεδία της γραμμής πρέπει να οριστούν ως κλειδιά. Το **πρωτεύον κλειδί** (primary key) είναι η στήλη του πίνακα που οι τιμές της ορίζουν μοναδικά κάθε γραμμή. Είναι σαφές ότι η τιμή που μπορεί να πάρει το πεδίο του πρωτεύοντος κλειδιού δεν πρέπει να είναι ποτέ κενή (null). Επίσης από τον ορισμό του πρωτεύοντος κλειδιού είναι λογικό δύο οποιεσδήποτε γραμμές του πίνακα να έχουν διαφορετικές τιμές στον πεδίο που αποτελεί το πρωτεύον κλειδί του πίνακα.

Επίσης μπορεί ένας πίνακας να έχει περισσότερα από ένα κλειδιά που θα μπορούσαν να είναι πρωτεύοντα. Αυτά ονομάζονται **υποψήφια κλειδιά** (candidate). Ορίζοντας τα κλειδιά των πινάκων μπορούμε τώρα να κατανοήσουμε πως συνδέονται ο πίνακες μεταξύ τους μέσω των λεγόμενων **σχέσεων** (relationships). Για να συνδέσουμε δύο πίνακες αρκεί ο κάθε ένας από αυτούς να καταχωρήσει στα πεδία του ένα επιπλέον πεδίο το οποίο είναι το πρωτεύον κλειδί του άλλου. Στην περίπτωση αυτή το πεδίο αυτό αποτελεί **ξένο κλειδί** (foreign key) για τον πίνακα. Είναι φανερό ότι μπορεί να υπάρχουν περισσότερες από μία εγγραφές με τις ίδιες τιμές στο πεδίο που αποτελεί ξένο κλειδί.

Έτσι όταν πρέπει να υλοποιηθεί μία σχεσιακή βάση δεδομένων προέχει να σχεδιαστεί η δομή των δεδομένων δηλαδή όλοι οι πίνακες της βάσης που περιέχουν τις εγγραφές των αρχείων τους, να οριστούν τα πεδία για κάθε έναν πίνακα και ο τύπος δεδομένων τους, να οριστούν τα πρωτεύοντα κλειδιά τους και τέλος να συσχετιστούν οι πίνακες δημιουργώντας τα αντίστοιχα ξένα κλειδιά. Αυτή η διαδικασία αποτελεί την κατασκευή του σχήματος (schema) της σχεσιακής βάσης δεδομένων.

Περιορισμοί ακεραιότητας δεδομένων

Κατά την σχεδίαση μιας σχεσιακής βάσης δεδομένων πρέπει να εφαρμοστούν αρκετοί περιορισμοί που αφορούν τα δεδομένα με σκοπό να μην δίνεται η δυνατότητα τόσο στην ίδια τη βάση να κάνει λογικά λάθη κατά την εκτέλεση πράξεων επεξεργασίας εγγραφών όσον και στον ίδιο τον χρήστη. Οι περιορισμοί αυτοί ονομάζονται **ακεραιότητας δεδομένων** (data constraints) και οι πιο βασικοί από αυτούς παρουσιάζονται συνοπτικά παρακάτω:

✓ Περιορισμός ακεραιότητας οντοτήτων

Η χρήση του πρωτεύοντος κλειδιού προϋποθέτει πάντα ότι στο αντίστοιχο πεδίο δεν είναι δυνατή η καταχώρηση μηδενικής ή κενής τιμής. Κάθε φορά επομένως που καλείται ο χρήστης να εισάγει τιμές στο πρωτεύον κλειδί ενός πίνακα, το ΣΔΒΔ ελέγχει τις τιμές και δεν επιτρέπει

τις μηδενικές. Η λειτουργία αυτή ακολουθεί τον πρώτο και βασικότερο περιορισμό των στο σχεσιακό μοντέλο που είναι της *ακεραιότητας οντοτήτων* (εγγραφών).

✓ **Περιορισμός αναφορικής ακεραιότητας.**

Ο περιορισμός αυτός αφορά την σχέση μεταξύ δύο ή περισσότερων πινάκων. Η σχέση αυτή ορίζεται με την δημιουργία του ξένου κλειδιού στον ένα συσχετιζόμενο πίνακα που είναι το πρωτεύον του άλλου πίνακα με τον οποίο συνδέεται. Στόχος του περιορισμού αυτού είναι να διατηρείται η συνέπεια μεταξύ των εγγραφών των συσχετιζόμενων πινάκων. Πιο συγκεκριμένα, με την σχέση δύο πινάκων, υπάρχει μία σχέση μεταξύ μιας ή περισσότερων εγγραφών με μια ή περισσότερες εγγραφές του άλλου πίνακα. Υπάρχουν περιπτώσεις που καλείται ο χρήστης να διαγράψει μια εγγραφή. Τότε θα πρέπει να διαγραφούν αντίστοιχα εγγραφές από τον συσχετιζόμενο πίνακα. Επίσης υπάρχει περίπτωση που τροποποιούνται τα στοιχεία μιας εγγραφής δηλαδή να εισάγονται ή να ενημερώνονται ή και να διαγράφονται. Όλες αυτές οι πράξεις που θα εξεταστούν παρακάτω πρέπει να υπόκεινται στον περιορισμό *αναφορικής ακεραιότητας*.

✓ **Περιορισμοί σημασιολογικής ακεραιότητας .**

Οι περιορισμοί αυτοί καθορίζονται κάθε φορά από τον χρήστη, μέσω μιας γλώσσας προσδιορισμού περιορισμών γενικού σκοπού. Σκοπός των περιορισμών αυτών είναι κυρίως ο καθορισμός του *πεδίου ορισμού* (domain) των πεδίων κάθε πίνακα της βάσης.

Πράξεις

Στην παράγραφο αυτή θα αναλυθούν εν συντομία οι βασικές πράξεις που εκτελούνται στα δεδομένα των πινάκων μιας σχεσιακής βάσης δεδομένων και οι οποίες πρέπει να ακολουθούν τους αντίστοιχους περιορισμούς. Οι πράξεις αυτές μπορεί να είναι πράξεις ανάκτησης πληροφοριών που δεν μεταβάλλουν τα δεδομένα της βάσης και πράξεις ενημέρωσης που σκοπό έχουν να μεταβάλλουν τα δεδομένα της βάσης. Οι πράξεις αυτές είναι:

❖ **Πράξη Εισαγωγής**

Η πράξη αυτή μεταβάλλει το στιγμιότυπο της βάσης αφού σκοπό έχει να προσθέσει μία νέα εγγραφή σε κάποιον πίνακα. Πιο συγκεκριμένα, μπορεί να γίνει προσπάθεια να εισαχθεί είτε μία τιμή σε κάποιο από τα πεδία που μπορεί να παραβιάζει τον περιορισμό σημασιολογικής ακεραιότητας είτε μια εγγραφή με την ίδια τιμή στο πεδίο του πρωτεύοντος κλειδιού με κάποια ήδη υπάρχουσα εγγραφή του πίνακα είτε ακόμα η εισαχθείσα εγγραφή να έχει κενή τιμή στο πεδίο του πρωτεύοντος κλειδιού. Σε κάθε μία από τις παραπάνω περιπτώσεις δεν επιτρέπεται

από το ΣΔΒΔ να γίνει η πράξη της εισαγωγής ενημερώνοντας και τον χρήστη για την αντίστοιχη παραβίαση του περιορισμού ώστε να προχωρήσει ο χρήστης στην διόρθωση του προβλήματος.

❖ Πράξη Επιλογής

Δεν μετατρέπει το περιεχόμενο των πινάκων αλλά απλώς ζητά να ανακτήσει και να παρουσιάσει το ΣΔΒΔ τις ζητούμενες πληροφορίες.

❖ Πράξη Διαγραφής

Με την πράξη αυτή ο χρήστης ζητά την διαγραφή μιας ή περισσότερων εγγραφών ενός πίνακα ή ακόμη και την διαγραφή ενός ολόκληρου πίνακα. Έτσι μπορούν να παρουσιαστούν προβλήματα όπου ο χρήστης να θέλει να διαγράψει μία εγγραφή η οποία συσχετίζεται με άλλες εγγραφές ενός άλλου πίνακα. Μέσω του ξένου κλειδιού θα πρέπει να διαγραφούν και όλες οι συσχετιζόμενες μ' αυτήν εγγραφές από τους συνδεδεμένους πίνακες. Επομένως πρέπει να ελέγχεται η ορθότητα των δεδομένων βάση του περιορισμού αναφορικής ακεραιότητας.

❖ Πράξη τροποποίησης

Με την πράξη της τροποποίησης δύναται να τροποποιηθούν οι τιμές που περιέχονται σε ένα ή περισσότερα πεδία των εγγραφών ενός ή περισσότερων πινάκων. Η πράξη αυτή επηρεάζει άμεσα τον περιορισμό σημασιολογικής ακεραιότητας εφόσον ο χρήστης επιθυμεί να εισάγει τιμές σε κάποιο πεδίο οι οποίες είναι έξω από τα όρια του πεδίου ορισμού του (domain). Επίσης εξετάζεται η περίπτωση που ο χρήστης θέλει να τροποποιήσει τις τιμές σε πεδία που αποτελούν πρωτεύονται και ξένα κλειδιά. Σε αυτές τις περιπτώσεις απαιτείται ο έλεγχος των τιμών βάση των περιορισμών ακεραιότητας οντοτήτων.

❖ Πράξη κλειδώματος

Σύμφωνα με τις όψεις που έχουν δημιουργηθεί ο σχεδιαστής της βάσης δεδομένων αλλά και ο διαχειριστής της μπορούν να τις τροποποιήσουν δυναμικά και να απαγορεύσουν την πρόσβαση σε συγκεκριμένες εγγραφές ή πίνακες από κάποιες ομάδες χρηστών. Η πράξη αυτή ονομάζεται πράξη κλειδώματος και η οποία δεν επηρεάζει τους περιορισμούς ακεραιότητας των δεδομένων.

Τύπος ΒΔ	Απόδοση επεξεργασίας δεδομένων	Ευελιξία	Φιλικότητα στον τελικό χρήστη	Πολυπλοκότητα στον προγραμματισμό
Ιεραρχική	Υψηλή	Χαμηλή	Χαμηλή	Υψηλή
Δικτυακή	Μέτρια προς υψηλή	Χαμηλή προς μέτρια	Χαμηλή προς μέτρια	Υψηλή
Σχεσιακή	Χαμηλότερη (βελτιώνεται)	Υψηλή	Υψηλή	Χαμηλή

Εικόνα 2.3 Συγκριτική θεώρηση μοντέλων

2.2.4 Άλλα Λογικά μοντέλα

- Το επίπεδο (flat) μοντέλο είναι ουσιαστικά ένας πίνακας στον οποίο τα δεδομένα είναι οργανωμένα σε γραμμές και στήλες. Δεν υπάρχει απαίτηση οι στήλες να είναι ονοματισμένες και τα δεδομένα μπορεί να είναι οποιασδήποτε μορφής. Το επίπεδο μοντέλο αν και καταρχάς παρουσιάζει ομοιότητες με το σχεσιακό, είναι πολύ διαφορετικό και στην ουσία είναι πιο απλοϊκό. Ένα παράδειγμα δεδομένων οργανωμένων με το επίπεδο μοντέλο είναι ένα φύλλο υπολογισμού (spreadsheet).
- Το αντικειμενοστραφές (object oriented) μοντέλο των βάσεων δεδομένων έχει προταθεί για να αντιμετωπισθούν οι ανάγκες πολύπλοκων βάσεων δεδομένων. Χρησιμοποιεί «αντικείμενα», «ιδιότητες» (properties) και μεθόδους (methods) για την περιγραφή και προσπέλαση δεδομένων.
Τα «αντικείμενα» επικοινωνούν μεταξύ τους μέσω των «μεθόδων» και επειδή το κάθε «αντικείμενο» αποκτάει «οντότητα» μετά την δημιουργία του με δικό του κώδικα προγράμματος, αποκτά και δυνατότητα αυτοελέγχου και αυτοπροστασίας των δεδομένων του. Όταν δε, επιτευχθεί ο σκοπός του αυτοκαταστρέφεται.
- Το πολυδιάστατο (multidimensional) μοντέλο δεδομένων είναι από τα πλέον σύγχρονα και μπορεί να αντιμετωπισθεί ως μια γενίκευση του σχεσιακού μοντέλου. Μαζί με την εξόρυξη δεδομένων (data mining) είναι βασικός παράγων της λεγόμενης επιχειρηματικής ευφυΐας. Χρησιμοποιείται στις πολυδιάστατες βάσεις δεδομένων κατά

την αναλυτική on line επεξεργασία για την άμεση υλοποίηση πολυδιάστατων αναλυτικών ερωτημάτων. Το πεδίο εφαρμογής είναι η υποστήριξη λήψης αποφάσεων, η δημιουργία οικονομικών αναφορών, η διαχείριση πωλήσεων κ.λ.π.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ

3.1 Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο αυτό δίνεται γραφικά η σχεδίαση της βάσης μέσω του E-R (Entity Relationship Diagram) διαγράμματος και αναλύονται διεξοδικά οι σχέσεις ανάμεσα στους πίνακες (οντότητες) της βάσης και των δεδομένων τους.

Το μοντέλο οντοτήτων – συσχετίσεων είναι ένα μοντέλο υψηλού εννοιολογικού σχεδιασμού. Χρησιμοποιείται για να απεικονίσει τη δομή της βάσης δεδομένων και τις σχέσεις των δεδομένων μεταξύ τους. Οι βασικές έννοιες του μοντέλου αυτού είναι οι εξής:

- Οι Οντότητες, που περιέχουν τα δεδομένα της δομής και οι οποίες αντιστοιχούν στα αρχεία της βάσης. Η οντότητα μπορεί να αντιστοιχεί σε οποιοδήποτε στοιχείο ή αντικείμενο, το οποίο έχει υλική ή θεωρητική υπόσταση.
- Τα Χαρακτηριστικά, που είναι τα περιεχόμενα των εγγραφών των αρχείων δεδομένων. Το κάθε χαρακτηριστικό προσδιορίζεται από έναν τύπο δεδομένων και από ένα πεδίο ορισμού. Διακρίνονται σε απλά και σε σύνθετα. Τα σύνθετα χαρακτηριστικά αποτελούνται από περισσότερα από ένα τμήματα ενώ τα απλά όχι.
- Οι Συσχετίσεις, που είναι οι σχέσεις μεταξύ των αρχείων δεδομένων δηλαδή των οντοτήτων.

Για το σχεδιασμό του μοντέλου αυτού χρησιμοποιούνται ειδικά διαγράμματα που ονομάζονται διαγράμματα οντοτήτων – συσχετίσεων. Αυτά τα διαγράμματα απεικονίζουν τα στοιχεία του μοντέλου με συγκεκριμένο τρόπο.

3.2 Σχεδιασμός της βάσης δεδομένων της δανειστικής βιβλιοθήκης με χρήση διαγράμματος ER – Θεωρητική προσέγγιση

Στη συγκεκριμένη βάση δεδομένων, ως οντότητες θα μπορούσαν να χαρακτηριστούν τα βιβλία της βιβλιοθήκης, τα άτομα που δανείζονται τα βιβλία (δανειστές) και η κατηγορία στην οποία ανήκει το κάθε βιβλίο (π.χ. εκπαιδευτικά, επιστημονικά κτλ). Οι οντότητες αυτές στο διάγραμμα συμβολίζονται με ένα ορθογώνιο παραλληλόγραμμο.

Τα χαρακτηριστικά των οντοτήτων της βάσης μπορούν να οριστούν ως εξής:

- Τα χαρακτηριστικά της οντότητας Βιβλία είναι ο τίτλος του βιβλίου, ο συγγραφέας του, ο εκδοτικός οίκος και το ISBN.
- Τα χαρακτηριστικά της οντότητας Δανειστές είναι το ονοματεπώνυμο, η διεύθυνση, το τηλέφωνο και ένας κωδικός, ο οποίος χρησιμοποιείται σαν αναγνωριστικό στον κάθε δανειστή και είναι μοναδικός.
- Τα χαρακτηριστικά της οντότητας κατηγορία είναι το όνομα της κατηγορίας και ο κωδικός της.

Τα χαρακτηριστικά αυτά στο διάγραμμα οντοτήτων – συσχετίσεων συμβολίζονται με μια έλλειψη.

Υπάρχει περίπτωση κάποια χαρακτηριστικά να πάρουν τιμές οι οποίες παράγονται αυτόματα από τη βάση δεδομένων, ως αποτέλεσμα της επεξεργασίας άλλων χαρακτηριστικών της ίδιας ή άλλων οντοτήτων της βάσης. Αυτά τα χαρακτηριστικά ονομάζονται παραγόμενα. Τέτοιο χαρακτηριστικό είναι η ηλικία ενός ατόμου, που παράγεται από το χαρακτηριστικό ημερομηνία γέννησης. Τα παραγόμενα χαρακτηριστικά συμβολίζονται με έλλειψη σχηματισμένη από διακεκομμένες γραμμές. Επιπλέον, υπάρχει η δυνατότητα σε ένα χαρακτηριστικό να αποθηκεύεται είτε μία και μόνο τιμή είτε και περισσότερες τιμές (multivalued). Ένα τέτοιο χαρακτηριστικό είναι το τηλέφωνο επικοινωνίας ενός ατόμου. Το multivalued χαρακτηριστικό συμβολίζεται στο διάγραμμα οντοτήτων – συσχετίσεων με μια έλλειψη σχηματισμένη με διπλή γραμμή.

Όλες οι εγγραφές της βάσης δεδομένων έχουν ένα αναγνωριστικό για να ξεχωρίζουν η μία από την άλλη. Αυτό το χαρακτηριστικό είναι μοναδικό για την κάθε εγγραφή ξεχωριστά και ονομάζεται πρωτεύων ή χαρακτηριστικό κλειδί. Η χρήση του εξασφαλίζει την μοναδικότητα των εγγραφών. Κάθε οντότητα μπορεί να έχει ένα, κανένα ή πολλά κλειδιά. Οι οντότητες χωρίς κλειδί ονομάζονται ισχυρές. Στο διάγραμμα ER το πρωτεύων κλειδί συμβολίζεται με μια έλλειψη και υπογραμμισμένο το όνομα του χαρακτηριστικού που παριστάνει το πρωτεύων

κλειδί. Η ισχυρή οντότητα συμβολίζεται με ένα ορθογώνιο παραλληλόγραμμο που σχηματίζεται με διπλή γραμμή.

3.3 Σχέσεις μεταξύ των οντοτήτων

Οι οντότητες της βάσης δεδομένων επικοινωνούν μεταξύ τους με τρόπο ώστε να μπορεί κάθε χρήστης να αντλεί στοιχεία από την επικοινωνία αυτή. Αυτή η σύνδεση των οντοτήτων ονομάζεται συσχέτιση. Μια συσχέτιση μπορεί να συνδέει δύο ή περισσότερες οντότητες μεταξύ τους. Η συσχέτιση στο διάγραμμα οντοτήτων συσχετίσεων αναπαρίσταται ως ένας ρόμβος στον οποίο συνδέονται τα ορθογώνια παραλληλόγραμμο. Οι συσχετίσεις των οντοτήτων μπορούν να χωριστούν στις ακόλουθες κατηγορίες:

1. Ένα-προς-ένα: Η απλούστερη σχέση μεταξύ πινάκων είναι μια σχέση ένα-προς-ένα. Σε μία τέτοια σχέση, οι πίνακες έχουν ακριβώς αντιστοιχία μία-προς-μία γραμμή. Κάθε εγγραφή της μιας οντότητας αντιστοιχεί σε μία μόνο εγγραφή της άλλης οντότητας. Οι σχέσεις ένα-προς-ένα μερικές φορές χρησιμοποιούνται για να χωρίσουν πολύ μεγάλους βασικούς πίνακες σε μικρότερους. Μπορείτε να χωρίσετε έναν πλατύ πίνακα για να περιορίσετε την ώρα που χρειάζεστε για να δείτε τα πεδία που περιέχουν συγκεκριμένα σύνολα δεδομένων. Μερικές φορές, μπορεί να ελέγχετε την πρόσβαση στα μέρη των πινάκων που περιέχουν ευαίσθητα ή εμπιστευτικά δεδομένα.
 - a. ISA: Η σχέση ISA είναι μία ειδική περίπτωση της σχέσης Ένα-προς-Ένα. Στην περίπτωση αυτή μία οντότητα μπορεί να συσχετιστεί με 2 ή περισσότερες οντότητες με σχέση ISA.
2. Ένα-προς-πολλά: Οι σχέσεις ένα-προς-πολλά είναι ο πιο κοινός τύπος σχέσης. Κάθε εγγραφή της μιας οντότητας αντιστοιχεί σε πολλές εγγραφές της άλλης οντότητας αλλά δεν ισχύει το αντίστροφο όπου κάθε εγγραφή της δεύτερης οντότητας αντιστοιχεί σε μία μόνο εγγραφή της πρώτης. Οι σχέσεις ένα – προς – πολλά συνδέουν μία γραμμή ενός πίνακα με πολλές γραμμές ενός άλλου πίνακα, μέσω μίας σχέσης μεταξύ του πρωτεύοντος κλειδιού του βασικού πίνακα και του αντίστοιχου ξένου κλειδιού στο σχετιζόμενο πίνακα. Αν και το ξένο κλειδί του πίνακα που περιέχει τις σχέσεις "πολλά" μπορεί να είναι στοιχείο ενός σύνθετου πρωτεύοντος κλειδιού στο δικό του πίνακα, είναι ξένο κλειδί για το σκοπό της σχέσης.
3. Πολλά-προς-ένα: Οι σχέσεις πολλά-προς-ένα είναι το αντίθετο του ένα-προς-πολλά. Εάν ο ρόλος των οντοτήτων που συμμετέχουν είναι απλώς αντίστροφος της σχέσης

πολλά- προς-ένα, η σχέση λέμε ότι είναι αντανάκλαστική, δηλαδή, η σχέση πολλά-προς-ένα είναι η αντανάκλαση της αντίστοιχης σχέσης Ένα-προς-πολλά

4. Πολλά-προς-πολλά: κάθε εγγραφή της μιας οντότητας αντιστοιχεί σε πολλές εγγραφές της άλλης οντότητας ενώ ισχύει και το αντίστροφο όπου κάθε εγγραφή της δεύτερης οντότητας αντιστοιχεί σε πολλές εγγραφές της πρώτης.

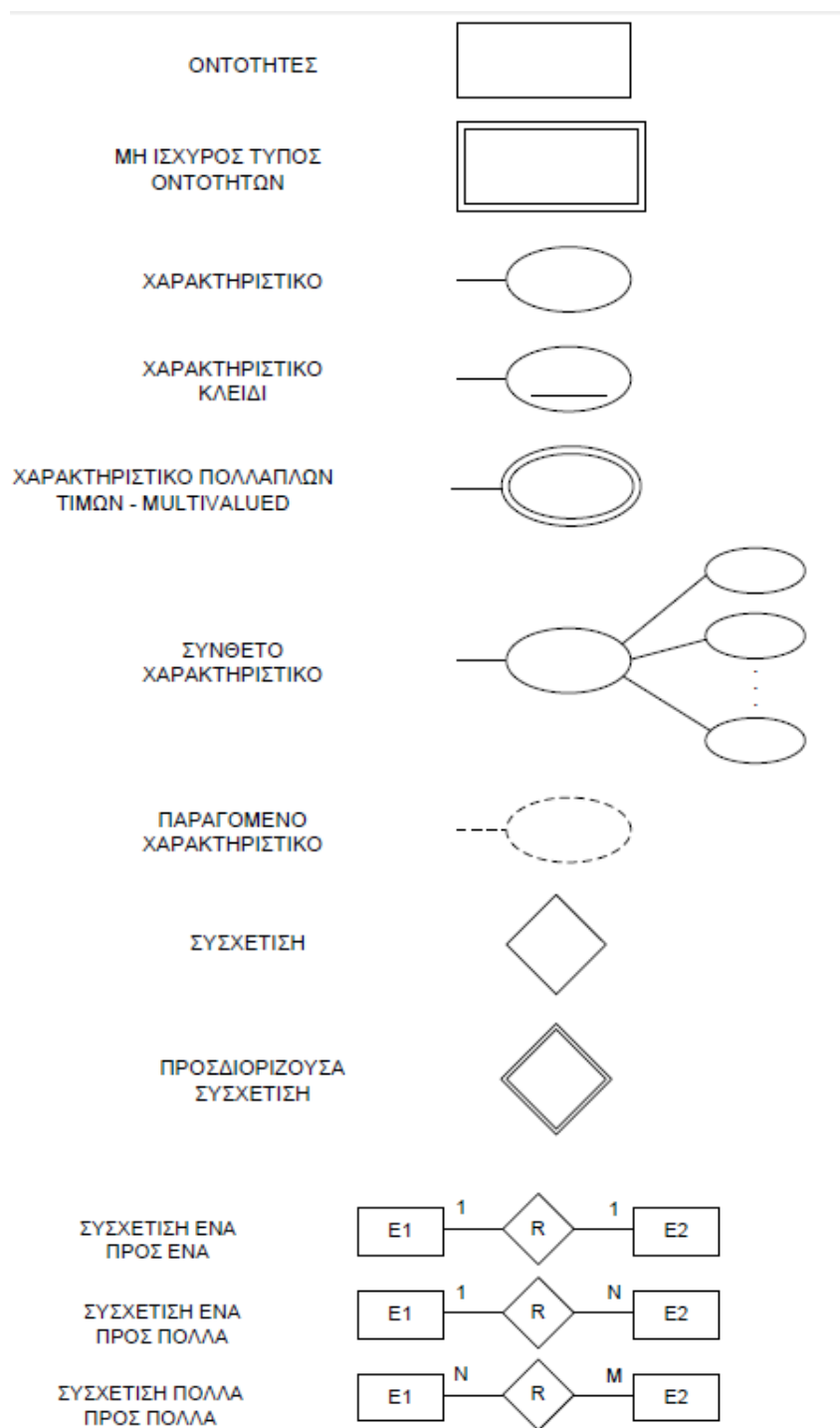
Βαθμός συσχέτισης: Ο βαθμός μιας συσχέτισης είναι το πλήθος των οντοτήτων που συμμετέχουν στη συσχέτιση. Οι περισσότερες συσχετίσεις που θα συναντήσουμε είναι δυαδικές, έχουν δηλαδή βαθμό δύο. Συσχετίσεις με βαθμό 3 ή μεγαλύτερο απαιτούν ιδιαίτερη προσοχή στο χειρισμό τους.

Όπως και στον ορισμό των οντοτήτων έτσι και στην περίπτωση των συσχετίσεων πρέπει να ισχύουν κατάλληλοι περιορισμοί που θα ορίζουν την σωστή λειτουργία τους μεταξύ των οντοτήτων. Έτσι αρχικά ισχύει ο περιορισμός συμμετοχής (participation constraint) ο οποίος δηλώνει την πιθανότητα μία οντότητα να οφείλει την ύπαρξη της σε μία άλλη οντότητα μέσω της συσχέτισης μεταξύ τους.

Επίσης, σε περίπτωση που από τα χαρακτηριστικά κάποιας μη ισχυρής οντότητας που αποτελεί ανεξάρτητο αντικείμενο δεν προκύπτουν πεδία που μπορούν να προσδιορίσουν μονοσήμαντα τις εγγραφές τότε συνήθως εισάγουμε εμείς ένα νέο χαρακτηριστικό ως κωδικό. Στην περίπτωση αυτή, οι δύο οντότητες συνδέονται μέσω μιας σχέσης (συνήθως 1 προς 1) που ονομάζεται προσδιορίζουσα συσχέτιση (identifying relationship). Μία προσδιορίζουσα συσχέτιση αναπαρίσταται γραφικά στο διάγραμμα Οντοτήτων-Συσχετίσεων ως ένας ρόμβος ο οποίος σχηματίζεται από διπλή γραμμή.

Υπάρχει επίσης η περίπτωση, στις σχέσεις ανάμεσα στους πίνακες της βάσης από κάποια παραλληλόγραμμα ξεκινούν δύο γραμμές ενώ από κάποια άλλα μία γραμμή. Αυτό έχει να κάνει με την συμμετοχή των στοιχείων του πίνακα στη συγκεκριμένη σχέση. Έτσι λοιπόν όταν σε μία σχέση ανάμεσα σε δύο πίνακες συμμετέχουν όλες οι εγγραφές του πίνακα, τότε έχουμε ολική συμμετοχή των στοιχείων του πίνακα στη σχέση αυτή. Τότε, κατά την σχεδίαση της σχέσης σχεδιάζουμε δύο γραμμές οι οποίες ξεκινάνε από τον πίνακα. Αν η συμμετοχή των στοιχείων του πίνακα δεν είναι ολική, δηλ. δεν συμμετέχουν όλες οι εγγραφές του τότε σχεδιάζουμε μία γραμμή.

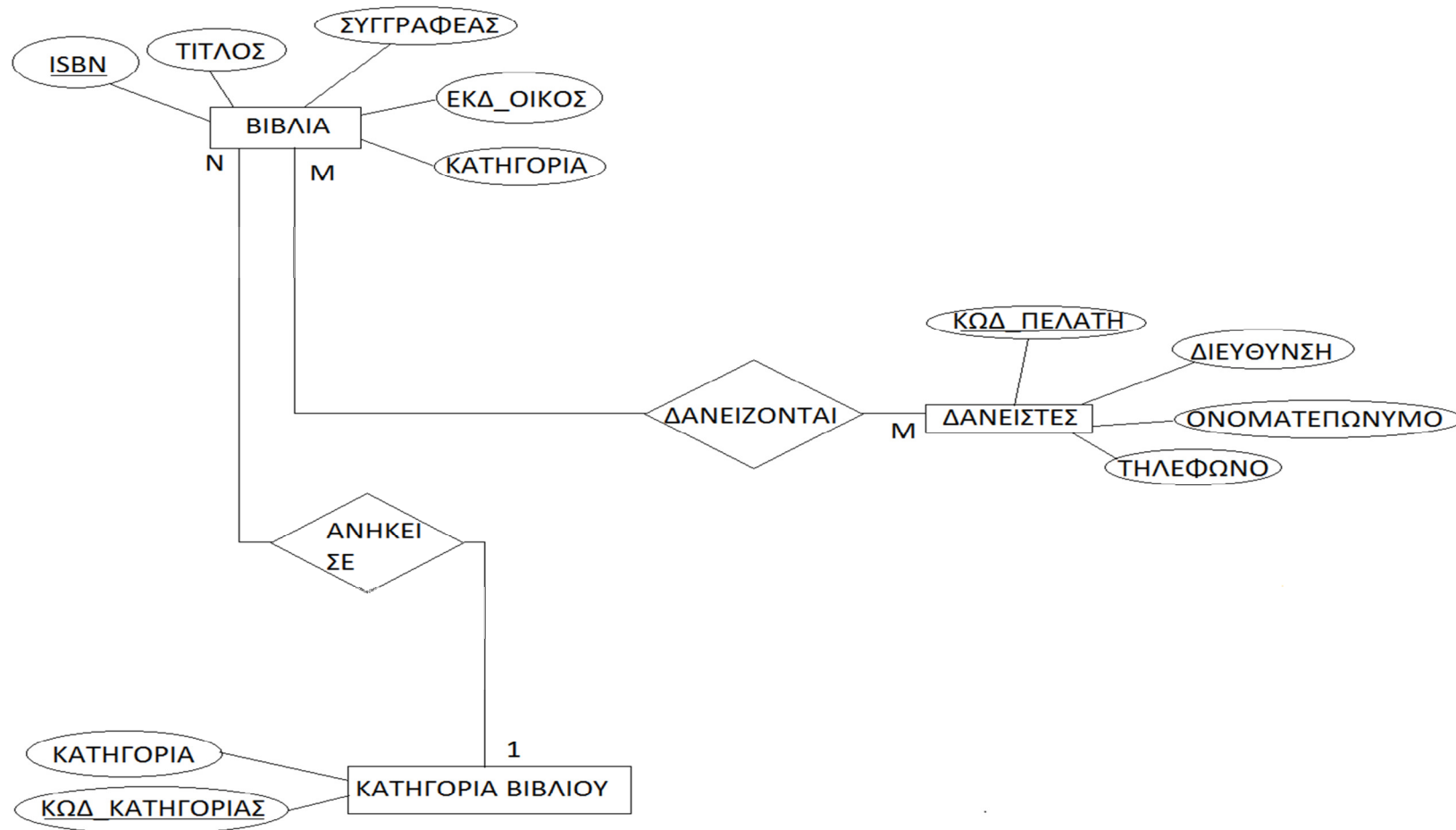
Συνοπτικά, τα σχήματα που χρησιμοποιούνται στο διάγραμμα οντοτήτων – συσχετίσεων είναι τα εξής:



Εικόνα 3.1– Τα σχήματα που χρησιμοποιούνται στη δημιουργία των διαγραμμάτων ER

3.4 Δημιουργία του διαγράμματος οντοτήτων – συσχετίσεων

Με βάση τη θεωρητική ανάλυση που κάναμε παραπάνω το διάγραμμα οντοτήτων συσχετίσεων θα σχηματιστεί ως εξής :



Εικόνα 3.2 – Διάγραμμα ER της δανειστικής βιβλιοθήκης

3.5 Σχολιασμός των σχέσεων του διαγράμματος της βάσης

Στο διάγραμμα φαίνονται οι οντότητες, τα χαρακτηριστικά τους, τα κλειδιά και οι μεταξύ τους συνδέσεις. Παρατηρούμε ότι κατά την γραφική συσχέτιση δύο πινάκων χρησιμοποιούνται κάποιοι αριθμοί του τύπου 1, M, N. Με αυτόν τον τρόπο δηλώνεται ο τύπος της σχέσης ανάμεσα στις οντότητες. Πρόκειται για σχέση δύο δρόμων και δηλώνει σε κάθε εισαγωγή του κάθε πίνακα πόσες εγγραφές του άλλου πίνακα σχετίζονται με τη συγκεκριμένη εφαρμογή. Αυτός ο έλεγχος γίνεται από και προς τις δύο κατευθύνσεις.

3.6 Κανονικοποίηση

Μετά τον σχεδιασμό της βάσης κατά τη διάρκεια της υλοποίησης της είναι πιθανόν να δημιουργούνται διάφορα προβλήματα λόγω της ύπαρξης «μεγάλων» σχέσεων στον εννοιολογικό σχεδιασμό τα βάσης. Στις περιπτώσεις αυτές απαιτείται η μετατροπή αυτών των σχέσεων σε άλλες πιο απλές. Η τεχνική η οποία χρησιμοποιείτε για τις παραπάνω περιπτώσεις ονομάζεται κανονικοποίηση (normalization). Ο σκοπός της κανονικοποίησης περιλαμβάνει τα παρακάτω:

- Απαλοιφή διπλών πληροφοριών σε πίνακες.
- Να αντιμετωπίζει μελλοντικές αλλαγές στη δομή των πινάκων.
- Να ελαχιστοποιεί την επίδραση των δομικών αλλαγών της βάσης δεδομένων σε εφαρμογές του χρήστη που έχουν πρόσβαση στα δεδομένα.

3.6.1 Η διαδικασία της κανονικοποίησης

Η κανονικοποίηση γίνεται σε πέντε βήματα τα οποία αναλύονται παρακάτω:

1. Πρώτο βήμα: Η πρώτη κανονική μορφή απαιτεί οι πίνακες να είναι επίπεδοι και να μην περιέχουν επαναλαμβανόμενες ομάδες. Ένας επίπεδος πίνακας έχει μόνο δύο διαστάσεις, το μήκος (ο αριθμός των εγγραφών ή γραμμών) και το πλάτος (ο αριθμός των πεδίων ή στηλών), και δεν μπορεί να περιέχει κελιά με περισσότερες από μία τιμές. Για να περιέχει ένα μόνο κελί περισσότερες από μία τιμές, η αναπαράσταση των περιεχομένων του κελιού απαιτεί μία τρίτη διάσταση, το βάθος, για να εμφανισθούν οι πολλαπλές τιμές. Οι επίπεδοι πίνακες και οι επίπεδες βάσεις δεδομένων είναι παρόμοια γιατί έχουν δυο διαστάσεις. Οι επίπεδες βάσεις δεδομένων όμως αποτελούνται μόνο από έναν πίνακα και δεν έχουν περιορισμούς στα περιεχόμενα των κελιών μέσα στον πίνακα.

2. Δεύτερο βήμα: Η δεύτερη κανονική μορφή απαιτεί, τα δεδομένα σε όλες τις στήλες που δεν είναι κλειδιά, να είναι πλήρως εξαρτώμενα από το πρωτεύον κλειδί και από κάθε στοιχείο (στήλη) του πρωτεύοντος κλειδιού, όταν το πρωτεύον κλειδί είναι σύνθετο. Το πλήρως εξαρτώμενα σημαίνει ότι οι τιμές των δεδομένων σε κάθε στήλη που δεν είναι κλειδί μίας εγγραφής, προσδιορίζεται μοναδικά από την τιμή του πρωτεύοντος κλειδιού. Εάν απαιτείτε ένα σύνθετο πρωτεύον κλειδί για να ορισθεί η μοναδικότητα μίας εγγραφής, ο ίδιος κανόνας εφαρμόζεται σε κάθε τιμή των πεδίων που αποτελούν το σύνθετο κλειδί της εγγραφής. Ο πίνακάς σας πρέπει να είναι στην πρώτη κανονική μορφή πριν τον εξετάσετε για την δεύτερη κανονική μορφή. Η δεύτερη κανονική μορφή αφαιρεί πολλές από τις επαναλήψεις δεδομένων που είναι πιθανό να συμβούν στην πρώτη κανονική μορφή.
3. Τρίτο βήμα : Η τρίτη κανονική μορφή απαιτεί όλες οι στήλες χωρίς κλειδιά ενός πίνακα να εξαρτώνται από το πρωτεύον κλειδί του πίνακα και να είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους. Οι πίνακες πρέπει να ανταποκρίνονται και στην πρώτη και τη δεύτερη κανονική μορφή για να μπορούν να έρθει στην τρίτη κανονική μορφή.
4. Τέταρτο βήμα : Η τέταρτη κανονική μορφή απαιτεί ότι δε θα αποθηκεύονται ανεξάρτητα δεδομένα στον ίδιο πίνακα όταν υπάρχουν σχέσεις πολλά-προς-πολλά μεταξύ αυτών των οντοτήτων.
5. Πέμπτο βήμα : Η πέμπτη κανονική μορφή απαιτεί να ξανακατασκευάσετε ακριβώς τον αρχικό πίνακα από τους πίνακες στους οποίους αναλύθηκε. Η πέμπτη κανονική μορφή απαιτεί οι πίνακες να ανταποκρίνονται στους κανόνες για την τρίτη κανονική μορφή και, όταν υπάρχουν σχέσεις πολλά-προς-πολλά, με τον κανόνα της τέταρτης κανονικής μορφής.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ

4.1 Εισαγωγή στην MS Access

Η Microsoft Access είναι ένα πλήρες λειτουργικό σύστημα διαχείρισης σχεσιακών βάσεων δεδομένων. Μας εφοδιάζει με όλες τις δυνατότητες ορισμού, χειρισμού, και ελέγχου των δεδομένων που χρειαζόμαστε για τη διαχείριση μεγάλων ποσοτήτων πληροφοριών.

Ο όρος "σχεσιακές" χαρακτηρίζει μια ολόκληρη κατηγορία βάσεων δεδομένων και υποδηλώνει ότι τα δεδομένα της βάσης μπορούν να συσχετισθούν μεταξύ τους, να τεθούν ερωτήματα και να δοθούν απαντήσεις. Το βασικό παράθυρο της Access περιέχει καρτέλες με τα συστατικά που αποτελούν μία βάση δεδομένων, δηλαδή "Πίνακες" (Tables), "Ερωτήματα" (Queries), "Φόρμες" (Forms), "Εκθέσεις" (Reports), "Μακροεντολές" (Macros) και Λειτουργικές μονάδες (Visual Basic).

Από όλα αυτά, για τη δημιουργία μιας σχεσιακής βάσης δεδομένων τα πλέον απαραίτητα είναι οι "Πίνακες" και τα "Ερωτήματα". Οι "Πίνακες" συγκεντρώνουν τα δεδομένα και σχετίζονται μεταξύ τους ώστε να είναι δυνατή η ανάκτηση πληροφοριών. Τα "Ερωτήματα" δίνουν τη δυνατότητα στο χρήστη να ανακτά πληροφορίες από αυτά, μέσω ερωτήσεων. Τα "Ερωτήματα" μπορούν να είναι είτε απλά, οι απαντήσεις δηλαδή να προκύπτουν από την εξέταση ενός πίνακα, είτε σύνθετα, οι απαντήσεις δηλαδή να προκύπτουν από το συνδυασμό περισσότερων του ενός πινάκων.

Η διαχείριση των πληροφοριών μπορεί να γίνει με την καταγραφή εντολών SQL, η οποία υποστηρίζεται πλήρως. Ένας άλλος τρόπος διαχείρισης δεδομένων είναι με την δημιουργία ερωτημάτων (queries) τα οποία ο χρήστης της access μπορεί να τα δημιουργήσει σε προβολή σχεδίασης, να βλέπει δηλαδή τους πίνακες και να καθορίζει με τον οδηγό δημιουργίας ερωτημάτων ποια πεδία θέλει να ανακτώνται και με ποια κριτήρια, όπου ο κώδικας SQL δημιουργείται αυτόματα.

Επίσης οι μακροεντολές (macros) παρέχουν ένα πλήθος διαδικασιών της Access, οι οποίες εκτελούνται σαν μία μοναδική εντολή. Οι αναφορές (reports) δίνουν την δυνατότητα προβολής και εκτύπωσης πληροφοριών που επιθυμεί ο χρήστης.



Εικόνα 4.1 - Το περιβάλλον της MS Access 2007

4.1.1 Χειρισμός και επεξεργασία δεδομένων

Η επεξεργασία των δεδομένων σε ένα πρόγραμμα επεξεργασίας κειμένου ή σε κάποιο λογιστικό φύλλο, διαφέρει από αυτήν μιας βάσης δεδομένων. Σε ένα έγγραφο επεξεργαστή κειμένου, μπορούμε να έχουμε στοιχεία με μορφή πίνακα και να εφαρμόζουμε σε αυτά ένα περιορισμένο σύνολο λειτουργιών. Επίσης, μπορούμε να αναζητάμε αλφαριθμητικά στο πρωτότυπο έγγραφο και, με τη βοήθεια της Τεχνικής Σύνδεσης και Ενσωμάτωσης Αντικειμένων, να συμπεριλαμβάνετε σε αυτό πίνακες, διαγράμματα, ή εικόνες από άλλες εφαρμογές. Στο λογιστικό φύλλο, μερικά κελιά περιέχουν συναρτήσεις που καθορίζουν το επιθυμητό αποτέλεσμα, ενώ εμείς εισάγουμε τα δεδομένα σε άλλα κελιά, τα οποία παρέχουν τις πληροφορίες προέλευσης για τις συναρτήσεις. Τα δεδομένα ενός λογιστικού φύλλου εξυπηρετούν ένα συγκεκριμένο σκοπό, και είναι δύσκολο να χρησιμοποιήσουμε τα ίδια δεδομένα για να αντιμετωπίσουμε ένα διαφορετικό πρόβλημα. Για να το πετύχουμε αυτό, μπορούμε να συνδεθούμε με τα δεδομένα ενός άλλου λογιστικού φύλλου ή να χρησιμοποιήσουμε τις περιορισμένες δυνατότητες αναζήτησης για να αντιγράψουμε ένα

επιλεγμένο υποσύνολο των δεδομένων σε ένα άλλο λογιστικό φύλλο, το οποίο και θα χρησιμοποιήσουμε στη συνέχεια για την επίλυση του νέου προβλήματος. Ένα RDBMS μας παρέχει πολλούς τρόπους εργασίας με τα δεδομένα μας. Μπορούμε, για παράδειγμα, να ψάξουμε σε ένα μεμονωμένο πίνακα για πληροφορίες, ή να εκτελέσουμε μια πολύπλοκη έρευνα μέσα σε πολλούς συσχετισμένους πίνακες ή αρχεία. Μπορούμε να ενημερώνουμε ένα μεμονωμένο πεδίο ή πολλές εγγραφές με μία διαταγή, και να γράφουμε προγράμματα που θα χρησιμοποιούν τις λειτουργίες του RDBMS για την ανάγνωση και την ενημέρωση των δεδομένων μας. Πολλά συστήματα μας εφοδιάζουν με λειτουργίες καταχώρισης δεδομένων και γεννήτριας αναφορών. Η Access χρησιμοποιεί την ισχυρή γλώσσα βάσεων δεδομένων SQL (Structured Query Language, Δομημένη Γλώσσα Ερωτημάτων) για την επεξεργασία των δεδομένων που έχουμε αποθηκεύσει στους πίνακες μας. Με την SQL, μπορούμε να ορίζουμε το σύνολο των πληροφοριών που χρειαζόμαστε για την επίλυση ενός συγκεκριμένου προβλήματος, όπως είναι τα δεδομένα από πολλούς διαφορετικούς πίνακες. Όμως, η Access απλοποιεί τις εργασίες χειρισμού των δεδομένων. Για να τη χρησιμοποιήσουμε δε χρειάζεται καν να γνωρίζουμε SQL. Χρησιμοποιεί τους ορισμούς των τύπων σχέσεων που της έχουμε ορίσει για να συνδέσει αυτόματα τους πίνακες που πρέπει. Έτσι, μπορούμε να επικεντρωθούμε στον τρόπο με τον οποίο θα επιλύσουμε τα προβλήματα που αφορούν τις πληροφορίες χωρίς να ανησυχούμε για το πώς θα κατασκευάσουμε τα πολύπλοκα συστήματα σύνδεσης όλων των δομών των στοιχείων της βάσης δεδομένων μας.

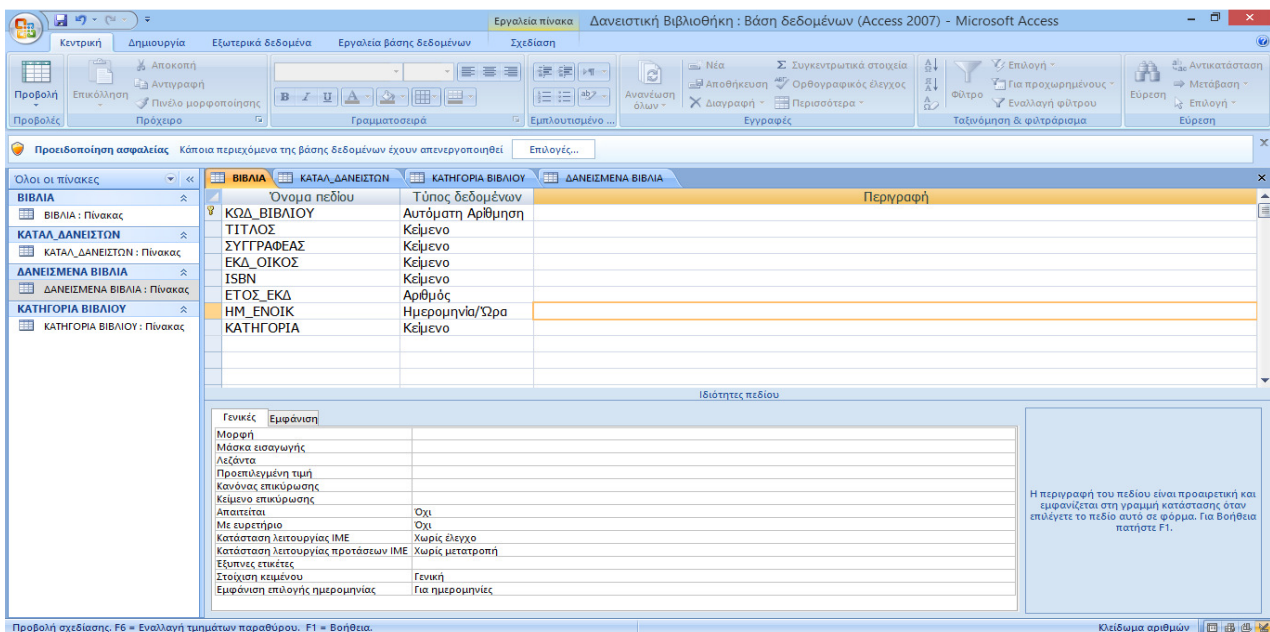
Η Access έχει επίσης μια εξαιρετικά απλή, αλλά και πανίσχυρη λειτουργία ορισμού ερωτημάτων με τη βοήθεια γραφικών που μπορούμε να χρησιμοποιούμε για να καθορίζουμε τα δεδομένα που χρειαζόμαστε για την επίλυση ενός προβλήματος χρησιμοποιώντας τις τεχνικές "κατάδειξης και πατήματος" (Point and click) και "μεταφοράς και ενσωμάτωσης" (drag and drop), και μερικά πατήματα πλήκτρων, μπορούμε να κατασκευάσουμε ένα πολύπλοκο ερώτημα μέσα σε λίγα μόνο δευτερόλεπτα.

4.2 Πίνακες

Οι πίνακες είναι το βασικό στοιχείο μιας βάσης δεδομένων. Μέσα στους πίνακες αποθηκεύονται τα δεδομένα που εισάγουμε. Ουσιαστικά είναι θέσεις μνήμης που καταχωρούν τα δεδομένα σε κάποιες διευθύνσεις. Οι πίνακες σύμφωνα με το σχεσιακό μοντέλο, αποτελούνται από ένα πλήθος γραμμών (rows) και στηλών (columns). Η κάθε γραμμή περιέχει τα δεδομένα μιας εγγραφής (record), ενώ οι στήλες του πίνακα αντιστοιχούν στα πεδία της εγγραφής, τα οποία ορίζουν και τη δομή του κάθε πίνακα.

Προκειμένου οι διάφορες εγγραφές του πίνακα να διακρίνονται μεταξύ τους, επιλέγουμε κάποιο από τα πεδία του πίνακα και το χαρακτηρίζουμε ως το πρωτεύον κλειδί του (primary key). Σύμφωνα με τη θεωρία του σχεσιακού μοντέλου βάσεων δεδομένων, δεν είναι δυνατόν να υπάρξουν δύο εγγραφές του πίνακα που να έχουν την ίδια τιμή στο πρωτεύον κλειδί τους.

Παρακάτω φαίνεται ο πίνακας BIBLIA της βάσης δεδομένων της δανειστικής βιβλιοθήκης σε προβολή εμφάνισης και προβολή σχεδίασης



Εικόνα 4.2 - Ο πίνακας BIBLIA της βάσης δεδομένων σε προβολή σχεδίασης

ΚΩΔ_ΒΙΒΛΙ	ΚΩΔ_ΚΑΤΗ	ΤΙΤΛΟΣ	ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ	ΕΚΔ_ΟΙΚΟΣ	ISBN	ΕΤΟΣ_ΕΚΔ	ΗΜ_ΕΝΟΙΚ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ
1								
10	1	Θεμελιώδεις Αρχές Συστημάτων Βάσεων Δεξ	Elmasri R., Na	ΔΙΑΥΛΟΣ	24154542	2001	08-Apr-15	ΕΠΙΣΤΗΜΟΝ
11	1	An Introduction to Database Systems	Date C. J	ADDISON-WE	23154545	2000	03-Mar-15	ΕΠΙΣΤΗΜΟΝ
12	2	Γλωσσικές ασκήσεις για το Γενικό Λύκειο	Αβραμίδης Δ.	ΠΑΤΑΚΗΣ	13241545	2000	04-Mar-15	ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙ
13	3	Ιστορία του αρχαίου κόσμου	Κατσουλάκος	ΠΑΤΑΚΗΣ	45421212	2004	11-Feb-15	ΙΣΤΟΡΙΚΑ
14	4	Τα μυστικά της Βέφας	Βέφα Α.	ΑΛΕΞΙΑΔΟΥ Ε	12125222	2014	03-Apr-15	ΜΑΓΕΙΡΙΚΗ
15	5	Ίδανκοί αυτόχειρες	Αντόνιο Χιλ	ΠΑΤΑΚΗΣ	51111111	2013	03-Feb-15	ΜΥΣΤΗΡΙΟΥ
16	7	Ο Μπεν, η Μου και τα σκουπίδια - ΟΙΚΟΛΟΓ	Ζαραμπούκα Σ	ΠΑΤΑΚΗΣ	22222222	2013	02-Apr-15	ΠΑΙΔΙΚΑ
17	6	THE BOOK OF BASKETBALL	Bill Simmons	NEW YORK T	88888888	1999	06-Jan-15	ΑΘΛΗΤΙΚΑ
*								

Εικόνα 4.3 - Ο πίνακας BIBLIA της βάσης δεδομένων σε προβολή εμφάνισης

4.3 Ερωτήματα

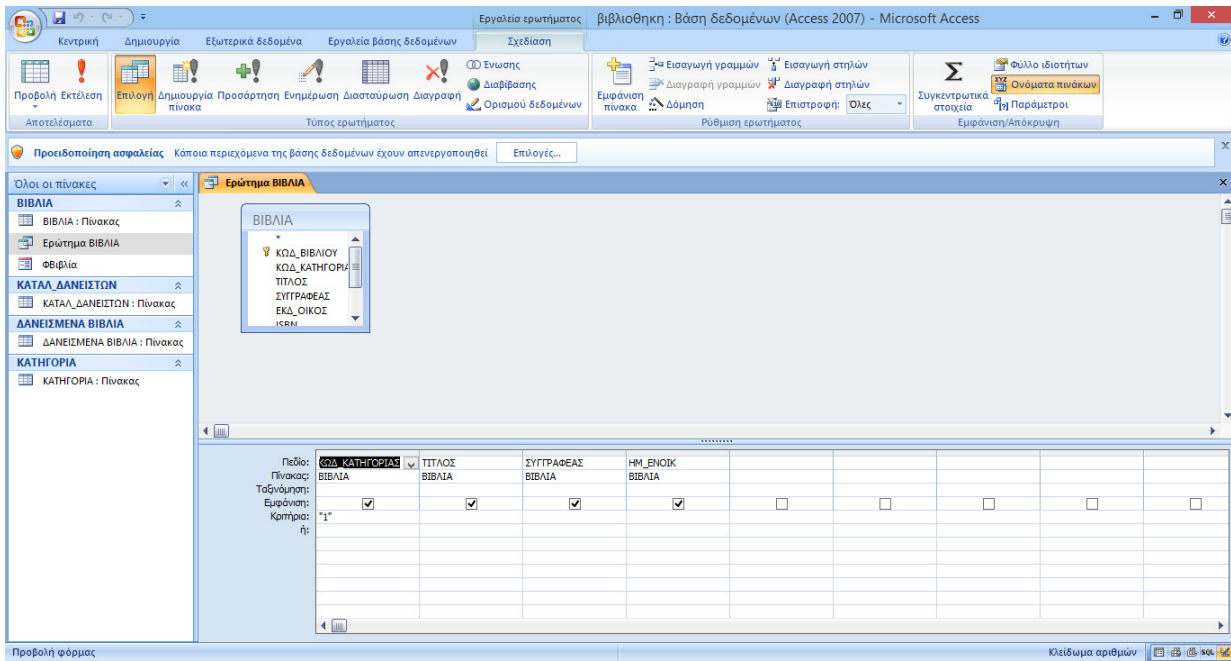
Η Access παρέχει την δυνατότητα στον χρήστη να εντοπίσει με πολλούς τρόπους τις πληροφορίες που αναζητά ,συμπεριλαμβανομένου και των λειτουργιών της ταξινόμησης και του φιλτραρίσματος. Ο πιο ευέλικτος τρόπος για να εφαρμοστεί η ταξινόμηση και το φιλτράρισμα στα δεδομένα είναι τα ερωτήματα. Το σημαντικό με τα ερωτήματα είναι ότι ο χρήστης μπορεί να αποθηκεύσει τα ερωτήματα και να τα χρησιμοποιήσει για να δημιουργήσει πίνακες, να διαγράψει εγγραφές, ή να αντιγράψει εγγραφές σε ένα άλλο πίνακα.

Ένα ερώτημα δίνει την δυνατότητα στο χρήστη να καθορίσει ποια πεδία θέλει να βλέπει, με ποια σειρά θα εμφανίζονται τα πεδία, κριτήρια φιλτραρίσματος για κάθε πεδίο καθώς και τη σειρά με την οποία θέλει να ταξινομείτε κάθε πεδίο. Τα ερωτήματα που μπορούν να δημιουργηθούν με την Access είναι έξι (6) τύπων. Ερωτήματα επιλογής, διασταύρωσης, δημιουργίας πίνακα, ενημέρωσης προσάρτησης και διαγραφής.

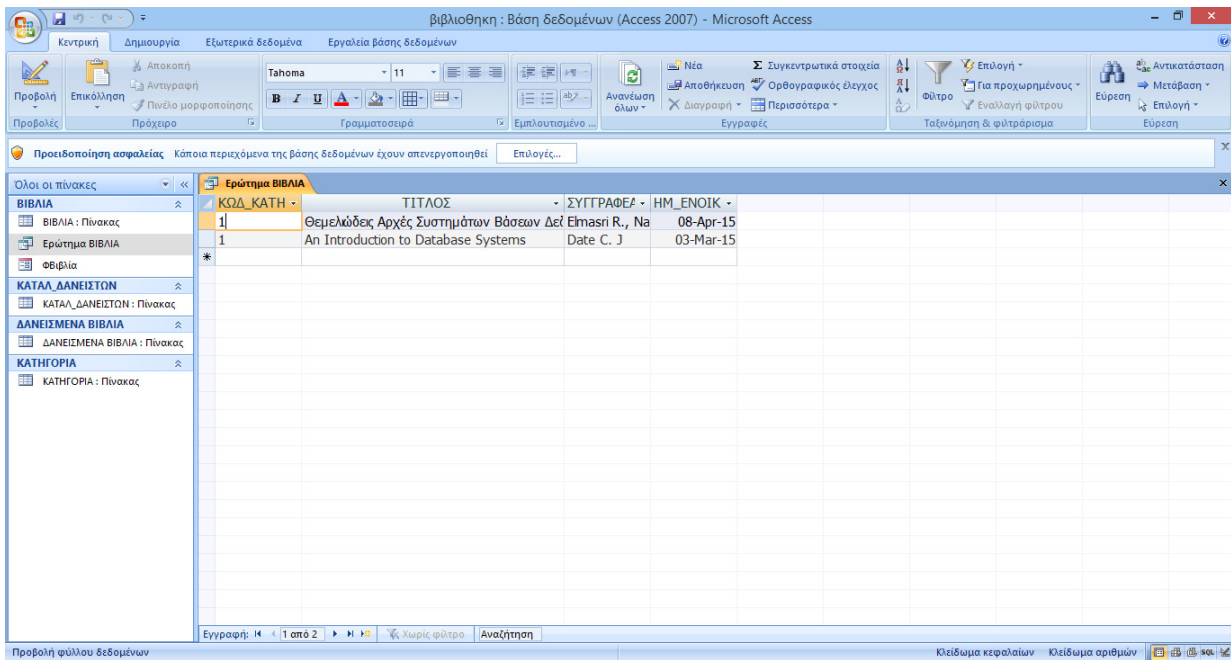
Τα ερωτήματα που η ανάγκη δημιουργία τους είναι πιο συχνή είναι τα ερωτήματα επιλογής. Με αυτά μπορούμε να ανακτήσουμε δεδομένα από έναν ή περισσότερους πίνακες ανάλογα με τα κριτήρια που θέτουμε.

Τα ερωτήματα μπορούν να δημιουργηθούν είτε σε προβολή σχεδίασης είτε σε προβολή SQL. Με την γλώσσα SQL γράφουμε την κατάλληλη εντολή και έχουμε το επιθυμητό αποτέλεσμα όταν εκτελούμε το ερώτημα. Στην προβολή σχεδίασης μπορούμε να επιλέξουμε τα

πεδία που θα εμφανίζονται μαζί με τα κριτήρια για την επιλογή τους και ο κώδικας της SQL δημιουργείται αυτόματα.



Εικόνα 4.4 – Το ερώτημα με τίτλο BIBLIA της βάσης δεδομένων σε προβολή σχεδίασης



Εικόνα 4.5 – Το ερώτημα με τίτλο ΒΙΒΛΙΑ της βάσης δεδομένων σε προβολή εμφάνισης

Στις παραπάνω εικόνες 4.4 και 4.5 φαίνεται το ερώτημα βιβλία στο οποίο έχουμε εμφανίσει τα βιβλία που ανήκουν στην κατηγορία 1. Η διαδικασία δημιουργίας ενός ερωτήματος θα εξηγηθεί παρακάτω.

Όσον αφορά τη φύση και τα χαρακτηριστικά των ερωτημάτων, είναι σημαντικό να αναφέρουμε τους πέντε διαφορετικούς τύπους ερωτημάτων που υποστηρίζει η Microsoft Access, και που φέρουν τα ονόματα ερωτήματα επιλογής (select queries), ερωτήματα παραμέτρων (parameter queries), ερωτήματα διασταύρωσης (crosstab queries), ερωτήματα ενέργειας (action queries), και ερωτήματα SQL (SQL queries). Σε μια πιο αναλυτική περιγραφή, οι πέντε αυτές κατηγορίες ερωτημάτων, χαρακτηρίζονται από τις ακόλουθες ιδιότητες:

- Ερωτήματα επιλογής (select queries): τα ερωτήματα αυτού του τύπου, χρησιμοποιούνται για την ανάκτηση δεδομένων από έναν ή περισσότερους πίνακες της βάσης, και την εμφάνιση των αποτελεσμάτων σε κατάλληλα διαμορφωμένο φύλλο δεδομένων. Αυτά τα ερωτήματα χρησιμοποιούνται ακόμη για την ομαδοποίηση εγγραφών, για τον υπολογισμό αθροισμάτων και για την εξαγωγή στατιστικών μεγεθών όπως είναι για παράδειγμα ο μέσος όρος μιας ομάδας αριθμητικών τιμών.
- Ερωτήματα παραμέτρων (parameter queries): το βασικό χαρακτηριστικό αυτού του τύπου ερωτημάτων, είναι ο παραμετρικός τρόπος λειτουργίας τους. Αυτό σημαίνει πως η εκτέλεση αυτών των ερωτημάτων προϋποθέτει την καταχώρηση από το χρήστη ενός συνόλου

πληροφοριών με βάση τις οποίες επιλέγονται και εμφανίζονται τα κατάλληλα σε κάθε περίπτωση δεδομένα. Η καταχώρηση των τιμών αυτών των παραμέτρων γίνεται κατά τη φάση εκτέλεσης του ερωτήματος και δια της χρήσης ενός πλαισίου διαλόγου, το οποίο εμφανίζεται από το ίδιο το ερώτημα. Χαρακτηριστικό παράδειγμα ερωτήματος παραμέτρων, είναι ένα ερώτημα που ζητάει από το χρήστη να καταχωρήσει δύο ημερομηνίες, και στη συνέχεια εμφανίζει όλες τις εγγραφές των πινάκων που εμπίπτουν μεταξύ αυτών των δύο ημερομηνιών.

- Ερωτήματα διασταύρωσης (crosstab queries): τα ερωτήματα διασταύρωσης εφαρμόζονται συνήθως σε μία στήλη του πίνακα και εμφανίζουν συγκεντρωτικές τιμές (αθροίσματα, καταμετρήσεις και μέσους όρους) για το σύνολο τιμών που αντιστοιχούν στο συγκεκριμένο πεδίο του πίνακα. Επιπλέον υπάρχει η δυνατότητα ομαδοποίησης αυτών των συγκεντρωτικών τιμών, με βάση ορισμένα κριτήρια.

- Ερωτήματα ενέργειας (action queries): τα ερωτήματα ενέργειας χρησιμοποιούνται κατά κύριο λόγο, για την τροποποίηση του περιεχομένου των πινάκων της βάσης δια της εισαγωγής, διαγραφής και ενημέρωσης εγγραφών, αλλά ταυτόχρονα, πραγματοποιούν και άλλες σημαντικές διαδικασίες, όπως είναι για παράδειγμα η δημιουργία βοηθητικών πινάκων. Αν και αυτού του είδους οι διαδικασίες μπορούν να πραγματοποιηθούν πάρα πολύ εύκολα δια της χρήσης κατάλληλα σχεδιασμένων φορμών, εν τούτοις, υπάρχουν περιπτώσεις, στις οποίες η δημιουργία τέτοιων ερωτημάτων επιταχύνει τη διαδικασία ενημέρωσης της βάσης, και διευκολύνει σημαντικά την εργασία του χρήστη. Εάν για παράδειγμα επιθυμούμε να μεταφέρουμε ένα πλήθος εγγραφών από ένα πίνακα σε ένα άλλο, είναι προτιμότερο να πραγματοποιήσουμε αυτή τη διαδικασία σε ένα και μόνο βήμα δια της χρήσης ενός ερωτήματος ενέργειας, παρά να περάσουμε όλες αυτές τις εγγραφές τη μία μετά την άλλη.

- Ερωτήματα SQL (SQL queries) : τα ερωτήματα αυτού του τύπου, δημιουργούνται χρησιμοποιώντας προτάσεις SQL (SQL statements). Μία πρόταση SQL, ορίζεται ως μία έκφραση, που περιέχει κάποια εντολή της γλώσσας SQL – όπως SELECT, UPDATE ή DELETE – καθώς και ένα πλήθος χαρακτηριστικών εκ- φράσεων της γλώσσας, όπως είναι η WHERE και η ORDER BY. Υπάρχουν αρκετές κατηγορίες ερωτημάτων SQL, όπως είναι τα ερωτήματα συνένωσης, τα ερωτήματα διαβίβασης, καθώς και τα ερωτήματα που συσχετίζονται με τη γλώσσα ορισμού δεδομένων. Τα ερωτήματα συνένωσης συνδυάζουν πεδία από δύο ή περισσότερους πίνακες (ή ερωτήματα) σε ένα απλό πεδίο, δυνατότητα που είναι ιδιαίτερα χρήσιμη σε περιπτώσεις δημιουργίας συγκεντρωτικών αποτελεσμάτων. Τα ερωτήματα διαβίβασης, επιτρέπουν την αποστολή προτάσεων SQL σε άλλα συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων, μέσω του μηχανισμού ODBC (Open Database Connectivity). Τέλος, τα

ερωτήματα ορισμού δεδομένων, επιτρέπουν την πραγματοποίηση διαδικασιών που συσχετίζονται με τη γλώσσα χειρισμού δεδομένων, όπως είναι η δημιουργία, τροποποίηση και διαγραφή, πινάκων και ευρετηρίων.

4.3.1 Η γλώσσα SQL

Για να μπορέσουμε να εξαγάγουμε πληροφορίες από μια βάση χρειαζόμαστε τη βοήθεια μιας γλώσσας που επιτρέπει την υποβολή ερωτήσεων σε ένα ΣΔΒΔ. Η πιο διαδεδομένη γλώσσα διαχείρισης σχεσιακών βάσεων δεδομένων είναι η SQL (Structured Query Language). Είναι μια πλήρης γλώσσα βάσεων δεδομένων.

Παρέχει δυνατότητες για:

- τον ορισμό, τη διαγραφή και τη μεταβολή πινάκων και κλειδιών,
- τη σύνταξη ερωτήσεων (queries),
- την εισαγωγή, διαγραφή και μεταβολή στοιχείων,
- τον ορισμό όψεων (views) πάνω στα δεδομένα,
- τον ορισμό δικαιωμάτων πρόσβασης,
- τον έλεγχο της ακεραιότητας των στοιχείων,
- τον έλεγχο συναλλαγών (transaction)

Από τα παραπάνω γίνεται σαφές ότι είναι ταυτόχρονα και μια Γλώσσα Ορισμού Δεδομένων αλλά και Γλώσσα Χειρισμού Δεδομένων. Η SQL είναι ορισμένη ως διεθνές πρότυπο. Επιτρέπει να γίνονται εύκολα πολύπλοκες αναζητήσεις μέσα στη βάση δεδομένων. Είναι φτιαγμένη έτσι ώστε μια εντολή SQL να είναι ανεξάρτητη από το λογισμικό με το οποίο δημιουργήθηκε και τηρείται μια βάση δεδομένων. Η SQL υποστηρίζεται σήμερα από τα περισσότερα σύγχρονα προγράμματα ΣΔΒΔ.

Η βασική δομή μιας έκφρασης αναζήτησης σε γλώσσα SQL αποτελείται από τρία τμήματα, τα:

- **Select:** Περιγράφει τα χαρακτηριστικά που αναζητούμε και περιμένουμε σαν αποτέλεσμα από αυτήν την εντολή.
- **From:** Είναι ένας κατάλογος από πίνακες ή ερωτήματα που χρησιμοποιείται για την αναζήτηση

- **Where:** Ορίζει τιμές των χαρακτηριστικών των εγγραφών που αναζητούνται. Μπορεί να περιέχει και σχέσεις που να συνδυάζουν τιμές διαφόρων χαρακτηριστικών

4.3.2 Οι τύποι δεδομένων της SQL

Τα δεδομένα κάθε στήλης ενός πίνακα πρέπει να έχουν ένα συγκεκριμένο τύπο. Οι βασικοί τύποι που υποστηρίζονται από την SQL είναι οι παρακάτω:

1. BIT
2. Ναι ή Όχι
3. CURRENCY
4. Τιμή που παριστάνει με ακρίβεια αριθμούς από 922.337.203.685.477,5808 έως 922.337.203.685.477,5807
5. DATETIME
6. Χρόνος
7. SINGLE
8. Αριθμός κινητής υποδιαστολή μονής ακρίβειας
9. DOUBLE
10. Αριθμός κινητής υποδιαστολή διπλής ακρίβειας
11. SHORT
12. Ακέραιος 2 byte (-32768 έως 32767)
13. LONG
14. Ακέραιος 4 byte (-2.147.483.648 έως 2.147.483.647)
15. TEXT
16. Κείμενο μέχρι 255 χαρακτήρες LONGTEXT Κείμενο μέχρι 1.2GB

4.4 Φόρμες

Η βασική λειτουργία των φορμών σε μια εφαρμογή της Microsoft Access, είναι η διευκόλυνση που παρέχουν στο χρήστη, όσον αφορά την αλληλεπίδρασή του με την εφαρμογή. Στις πιο πολλές περιπτώσεις, οι φόρμες χρησιμοποιούνται κατά τη διαδικασία εισαγωγής δεδομένων, αλλά μιμλώντας γενικά, μπορούν να χρησιμοποιηθούν οπουδήποτε. Μια φόρμα αποτελείται από ένα πλήθος στοιχείων αλληλεπίδρασης, δια τη χρήση των οποίων είναι δυνατή η πραγματοποίηση των πιο σημαντικών λειτουργιών που συσχετίζονται με μια βάση δεδομένων, όπως είναι για παράδειγμα η εισαγωγή, διαγραφή, και τροποποίηση εγγραφών.

4.4.1 Σχέση μεταξύ Φόρμας και Πίνακα

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, ο βασικός λόγος δημιουργίας μιας φόρμας, είναι η διευκόλυνση της αλληλεπίδρασης του χρήστη με τη βάση δεδομένων της εφαρμογής. Επειδή όμως οι πιο σημαντικές από τις δραστηριότητες του χρήστη έχουν να κάνουν με τη διαχείριση των δεδομένων της βάσης, είναι προφανές πως οι φόρμες θα πρέπει να συσχετίζονται άμεσα με τους πίνακες της βάσης. Πιο συγκεκριμένα, για κάθε πίνακα της βάσης μπορούμε να κατασκευάσουμε μια φόρμα, μέσω της οποίας ο χρήστης θα διαχειρίζεται τα δεδομένα του πίνακα. Με άλλα λόγια η προέλευση των δεδομένων που εμφανίζονται σε κάποια από τις φόρμες της εφαρμογής, είναι ένας πίνακας ή πολλές φορές και κάποιο ερώτημα.

Συγκριτικά με την προβολή σχεδίασης του πίνακα BIBLIA που φαίνεται παραπάνω, στη φόρμα τα πεδία του πίνακα φαίνονται όπως παρακάτω:

Κεφαλίδα φόρμας	
Λεπτομέρεια	
Κωδικός Βιβλίου	ΚΩΔ_ΒΙΒΛΙΟΥ
Κωδικός Κατηγορίας	ΚΩΔ_ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ
Τίτλος Βιβλίου	ΤΙΤΛΟΣ
Συγγραφέας	ΣΥΓΓΡΑΦΕΑΣ
Εκδοτικός Οίκος	ΕΚΔ_ΟΙΚΟΣ
ISBN	ISBN
Έτος Έκδοσης	ΕΤΟΣ_ΕΚΔ
Ημ/νια Ένοικιασης	ΗΜ_ΕΝΟΙΚ
Κατηγορία	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ
Υποσέλιδο φόρμας	

Εικόνα 4.6 – Η φόρμα BIBLIA σε προβολή σχεδίασης

Από το παραπάνω σχήμα διαπιστώνουμε πως στη γενική περίπτωση υφίσταται μία αντιστοιχία ένα προς ένα ανάμεσα στα πεδία μιας φόρμας και στα πεδία του πίνακα με τον οποίο συσχετίζεται.

Έτσι το πεδίο με ετικέτα «Κωδικός Βιβλίου» αντιστοιχεί στο πεδίο ΚΩΔ_BIBΛΙΟΥ του πίνακα BIBΛΙΑ, το πεδίο με ετικέτα «Κωδικός Κατηγορίας» αντιστοιχεί στο πεδίο ΚΩΔ_ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ του πίνακα BIBΛΙΑ, κ.ο.κ. Επειδή όμως το σύνολο τιμών για αυτά τα πεδία αντιστοιχεί σε κάποια εγγραφή του πίνακα, είναι προφανές πως η φόρμα BIBΛΙΑ, έτσι όπως είναι σχεδιασμένη, εμφανίζει μια εγγραφή του πίνακα BIBΛΙΑ κάθε φορά.

Αυτού του είδους η συσχέτιση που παρατηρείται ανάμεσα στα πεδία της φόρμας και στα αντίστοιχα πεδία του πίνακα, αποδίδεται με τον όρο «Προέλευση Δεδομένων». Έτσι λέμε πως η προέλευση των δεδομένων του πεδίου μιας φόρμας είναι ένα από τα πεδία κάποιου πίνακα, όταν στο συγκεκριμένο πεδίο της φόρμας, εμφανίζονται τιμές του αντίστοιχου πεδίου του πίνακα.

Η αντιστοιχία ανάμεσα στα πεδία των φορμών και των πινάκων, δεν περιορίζεται μόνο σε διαδικασίες εμφάνισης των δεδομένων της βάσης, αλλά επεκτείνεται και σε διαδικασίες τροποποίησής τους. Έτσι, εάν μεταβούμε στο πεδίο «Συγγραφέας» της φόρμας, αλλάξουμε το περιεχόμενο του από John σε George και στη συνέχεια αποθηκεύσουμε τις αλλαγές, αυτή η αλλαγή θα μεταφερθεί και στην αντίστοιχη εγγραφή του πίνακα BIBΛΙΑ. Με τον τρόπο αυτό είναι δυνατή η εύκολη μεταβολή των δεδομένων της βάσης.

Ας σημειωθεί ωστόσο πως αυτή δεν είναι η μοναδική λειτουργία των φορμών σε μια εφαρμογή. Μια φόρμα μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για την πραγματοποίηση άλλων διαδικασιών που δεν έχουν να κάνουν με διαδικασίες αλληλεπίδρασης με τα δεδομένα της βάσης. Έτσι στο επόμενο σχήμα απεικονίζεται μια φόρμα μέσω της οποίας είναι δυνατή η χρησιμοποίηση άλλων φορμών της εφαρμογής. Στην περίπτωση αυτή η φόρμα λειτουργεί ως ένα μενού επιλογών.

Κωδικός Βιβλίου	<input type="text"/>
Κωδικός Κατηγορίας	<input type="text"/>
Τίτλος Βιβλίου	<input type="text"/>
Συγγραφέας	<input type="text"/>
Εκδοτικός Οίκος	<input type="text"/>
ISBN	<input type="text"/>
Ετος Έκδοσης	<input type="text"/>
Ημ/νια Ενοικίασης	<input type="text"/>
Κατηγορία	<input type="text"/>

Εικόνα 4.7 – Η φόρμα BIBLIA σε προβολή εμφάνισης

4.5 Αναφορές (ή Εκθέσεις)

Μια από τις πιο σημαντικές λειτουργίες που περιλαμβάνονται σε κάθε τυπικό σύστημα μηχανογράφησης, είναι η εκτύπωση των δεδομένων που βρίσκονται αποθηκευμένα στους πίνακες της βάσης. Χαρακτηριστικό παράδειγμα μιας τέτοιας περίπτωσης είναι η εκτύπωση της καρτέλας ενός μαθητή η οποία περιέχει τα προσωπικά του στοιχεία, όπως αυτά έχουν καταχωρηθεί στον ομώνυμο πίνακα. Ας σημειωθεί πως αυτή η διαδικασία μπορεί να πραγματοποιηθεί πολύ πιο απλά, εκτυπώνοντας κατευθείαν τη φόρμα επεξεργασίας των στοιχείων του μαθητή. Ωστόσο στη γενική περίπτωση το αποτέλεσμα αυτής της διαδικασίας δεν είναι αποδεκτό καθώς μαζί με τα στοιχεία του μαθητή θα εκτυπωθούν και τα πεδία της φόρμας, κάτι που συνήθως δεν είναι επιθυμητό. Για το λόγο αυτό, θα πρέπει να κατασκευάσουμε μια αναφορά ή έκθεση (report) η οποία θα συσχετίζεται με τον πίνακα των στοιχείων του μαθητή, και θα εμφανίζει τα προσωπικά του δεδομένα με τα επιθυμητά σε κάθε περίπτωση χαρακτηριστικά εμφάνισης.

Μιλώντας γενικά, τα δεδομένα που περιλαμβάνονται σε μία αναφορά, μπορεί να προέρχονται τόσο από τους πίνακες της βάσης δεδομένων, όσο και από τα ερωτήματα που έχουν δημιουργηθεί σε προγενέστερο στάδιο της διαδικασίας.

4.5.1 Η δομή στην MS Access

Σε πλήρη αναλογία με τις φόρμες που χρησιμοποιούνται για την καταχώρηση και επεξεργασία δεδομένων, οι αντίστοιχες αναφορές που συσχετίζονται με τις διαδικασίες προεπισκόπησης και εκτύπωσης αυτών, χαρακτηρίζονται από μία παρόμοια δομή η οποία περιλαμβάνει την κεφαλίδα (header), το κυρίως τμήμα της αναφοράς (details), και το υποσέλιδο (footer). Σε περιπτώσεις κατά τις οποίες η τρέχουσα αναφορά αποτελείται από περισσότερες από μία σελίδες, μπορούμε να ορίσουμε κεφαλίδα και υποσέλιδο για την κάθε σελίδα ξεχωριστά.

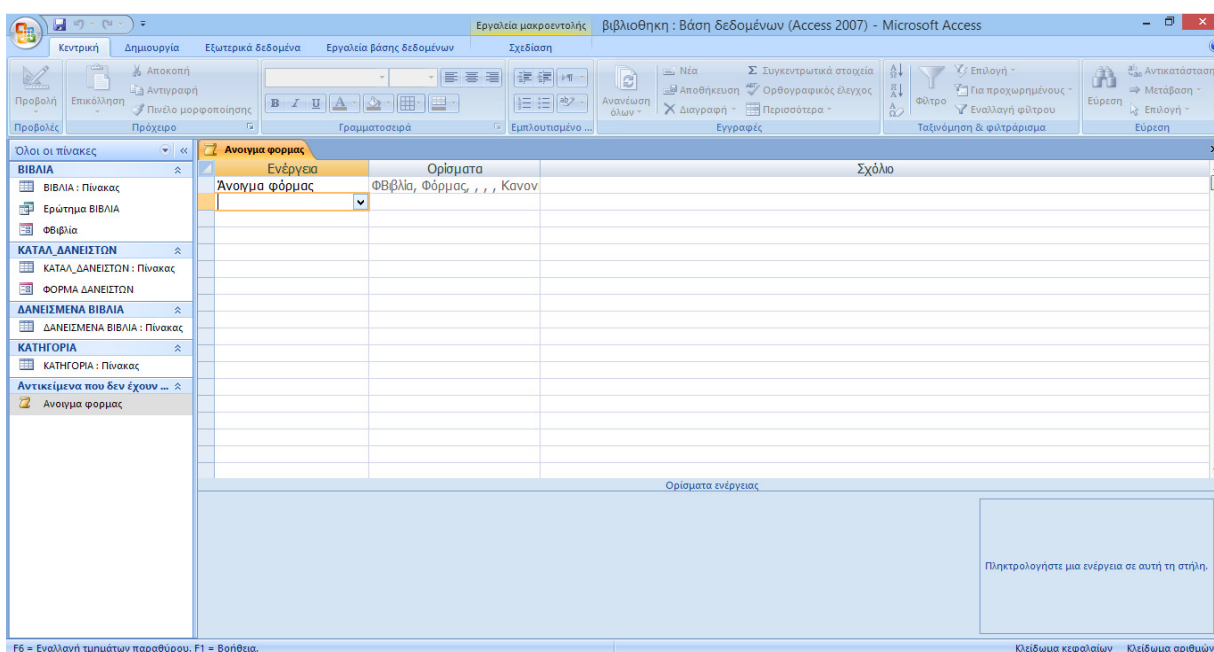
Σε μια πιο λεπτομερή περιγραφή, η κεφαλίδα έκθεσης (report header) εμφανίζεται μία και μοναδική φορά στην αρχή της έκθεσης και χρησιμοποιείται για την τοποθέτηση στοιχείων (όπως είναι η ημερομηνία εκτύπωσης και ο τίτλος της έκθεσης) ή ακόμη και εικόνων (όπως είναι για παράδειγμα το λογότυπο κάποιας εταιρείας ή οργανισμού). Αντίθετα η κεφαλίδα σελίδας (page header) εμφανίζεται στην αρχή της κάθε σελίδας, και χρησιμοποιείται για την εμφάνιση πληροφοριών όπως οι τίτλοι των στηλών δεδομένων που περιλαμβάνονται στην αναφορά. Η ενότητα δεδομένων της έκθεσης (report details) περιλαμβάνει τα πεδία που εκτυπώνονται σε αυτή, ενώ το υποσέλιδο σελίδας (page footer) χρησιμοποιείται όπως και η αντίστοιχη κεφαλίδα για την εκτύπωση πληροφοριών που αφορούν την κάθε σελίδα ξεχωριστά (με χαρακτηριστικότερο παράδειγμα τον αριθμό σελίδας (page number)). Τέλος το υποσέλιδο της έκθεσης (report footer), εμφανίζεται μια και μοναδική φορά στο τέλος της έκθεσης, και χρησιμοποιείται για την εμφάνιση πληροφοριών που αφορούν το σύνολο της έκθεσης, όπως είναι για παράδειγμα συγκεντρωτικά στοιχεία. Στην περίπτωση κατά την οποία οι εγγραφές του πίνακα εμφανίζονται ομαδοποιημένες σε σύνολα εγγραφών, μπορούμε να ορίσουμε και μία κεφαλίδα ομάδας (group header), η οποία θα περιλαμβάνει στοιχεία που συσχετίζονται με την κάθε ομάδα εγγραφών.

4.6 Μακροεντολές

Όπως έχει ήδη αναφερθεί σε προηγούμενα κεφάλαια, η σχεδίαση και υλοποίηση μιας εφαρμογής μέσα από το περιβάλλον της Microsoft Access, περιλαμβάνει την πραγματοποίηση ενός συνόλου διαδικασιών οι οποίες συσχετίζονται τόσο με τα δεδομένα που είναι αποθηκευμένα στους πίνακες της βάσης, όσο και με τα αντικείμενα που περιλαμβάνονται στην εφαρμογή (όπως είναι οι φόρμες, οι αναφορές και οι λειτουργικές μονάδες). Χαρακτηριστικά παραδείγματα τέτοιων διαδικασιών, είναι το άνοιγμα μιας φόρμας καταχώρησης δεδομένων, η εκτύπωση μιας αναφοράς ή η εκτέλεση κάποιου ερωτήματος. Αυτές οι διαδικασίες πραγματοποιούνται όταν λάβει χώρα κάποια ενέργεια του χρήστη η οποία στις πιο συνηθισμένες περιπτώσεις είναι το πάτημα ενός κουμπιού σε μία φόρμα, ή σε μία γραμμή εργαλείων. Η κάθε μια από τις ενέργειες που μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε για την αλληλεπίδραση μας με την εφαρμογή, καλείται με το δικό της ιδιαίτερο τρόπο, και με τον κατάλληλο σε κάθε περίπτωση αριθμό ορισμάτων. Για παράδειγμα, μπορούμε να σχεδιάσουμε την εφαρμογή με τέτοιο τρόπο, ώστε κάθε φορά που ο χρήστης προσπαθεί να εκτελέσει μία διαδικασία η οποία δεν είναι επιτρεπτή, να δημιουργείται ένα ηχητικό μήνυμα (beep message). Όπως θα δούμε σε επόμενη ενότητα, αυτή η ενέργεια καλείται απλά με το όνομά της, και χωρίς να χρειάζεται να καθορίσουμε κάποιο όρισμα, αφού το μόνο που κάνει είναι να παράγει κάποιο ήχο. Αντίθετα, η ενέργεια που θα καλέσουμε για να ανοίξουμε ή να κλείσουμε μία φόρμα, θα πρέπει να συνοδεύεται από ένα τουλάχιστον όρισμα, που είναι το όνομα της φόρμας που θέλουμε να ανοίξουμε ή να κλείσουμε. Σε άλλες πάλι περιπτώσεις, θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε μεγαλύτερο αριθμό ορισμάτων. Έτσι εάν ζητήσουμε από το πρόγραμμα να μας μεταφέρει σε κάποια εγγραφή, θα πρέπει να καθορίσουμε τουλάχιστον τρεις παραμέτρους: (α) τον τύπο του αντικειμένου του οποίου την εγγραφή θέλουμε να προσπελάσουμε (αυτό το αντικείμενο μπορεί να είναι πίνακας ή ερώτημα), το όνομα του πίνακα ή του ερωτήματος που θα χρησιμοποιήσουμε και τη θέση της εγγραφής στην οποία θέλουμε να μεταφερθούμε (π.χ. η πρώτη ή η τελευταία εγγραφή). Επομένως ανάλογα με τη φύση της διαδικασίας που επιθυμούμε να χρησιμοποιήσουμε, θα πρέπει να καθορίσουμε και τον κατάλληλο σε κάθε περίπτωση αριθμό ορισμάτων.

Μια μακροεντολή δεν είναι τίποτε άλλο από ένα σύνολο διαδικασιών οι οποίες εκτελούνται όλες μαζί σε ένα και μόνο βήμα, ως μια απλή εντολή. Στηριζόμενοι σε αυτόν τον ορισμό, μπορούμε να διατυπώσουμε τον ισχυρισμό πως οι μακροεντολές της Microsoft Access είναι παρόμοιες με τα αρχεία δέσμης (batch files) του λειτουργικού συστήματος MS-DOS. Η βασική δομή αυτών των αρχείων, περιλαμβάνει ένα σύνολο εντολών του λειτουργικού

συστήματος, τις οποίες το λειτουργικό εκτελεί σε ένα και μοναδικό βήμα, και χωρίς να απαιτείται παρέμβαση του χρήστη. Με τον ίδιο ακριβώς τρόπο, μια μακροεντολή αποτελείται από ένα σύνολο εντελώς συγκεκριμένων διαδικασιών, οι οποίες εκτελούνται σε ένα και μόνο βήμα, και ως μία απλή εντολή. Το βασικό πλεονέκτημα αυτών των δομών είναι πως κατασκευάζονται πολύ εύκολα, και υπό αυτή την έννοια διευκολύνουν σημαντικά τόσο τον προγραμματιστή (όσον αφορά την ανάπτυξη της εφαρμογής) όσο και τον τελικό χρήστη (όσον αφορά την αλληλεπίδρασή του με το πρόγραμμα). Οι βασικές αρχές δημιουργίας και διαχείρισης των μακροεντολών μέσα από το περιβάλλον της Microsoft Access, αποτελούν το αντικείμενο των σελίδων που ακολουθούν.



Εικόνα 4.8 – Μακροεντολή σε προβολή σχεδίασης

4.7 Λειτουργικές μονάδες

Επειδή ο αριθμός των διαδικασιών που χρησιμοποιούνται σε μια μακροεντολή είναι εντελώς συγκεκριμένος, υπάρχει περίπτωση, να μην μπορούμε, δια της χρήσης των μακροεντολών, να πραγματοποιήσουμε κάποια πολύπλοκη διαδικασία.

Για τις περιπτώσεις αυτές, η Microsoft Access, προσφέρει μια ολόκληρη γλώσσα προγραμματισμού, την VBA (Visual Basic for Applications), μέσω της οποίας μπορούμε να υλοποιήσουμε οποιαδήποτε διαδικασία, όσο πολύπλοκη και αν είναι.

Σύμφωνα με τα αρχεία τεκμηρίωσης της Microsoft Access, μια λειτουργική μονάδα ορίζεται ως μια συλλογή δηλώσεων, προτάσεων και διαδικασιών, οι οποίες βρίσκονται αποθηκευμένες ως μία ενιαία οντότητα, και κάτω από ένα κοινό όνομα.

4.7.1 Η Γλώσσα Προγραμματισμού Visual Basic

Η Visual Basic είναι σήμερα η πιο δημοφιλής *καθοδηγούμενη από συμβάντα (event driven language)* γλώσσα οπτικού προγραμματισμού και συνδυάζει τα χαρακτηριστικά της γνωστής γλώσσας προγραμματισμού Basic για εύκολη εκμάθηση όπως επίσης και πληθώρα εντολών και συναρτήσεων για να ικανοποιήσει και τους πιο απαιτητικούς επαγγελματίες προγραμματιστές. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί ακόμη και για δημιουργία εφαρμογών πολυμέσων όπως επίσης και για επεξεργασία αρχείων (βάσεων δεδομένων).

Οι εφαρμογές σε γραφικό περιβάλλον αποτελούνται από μια ή περισσότερες οθόνες με αντικείμενα (objects), όπως πλήκτρα εντολών, λίστες, πλαίσια κειμένου κ.ά., τα οποία ενεργοποιούνται από κάποιο συμβάν, όπως είναι το πάτημα ενός πλήκτρου από το πληκτρολόγιο ή από το ποντίκι.

Τα βήματα που πρέπει να ακολουθήσουμε για να δημιουργήσουμε μια εφαρμογή στην Visual Basic είναι τα εξής :

- Δημιουργία και ονομασία μιας νέας φόρμας (form).
- Σχεδίαση μέσα στη φόρμα και ονομασία των αντικειμένων της (objects).
- Προσάρτηση στα αντικείμενα του κώδικα για την απόκριση στα συμβάντα (events) του χρήστη ή του συστήματος.

Στην Visual Basic δημιουργούμε ένα σύνολο από υποπρογράμματα (υπορουτίνες), όπου το καθένα απ' αυτά ανταποκρίνεται σε κάποια ενέργεια του χρήστη.

Μια *ιδιότητα (property)* είναι ένα συγκεκριμένο γνώρισμα ενός αντικειμένου που ορίζει τα χαρακτηριστικά του, όπως το μέγεθος, το χρώμα, τη θέση του κ.ά. Μια *μέθοδος (method)* είναι μια ενσωματωμένη διαδικασία, δηλ. ένα τμήμα κώδικα ή προγράμματος, που ενεργοποιείται για να προσδώσει ορισμένη ενέργεια σ' ένα αντικείμενο. Οι ιδιότητες περιγράφουν ένα αντικείμενο ενώ οι μέθοδοι τού επιτρέπουν να κάνει κάτι. Δηλαδή, οι ιδιότητες είναι δεδομένα ενώ οι μέθοδοι είναι κώδικας προγράμματος.

Η γενική σύνταξη για την απόδοση τιμής σε μια ιδιότητα είναι η εξής :

Object.Property = Setting

Ακολουθούν παραδείγματα :

frmMyForm.BackColor = QBColor(BLUE)

frmMyForm.BackColor = OldColor

Το περιβάλλον σχεδίασης της Visual Basic αποτελείται από ένα παράθυρο έργου (Project) και ένα παράθυρο ιδιοτήτων (Properties). Το πρώτο εμφανίζει όλα τα αρχεία που έχουν σχέση με το ενεργό έργο και το δεύτερο αναφέρεται στο τρέχον επιλεγμένο αντικείμενο και μας δίνει τη δυνατότητα να δούμε ή να αλλάξουμε τις ιδιότητες του επιλεγμένου αντικειμένου. Με την επιλογή άλλου αντικειμένου, αλλάζουν και οι ιδιότητες που εμφανίζονται στο παράθυρο αυτό.

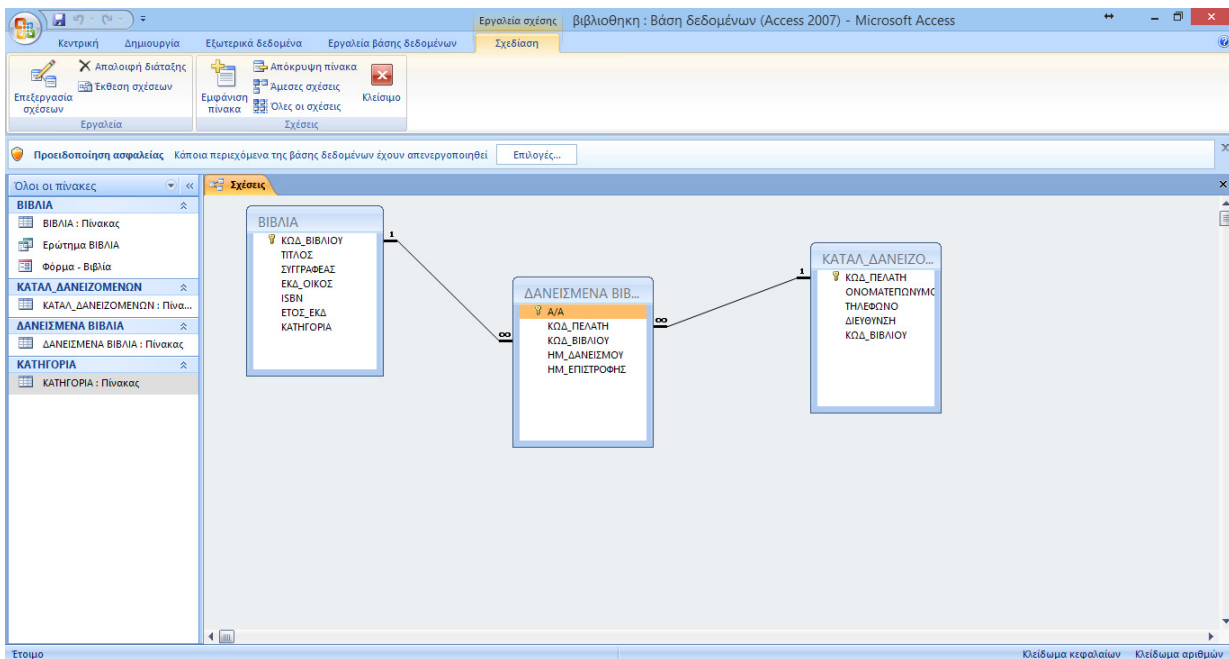
Στα αντικείμενα (χειριστήρια) της Visual Basic μπορούμε να δώσουμε δικά μας χαρακτηριστικά ονόματα για να μπορούμε να ξεχωρίζουμε αμέσως το είδος του αντικειμένου, δηλ. αν είναι πλήκτρο εντολής ή ετικέτα κλπ, αλλά και τον ρόλο που θέλουμε να έχει στην εφαρμογή. Τα τρία πρώτα γράμματα (πρόθεμα) είναι συνήθως μικρά και χαρακτηρίζουν το είδος του αντικειμένου. Η Visual Basic δίνει μόνη της ονόματα στα χειριστήρια, όπως Form1, Command2 κλπ, τα οποία μπορούμε και πρέπει να διορθώσουμε. Ακολουθεί ένας πίνακας με τα συνήθη αντικείμενα της Visual Basic, τα προθέματά τους και μερικά χαρακτηριστικά παραδείγματα.

Αντικείμενο	Πρόθεμα	Παράδειγμα
Φόρμα (Form)	frm	frmFirst
Πλήκτρο Εντολής (Command Button)	cmd, btn	cmdExit, btnCloseWindow
Ετικέτα (Label)	lbl	lblOnomata
Πλαίσιο Κειμένου (Text Box)	txt	txtMessage01
Οριζόντια Μπάρα Κύλισης	hsb	hsbRate
Κατακόρυφη Μπάρα Κύλισης	vsb	vsbTime
Μενού (Menu)	mnu	mnuMainMenu
Πλήκτρο Επιλογής (Option Button)	opt	optCountry
Πλαίσιο Ελέγχου (Check Box)	chk	chkLanguage
Πλαίσιο Λίστας (List)	lst	lstColors
Σύνθετο Πλαίσιο (Combo Box)	cbo	cboYpalliloi

Εικόνα 4.9 – Ο πίνακας των αντικειμένων της Visual Basic

Τα πλήκτρα εντολής και οι φόρμες έχουν έναν *τίτλο* (*caption*) που εμφανίζεται στην οθόνη αλλά και ένα *όνομα* (*name*) που το χρησιμοποιούμε στον προγραμματισμό. Ο τίτλος και το όνομα μπορεί να έχουν διαφορετικές τιμές και πρέπει να έχουμε υπόψη μας ότι το όνομα θα πρέπει να έχει οπωσδήποτε λατινικούς χαρακτήρες και να είναι σύντομο, ενώ ο τίτλος καλό θα είναι να έχει ελληνικούς χαρακτήρες και να είναι δηλωτικός της χρήσης του αντικειμένου. Φυσικά δεν θα μπορούν δύο διαφορετικά αντικείμενα να έχουν το ίδιο όνομα ενώ θα μπορούν να έχουν τον ίδιο τίτλο.

4.8 Το σχεσιακό κομμάτι στην MS Access



Εικόνα 4.10 – Παράδειγμα συσχέτισης πινάκων στην MS Access

Όπως αναφέραμε σε προηγούμενο κεφάλαιο, ο πίνακας BIBΛΙΑ περιλαμβάνει τα βιβλία που διαθέτει η δανειστική βιβλιοθήκη, καθώς και πληροφορίες για αυτά.

Ο πίνακας ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ περιλαμβάνει μια λίστα με τις κατηγορίες στις οποίες κατατάσσονται τα βιβλία της βιβλιοθήκης.

Ο πίνακας ΚΑΤΑΛ_ΔΑΝΕΙΣΤΩΝ είναι μια λίστα με τους δανειστές της βιβλιοθήκης και περιλαμβάνει πληροφορίες για αυτούς.

Τέλος ο πίνακας ΔΑΝΕΙΣΜΕΝΑ BIBΛΙΑ περιλαμβάνει τα βιβλία που έχουν δανειστεί οι δανειστές και τις ημερομηνίες δανεισμού και επιστροφής.

4.8.1 Ορισμός Σχέσεων ανάμεσα σε Πίνακες

Όταν πρόκειται να δημιουργήσουμε μια Σχέση μεταξύ δύο Πινάκων στην Access, καλό θα είναι, για λόγους ευκολίας, τα Πεδία να έχουν το ίδιο Όνομα αν και ΔΕΝ είναι απαραίτητο. Απολύτως απαραίτητο είναι τα Πεδία των Πινάκων μέσω των οποίων θα δημιουργηθεί η Συσχέτιση των Πινάκων να έχουν τον ίδιο Τύπο Δεδομένων. Η μόνη εξαίρεση αυτού του κανόνα αφορά ένα Πεδίο Πρωτεύοντος Κλειδιού με Τύπο Αυτόματη Αρίθμηση, αφού Πεδία τέτοιου Τύπου μπορούμε να τα συσχετίσουμε με Αριθμητικά Πεδία (Πεδία Τύπου Αριθμός), αν η Ιδιότητα Μέγεθος Πεδίου των δύο αντιστοιχών πεδίων είναι η ίδια, όπως για παράδειγμα αν η Ιδιότητα Μέγεθος Πεδίου και των δύο Πεδίων έχει την Τιμή Ακέραιος Μεγάλου Μήκους.

ΜΕΡΟΣ Β

ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΒΑΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΣΤΗΝ MS ACCESS

Microsoft Access 2007

Η MS Access 2003 είναι ένα μέλος του Microsoft Office 2003, και πιο συγκεκριμένα η εφαρμογή Βάσεων Δεδομένων που χρησιμοποιήσαμε στην παρούσα εργασία.

Η αρχική οθόνη της MS ACCESS



Εικόνα Β1 – Η αρχική οθόνη της Microsoft Access

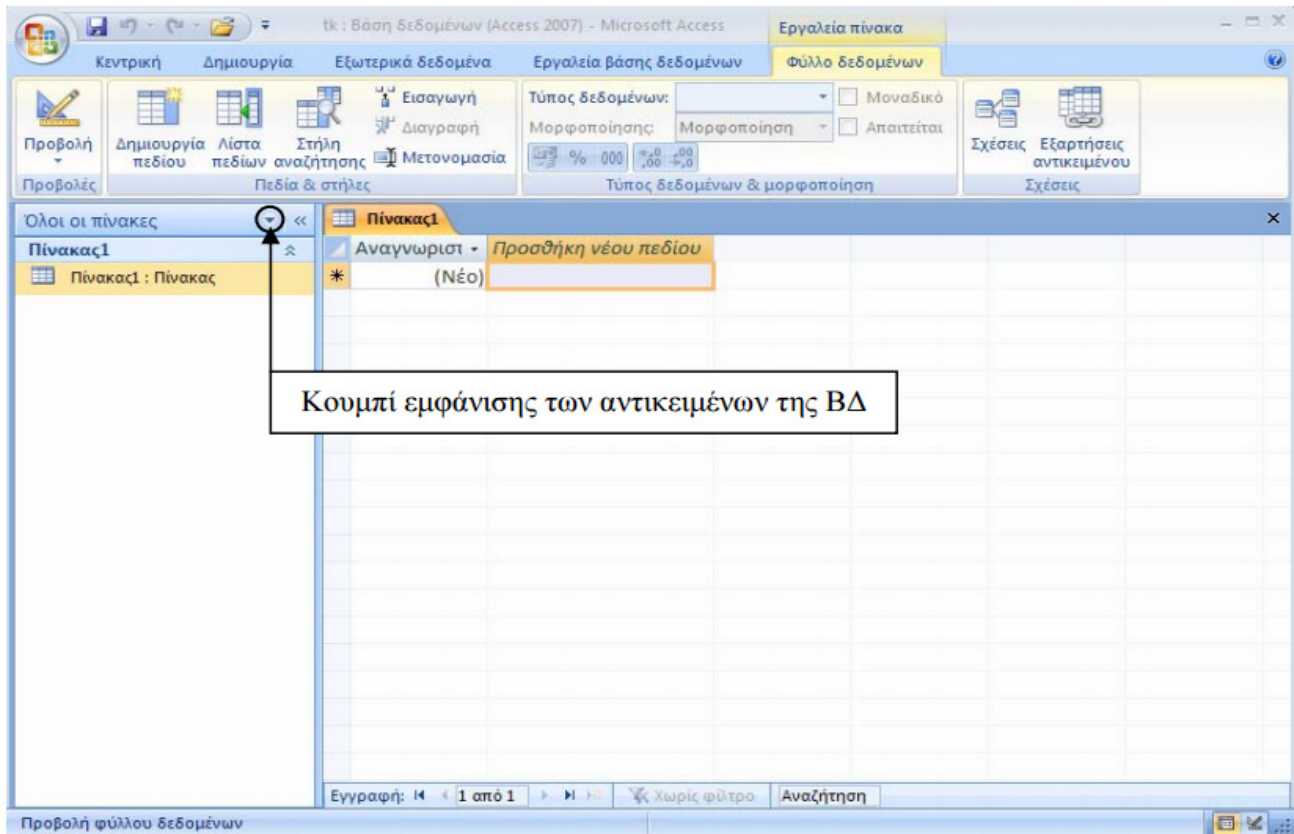
Ο Σχεδιασμός της Βάσης

Ο Σχεδιασμός της βάσης δεδομένων είναι το βασικότερο στάδιο για την κατασκευή της. Αν και στην Access υπάρχει μεγάλη ευελιξία στις όποιες τροποποιήσεις χρειαστεί να κάνουμε στο μέλλον, όσο καλύτερη σχεδίαση και πρόβλεψη των αναγκών έχει γίνει πριν την υλοποίηση τόσο πιο εύχρηστη και αποδοτικότερη θα είναι η βάση δεδομένων.

Το πρώτο βήμα για τον εν λόγω σχεδιασμό είναι η δομή των πινάκων, δηλαδή το πλήθος και ο τύπος των πεδίων που θα τους αποτελούν. Ακολουθούν οι επιμέρους Ιδιότητες των Πεδίων,

π.χ. Μέγεθος, Μορφή, Περιορισμοί στην Εισαγωγή Δεδομένων. Άμεση σχέση με τη δομή και το πλήθος των πινάκων έχει ο καθορισμός των μεταξύ τους σχέσεων.

Δημιουργούμε στην κενή μας βάση δεδομένων τον πρώτο πίνακα.



Εικόνα Β2 – Ο πρώτος πίνακας της βάσης δεδομένων, χωρίς στοιχεία.

Τέλος, μπορούν να δημιουργηθούν και άλλα αντικείμενα της Βάσης Δεδομένων όπως Φόρμες, Ερωτήματα και Εκθέσεις. Παρακάτω φαίνονται οι δύο φόρμες που δημιουργήσαμε για τη βάση δεδομένων της βιβλιοθήκης. Οι φόρμες είναι σε προβολή σχεδίασης. Επίσης δημιουργήσαμε και δύο απλά ερωτήματα για τη βάση στα οποία αναζητούμε 1) Τα βιβλία που ανήκουν στον εκδοτικό οίκο ΠΑΤΑΚΗ και 2) Τα βιβλία με κωδικό κατηγορίας 1. Τα ερωτήματα είναι επίσης σε προβολή σχεδίασης.

βιβλιοθήκη : Βάση δεδομένων (Access 2007) - Microsoft Access

Κεντρική Δημιουργία Εξωτερικά δεδομένα Εργαλεία βάσης δεδομένων Σχεδίαση

Προβολή Εκτέλεση Επύλοξη Δημιουργία Προσάρτηση Ενήμερωση Διασταύρωση Διαγραφή Ενωσης Διαβίβαση Διαγραφή γραμμών Διαγραφή στηλών Εμφάνιση πίνακα Δόμηση Επιστροφή: Όλες

Αποτελέσματα Τύπος ερωτήματος Ρύθμιση ερωτήματος Συγκεντρωτικά στοιχεία Φύλλο ιδιοτήτων Ονόματα πινάκων Παράμετροι

Προειδοποίηση ασφαλείας Κάποια περιεχόμενα της βάσης δεδομένων έχουν απενεργοποιηθεί Επυλογές...

Όλοι οι πίνακες << Ερωτήματα Εκδ_Οικ

ΒΙΒΛΙΑ

- ΒΙΒΛΙΑ : Πίνακας
- Ερώτημα ΒΙΒΛΙΑ
- Ερώτημα Εκδ_Οικ
- Φ Βιβλία

ΚΑΤΑΛ_ΔΑΝΕΙΣΤΩΝ

- ΚΑΤΑΛ_ΔΑΝΕΙΣΤΩΝ : Πίνακας
- ΦΟΡΜΑ ΔΑΝΕΙΣΤΩΝ

ΔΑΝΕΙΣΜΕΝΑ ΒΙΒΛΙΑ

- ΔΑΝΕΙΣΜΕΝΑ ΒΙΒΛΙΑ : Πίνακας

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ

- ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ : Πίνακας

Αντικείμενα που δεν έχουν ...

- Ανοιγμα φόρμας

Ερωτήματα Εκδ_Οικ

ΒΙΒΛΙΑ

- ΚΩΔ_ΒΙΒΛΙΟΥ
- ΚΩΔ_ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ
- ΤΙΤΛΟΣ
- ΣΥΓΓΡΑΦΕΑΣ
- ΕΚΔ_ΟΙΚΟΣ
- ISBN
- ΕΤΟΣ_ΒΙΒΛΙΑ

Φύλλο ιδιοτήτων

Τύπος επιλογής: Ιδιότητες πεδίου

Γενικές Εμφάνιση

Περιγραφή

Μορφή

Μάσκα εισαγωγής

Λεζάντα

Εξιπνες ετικέτες

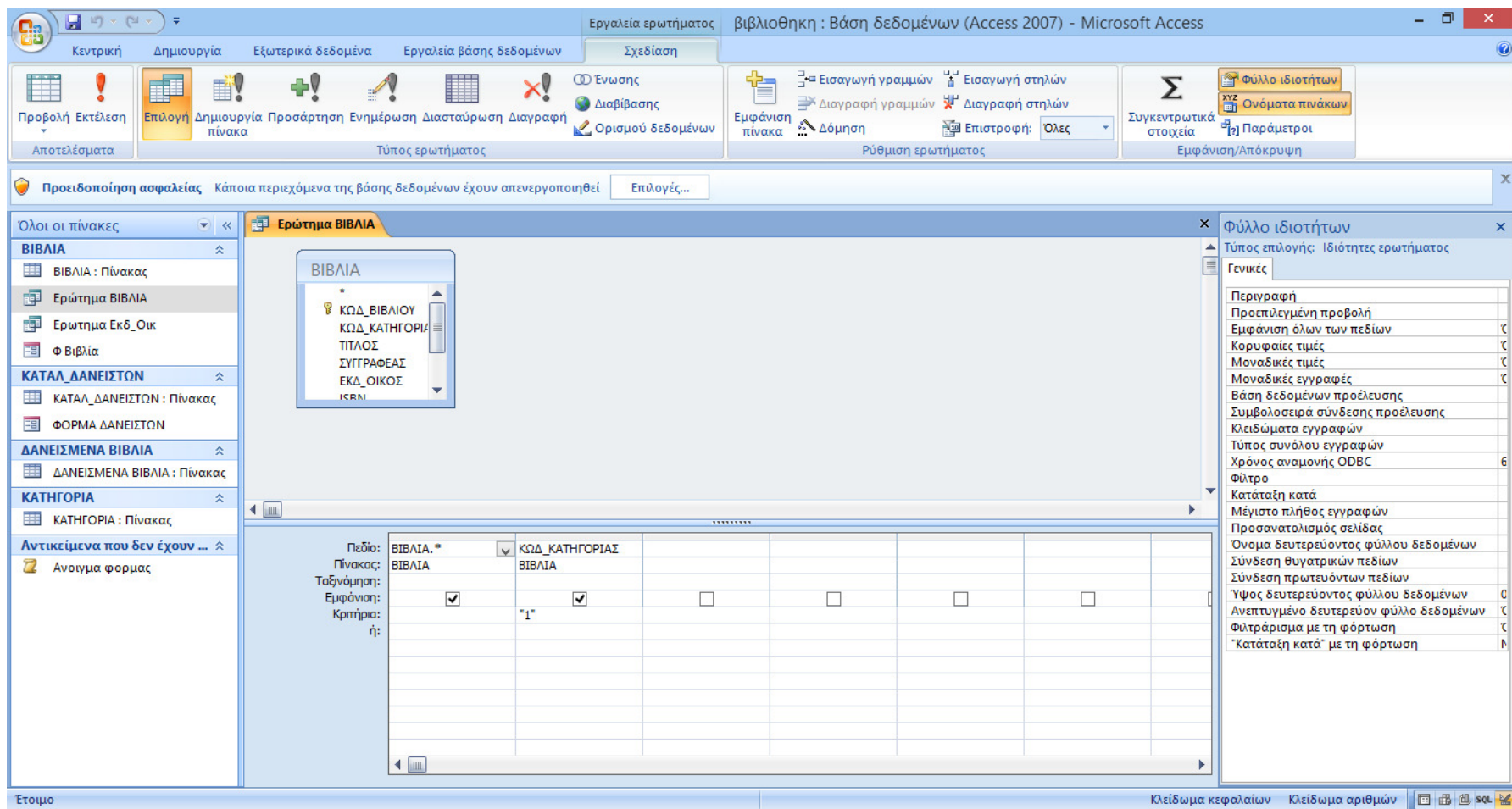
Μορφή κειμένου

Πεδίο:	[ΚΩΔ_ΒΙΒΛΙΟΥ]	[ΚΩΔ_ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ]	[ΤΙΤΛΟΣ]	[ΣΥΓΓΡΑΦΕΑΣ]	[ΕΚΔ_ΟΙΚΟΣ]	[ISBN]	[ΕΤΟΣ_ΒΙΒΛΙΑ]
Πίνακας:	ΒΙΒΛΙΑ	ΒΙΒΛΙΑ	ΒΙΒΛΙΑ	ΒΙΒΛΙΑ	ΒΙΒΛΙΑ	ΒΙΒΛΙΑ	ΒΙΒΛΙΑ
Ταξινόμηση:							
Εμφάνιση:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Κριτήρια:					"ΠΑΤΑΚΗΣ"		
ή:							

Προβολή φόρμας

Κλειδίωμα κεφαλαίων Κλειδίωμα αριθμών

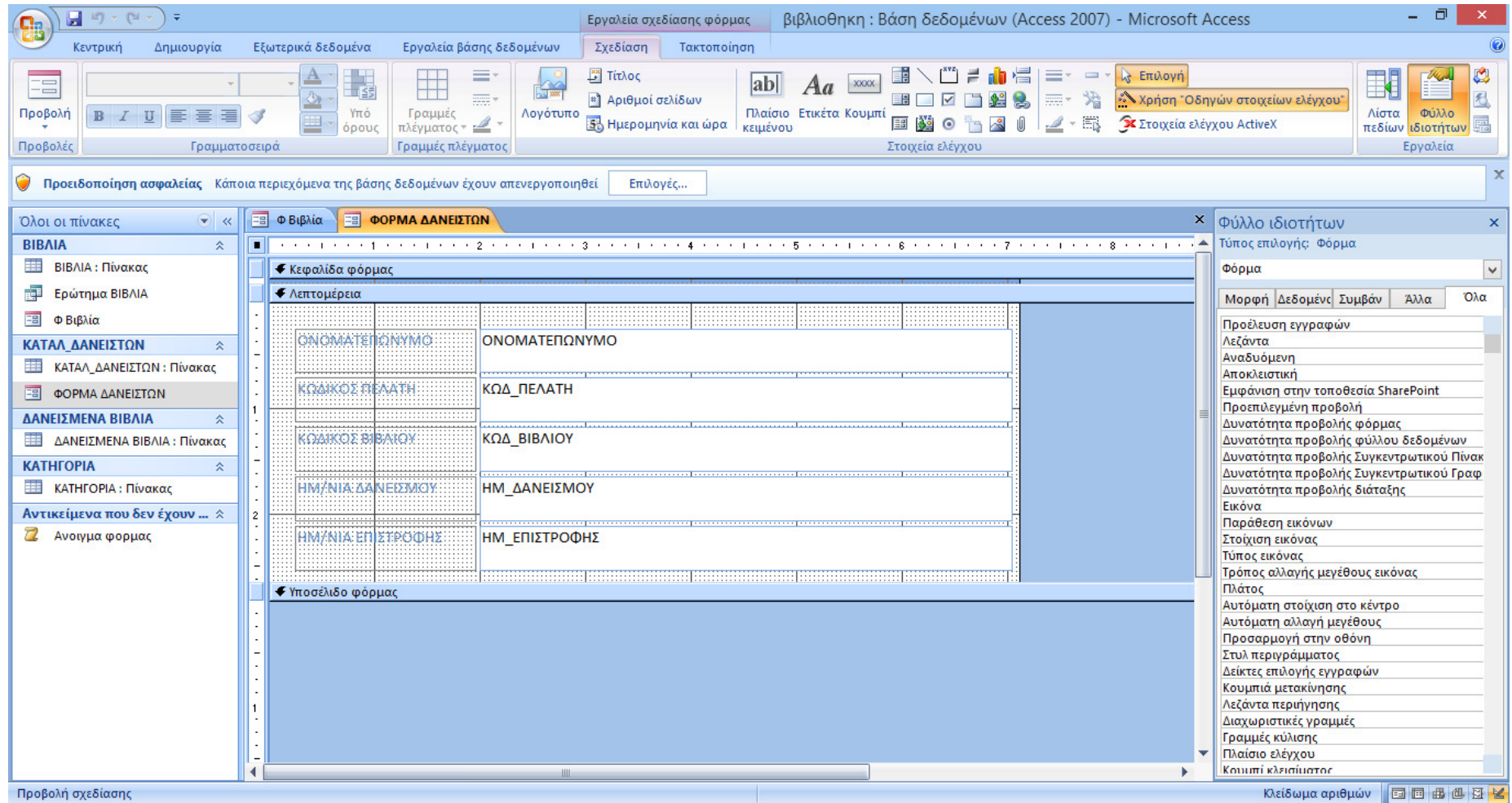
Εικόνα Β3 – Το ερώτημα Εκδ_Οικ σε προβολή σχεδίασης.



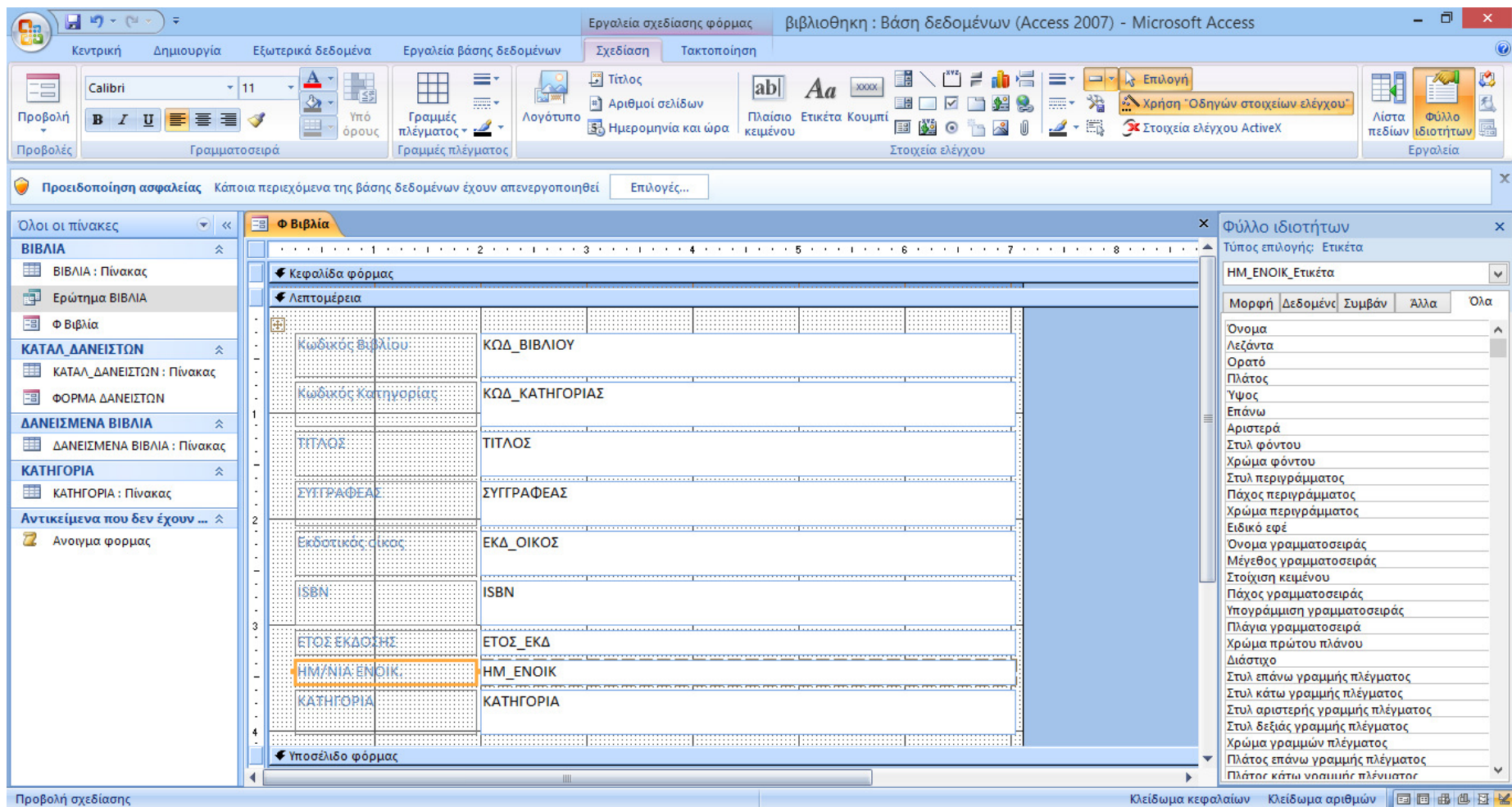
Εικόνα Β4 – Το ερώτημα Βιβλία σε προβολή σχεδίασης

Σε αυτό το ερώτημα παρατηρούμε ότι υπάρχει το πεδίο BIBLIA.*

Το * χρησιμοποιήθηκε για να δείξουμε ότι θέλουμε να εμφανιστούν όλα τα πεδία του πίνακα BIBLIA. Στη συνέχεια επιλέξαμε το πεδίο ΚΩΔ_ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ ώστε να θέσουμε το κριτήριο.



Εικόνα Β5 – Η φόρμα ΦΟΡΜΑ ΔΑΝΕΙΣΤΩΝ σε προβολή σχεδίασης



Εικόνα Β6 – Η φόρμα Φ Βιβλία σε προβολή σχεδίασης.

Σχεδίαση και Δημιουργία Πινάκων

Ακολουθούμε τα εξής βήματα:

- Ξεκινάμε τη Σχεδίαση ενός Πίνακα στο χαρτί. Σκεφτόμαστε προσεκτικά ποιες πληροφορίες θέλουμε να αποθηκεύσουμε.
- Επιλέγουμε ένα ξεχωριστό όνομα για κάθε Πεδίο (Column). Τα εν λόγω ονόματα θα πρέπει να είναι όσο το δυνατόν μικρότερου μήκους και να μας θυμίζουν το είδος της Πληροφορίας που θα αποθηκεύσουμε.
- Χωρίς να απαγορεύονται δύο λέξεις για όνομα Πεδίου, καλό είναι να μην αφήνουμε κενό (διάστημα) μεταξύ των λέξεων αλλά να χρησιμοποιούμε Κάτω Παύλα (Hyphen) ή να γράφουμε τις λέξεις ως μία. Παράδειγμα : Ημερομηνία Γέννησης ή Ημερομηνία Γέννησης.
- Προσοχή στον Τύπο Δεδομένων του κάθε Πεδίου μιας και αυτός χαρακτηρίζει το τι θα αποθηκεύουμε μέσα στο Πεδίο. Μελλοντική τροποποίηση Τύπου Δεδομένων πολύ πιθανόν να επιφέρει ΑΠΩΛΕΙΑ των Δεδομένων για το συγκεκριμένο Πεδίο.
- Προσοχή στα Πεδία που θα είναι Πρωτεύοντα Κλειδιά (Primary Keys), Ξένα Κλειδιά (Foreign Keys) για Σχέσεις Πινάκων και στα Πεδία που θα ορίσουμε ως Ευρετήρι

Τύπος Δεδομένων	Περιγραφή	Νομισματική μονάδα	Χρησιμοποιήστε αυτόν τον τύπο δεδομένων για τιμές σε νόμισμα.
Κείμενο	Χρησιμοποιήστε αυτόν τον τύπο για κείμενο ή για συνδυασμό κειμένου και αριθμών. Μπορείτε να εισάγετε μέχρι 255 χαρακτήρες. Δεν μπορείτε να κάνετε υπολογισμούς με αριθμούς αποθηκευμένους σε ένα πεδίο κειμένου. Για παράδειγμα, αν θέλετε να αποθηκεύσετε αριθμούς τηλεφώνων, χρησιμοποιήστε πεδίο Κείμενο . Αν θέλετε να αποθηκεύσετε κάποια ποσότητα ενός προϊόντος της αποθήκης σας, χρησιμοποιήστε ένα πεδίο Αριθμός .	Αυτόματη αρίθμηση	Ο επόμενος αριθμός δημιουργείται αυτόματα όταν προστίθεται μία νέα εγγραφή. Αυτό το πεδίο είναι χρήσιμο για τη δημιουργία αύξοντα αριθμού εγγραφής.
Υπόμνημα	Χρησιμοποιήστε αυτόν τον τύπο δεδομένων για μεγάλο κείμενο, όπως για σημειώσεις. Τα πεδία αυτά μπορούν να περιέχουν μέχρι 64.000 χαρακτήρες.	Ναι/Όχι	Χρησιμοποιήστε αυτόν τον τύπο δεδομένων για πεδία που μπορούν να έχουν μόνο μία από δύο τιμές. Για παράδειγμα, αν ένα προϊόν μπορεί να έχει διακοπεί, τότε η τιμή του πεδίου αυτού θα είναι αληθής ή ψευδής, έτσι ένα πεδίο Ναι/Όχι είναι μία καλή επιλογή.
Αριθμός	Χρησιμοποιήστε αυτόν τον τύπο δεδομένων για να εισάγετε αριθμούς που θα συμπεριλαμβάνονται σε υπολογισμούς, όπως ποσότητες ή τιμές.	Αντικείμενο OLE	Χρησιμοποιήστε αυτόν τον τύπο δεδομένων για αντικείμενα από άλλες εφαρμογές, όπως ένα λογιστικό φύλλο που δημιουργήθηκε στο Excel ή ένα αρχείο εικόνας.
Ημερομηνία/Ωρα	Χρησιμοποιήστε αυτόν τον τύπο δεδομένων για να εισάγετε ημερομηνίες και ώρες.	Υπερ-σύνδεση	Χρησιμοποιήστε αυτόν τον τύπο δεδομένων για να αποθηκεύσετε συνδέσεις σε άλλα αρχεία, έγγραφα ή ιστοσελίδες σε ένα πεδίο.
		Οδηγός αναζήτησης	Αυτός δεν είναι ένας συγκεκριμένος τύπος δεδομένων, αλλά χρησιμοποιείται για να επιλέγεται μία τιμή από έναν άλλον πίνακα ή να επιλέγεται μία τιμή από μία λίστα.

Εικόνες B7 και B8 – Οι τύποι των πεδίων.

Για να προσθέσουμε ένα Πεδίο σε ένα πίνακα, ξεκινάμε τον ορισμό του δίνοντάς του ένα Όνομα και έναν Τύπο Δεδομένων. Αν θέλουμε εισάγουμε και μία Περιγραφή. Αφού ορίσουμε το Πεδίο, μπορούμε να ορίσουμε επιπλέον Ιδιότητες για το Πεδίο, οι οποίες ελέγχουν τη “συμπεριφορά” του Πεδίου, δηλαδή τον τρόπο εισαγωγής και εμφάνισης των Δεδομένων. Στην πρώτη γραμμή πληκτρολογούμε το επιθυμητό όνομα στη Στήλη Όνομα Πεδίου. Κάνουμε Κλικ στη Στήλη Τύπος Δεδομένων στην ίδια Γραμμή. Εξ ορισμού επιλέγεται ο Τύπος Δεδομένων Κείμενο. Για να αλλάξουμε Τύπο Δεδομένων, κάνουμε Κλικ στο πτυσσόμενο βέλος και εμφανίζονται οι επιτρεπτοί Τύποι Δεδομένων για να επιλέξουμε τον επιθυμητό. Για παράδειγμα:

The screenshot shows the Microsoft Access interface for a table named 'Πίνακας1'. The table design view is active, with columns for 'Όνομα πεδίου' (Field Name), 'Τύπος δεδομένων' (Data Type), and 'Περιγραφή' (Description). The 'LastName' field is selected in the first row, and its data type is currently set to 'Κείμενο' (Text). A dropdown menu is open under the 'Τύπος δεδομένων' column, listing various data types: Κείμενο, Υπόμνημα, Αριθμός, Ημερομηνία/Ωρα, Νομισματική μονάδα, Αυτόματη Αρίθμηση, Ναι/Όχι, Αντικείμενο OLE, Υπερ-σύνδεση, and Οδηγός αναζήτησης... Below the table, the 'Properties' pane is visible, showing various field properties such as 'Μέγεθος πεδίου', 'Μορφή', 'Μάσκα εισαγωγής', 'Λεζάντα', 'Προεπιλεγμένη τιμή', 'Κανόνας επικύρωσης', 'Κείμενο επικύρωσης', 'Απαιτείται', 'Μηδενικό μήκος', 'Με ευρετήριο', 'Συμπίεση Unicode', 'Κατάσταση λειτουργίας IME', 'Κατάσταση λειτουργίας προτάσεων IME', and 'Εξυπνες ετικέτες'. A help box on the right side of the interface contains the text: 'Ο τύπος των δεδομένων καθορίζει τις τιμές που μπορείτε να αποθηκεύσετε στο πεδίο. Για Βοήθεια πατήστε F1.'

Παρακάτω φαίνονται οι πίνακες της βάσης δεδομένων της βιβλιοθήκης σε προβολή σχεδίασης:

Βιβλιοθήκη : Βάση δεδομένων (Access 2007) - Microsoft Access

Εργαλεία πίνακα

Κεντρική Δημιουργία Εξωτερικά δεδομένα Εργαλεία βάσης δεδομένων Σχεδίαση

Προβολή Πρωτεύον κλειδί Δόμηση Δοκίμη κανόνων επικύρωσης Εισαγωγή γραμμών Διαγραφή γραμμών Στήλη αναζήτησης Φύλλο Ευρετήρια Εμφάνιση/Απόκρυψη

Προειδοποίηση ασφαλείας Κάποια περιεχόμενα της βάσης δεδομένων έχουν απενεργοποιηθεί Επιλογές...

Όλοι οι πίνακες

ΒΙΒΛΙΑ

Όνομα πεδίου	Τύπος δεδομένων	Περιγραφή
ΚΩΔ_ΒΙΒΛΙΟΥ	Κείμενο	
ΤΙΤΛΟΣ	Κείμενο	
ΣΥΓΓΡΑΦΕΑΣ	Κείμενο	
ΕΚΔ_ΟΙΚΟΣ	Κείμενο	
ISBN	Κείμενο	
ΕΤΟΣ_ΕΚΔ	Αριθμός	
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	Κείμενο	

Ιδιότητες πεδίου

Γενικές	Εμφάνιση
Μέγεθος πεδίου	255
Μορφή	
Μάσκα εισαγωγής	
Λεζάντα	
Προεπιλεγμένη τιμή	
Κανόνας επικύρωσης	
Κείμενο επικύρωσης	
Απαιτείται	Όχι
Μηδενικό μήκος	Ναι
Με ευρετήριο	Ναι (Δεν επιτρέπονται διπλότυπα)
Συμπίεση Unicode	Όχι
Κατάσταση λειτουργίας IME	Χωρίς έλεγχο
Κατάσταση λειτουργίας προτάσεων IME	Χωρίς μετατροπή
Εξυπνες ετικέτες	

Τα ονόματα πεδίων μπορούν να έχουν έως 64 χαρακτήρες (με τα κενά). Για Βοήθεια πατήστε F1.

Προβολή σχεδίασης. F6 = Εναλλαγή τμημάτων παραθύρου. F1 = Βοήθεια. Κλειδωμα αριθμών

Εικόνα Β9 – Ο πίνακας ΒΙΒΛΙΑ

βιβλιοθηκη : Βάση δεδομένων (Access 2007) - Microsoft Access

Κεντρική Δημιουργία Εξωτερικά δεδομένα Εργαλεία βάσης δεδομένων Σχεδίαση

Προβολή Προτεύων κλειδί Δόμηση Δοκιμή κανόνων επικύρωσης Στήλη αναζήτησης Φύλλο ιδιοτήτων Ευρετήρια Εμφάνιση/Απόκρυψη

Προειδοποίηση ασφαλείας Κάποια περιεχόμενα της βάσης δεδομένων έχουν απενεργοποιηθεί Επιλογές...

Όλοι οι πίνακες << ΚΑΤΑΛ_ΔΑΝΕΙΖΟΜΕΝΩΝ

Όνομα πεδίου	Τύπος δεδομένων	Περιγραφή
ΚΩΔ_ΠΕΛΑΤΗ	Κείμενο	
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	Κείμενο	
ΤΗΛΕΦΩΝΟ	Κείμενο	
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ	Κείμενο	
ΚΩΔ_ΒΙΒΛΙΟΥ	Κείμενο	

Ιδιότητες πεδίου

Γενικές	Εμφάνιση
Μέγεθος πεδίου	255
Μορφή	
Μάσκα εισαγωγής	
Λεζάντα	
Προεπιλεγμένη τιμή	
Κανόνας επικύρωσης	
Κείμενο επικύρωσης	
Απαιτείται	Όχι
Μηδενικό μήκος	Ναι
Με ευρετήριο	Ναι (Δεν επιτρέπονται διπλότυπα)
Συμπύεση Unicode	Ναι
Κατάσταση λειτουργίας IME	Χωρίς έλεγχο
Κατάσταση λειτουργίας προτάσεων IME	Χωρίς μετατροπή
Εξυπνες ετικέτες	

Τα ονόματα πεδίων μπορούν να έχουν έως 64 χαρακτήρες (με τα κενά). Για βοήθεια πατήστε F1.

Προβολή σχεδίασης. F6 = Εναλλαγή τμημάτων παραθύρου. F1 = Βοήθεια. Κλειδωμα αριθμών

Εικόνα Β10 – Ο πίνακας ΚΑΤΑΛ_ΔΑΝΕΙΖΟΜΕΝΩΝ

βιβλιοθηκη : Βάση δεδομένων (Access 2007) - Microsoft Access

Κεντρική Δημιουργία Εξωτερικά δεδομένα Εργαλεία βάσης δεδομένων Σχεδίαση

Προβολή Πρωτεύον κλειδί Δόμηση Δοκιμή κανόνων επικύρωσης Στήλη αναζήτησης Φύλλο Ευρετήρια Εμφάνιση/Απόκρυψη

Προειδοποίηση ασφαλείας Κάποια περιεχόμενα της βάσης δεδομένων έχουν απενεργοποιηθεί Επιλογές...

Όλοι οι πίνακες << ΔΑΝΕΙΣΜΕΝΑ ΒΙΒΛΙΑ

Όνομα πεδίου	Τύπος δεδομένων	Περιγραφή
A/A	Αυτόματη Αρίθμηση	
ΚΩΔ_ΠΕΛΑΤΗ	Κείμενο	
ΚΩΔ_ΒΙΒΛΙΟΥ	Κείμενο	
ΗΜ_ΔΑΝΕΙΣΜΟΥ	Ημερομηνία/Ωρα	
ΗΜ_ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ	Ημερομηνία/Ωρα	

Ιδιότητες πεδίου

Γενικές	Εμφάνιση
Μέγεθος πεδίου	Μεγάλος ακέραιος
Νέες τιμές	Βηματικά
Μορφή	
Λεζάντα	
Με ευρετήριο	Ναι (Δεν επιτρέπονται διπλότυπα)
Εξυπνες ετικέτες	
Στοιχισιο κειμένου	Γενική

Τα ονόματα πεδίων μπορούν να έχουν έως 64 χαρακτήρες (με τα κενά). Για βοήθεια πατήστε F1.

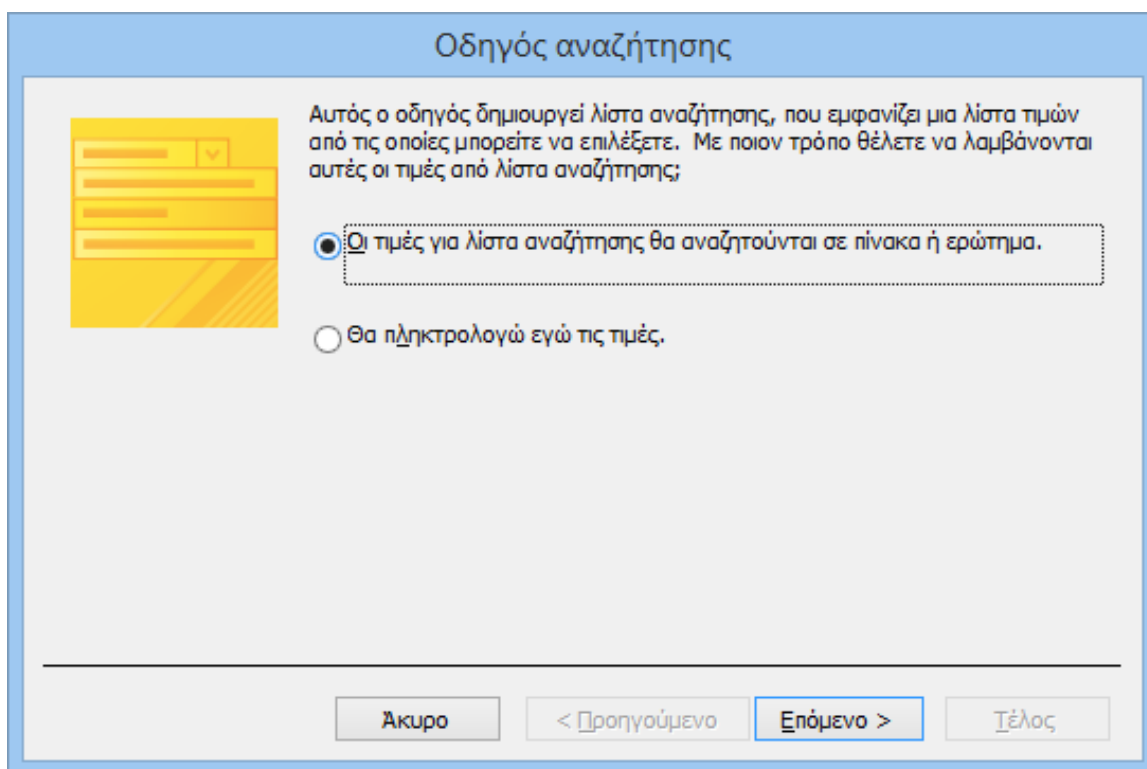
Προβολή σχεδίασης. F6 = Εναλλαγή τμημάτων παραθύρου. F1 = Βοήθεια. Κλειδωμα κεφαλαίων Κλειδωμα αριθμών

Εικόνα Β11 – Ο πίνακας ΔΑΝΕΙΣΜΕΝΑ ΒΙΒΛΙΑ

Τύπος Δεδομένων: Οδηγός Αναζήτησης (LookUp)

Ο Οδηγός Αναζήτησης χρησιμοποιείται για τη δημιουργία ενός Πεδίου, το οποίο επιτρέπει την επιλογή μιας Τιμής από έναν άλλο Πίνακα ή από μία Λίστα Τιμών, μέσω ενός Σύνθετου Πλαισίου (Combo Box). Ο Οδηγός Αναζήτησης ως Τύπος Δεδομένων ενός Πεδίου, βοηθά το χρήστη στη δημιουργία μιας Στήλης Αναζήτησης σε Πίνακα, η οποία εμφανίζει μία Λίστα Τιμών από την οποία επιλέγει ο Χρήστης την επιθυμητή Τιμή. Τιμές που θα πληκτρολογήσουμε εμείς. Συμφέρει μόνο όταν οι εν λόγω τιμές ΔΕΝ αλλάζουν. Δίνουμε το επιθυμητό Όνομα στο Πεδίο και για Τύπο Δεδομένων επιλέγουμε Οδηγός Αναζήτησης.


Για παράδειγμα μπορούμε να εφαρμόσουμε έναν οδηγό αναζήτησης για το πεδίο ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ του πίνακα ΒΙΒΛΙΑ. Με αυτό τον τρόπο θα εμφανίζεται μια λίστα με τις κατηγορίες των βιβλίων ώστε να διευκολυνθεί ο χρήστης της βάσης. Ακολουθούμε τα παρακάτω βήματα



Εικόνα B13α- Βήμα πρώτο

Οδηγός αναζήτησης

Ποιος πίνακας ή ερώτημα θα παρέχει τις τιμές για λίστα αναζήτησης;



Πίνακας: ΔΑΝΕΙΣΜΕΝΑ ΒΙΒΛΙΑ
 Πίνακας: ΚΑΤΑΛ ΔΑΝΕΙΣΤΩΝ
Πίνακας: ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ


Προβολή

Πίνακας
 Ερωτήματα
 Και τα δύο

Ακυρο
< Προηγούμενο
Επόμενο >
Τέλος

Οδηγός αναζήτησης

Ποια πεδία περιέχουν τις τιμές που θέλετε να συμπεριλάβετε στο στοιχείο λίστα αναζήτησης; Τα πεδία που επιλέγετε γίνονται στήλες στο στοιχείο λίστα αναζήτησης.



Διαθέσιμα πεδία:

>

>>

<

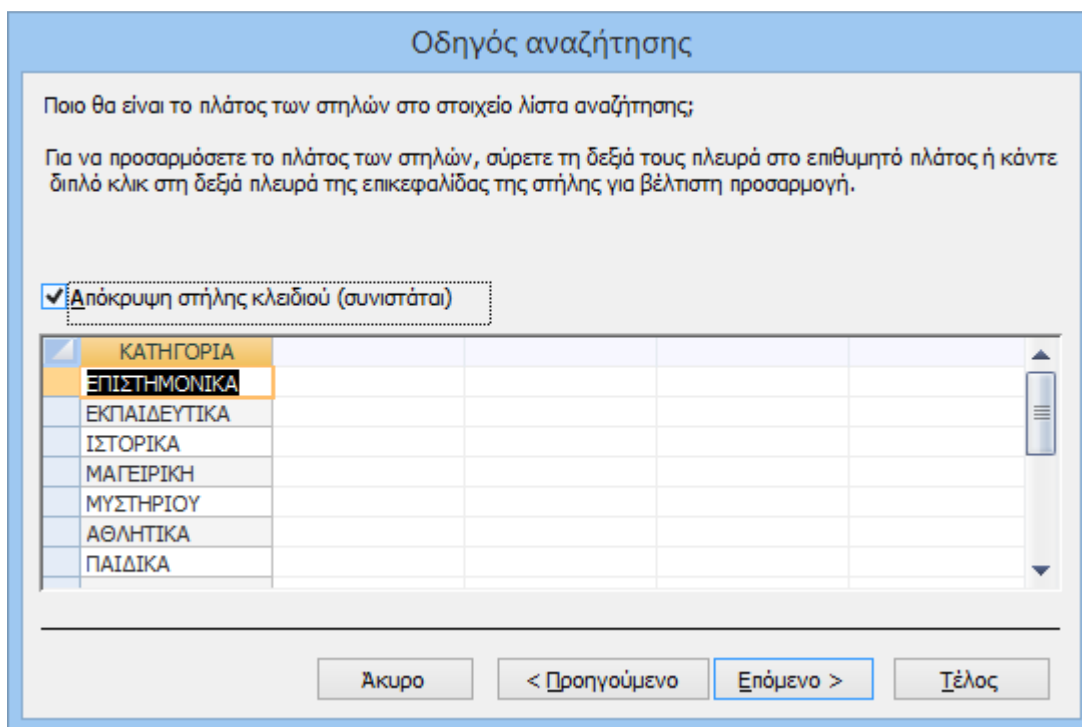
<<

Επιλεγμένα πεδία:

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ
ΚΩΔ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ

Ακυρο
< Προηγούμενο
Επόμενο >
Τέλος

Εικόνες B13β και B13γ – Βήματα 2 και 3



Εικόνα Β13δ – Τέταρτο βήμα.

Πατώντας το κουμπί «Τέλος» ο οδηγός αναζήτησης έχει δημιουργηθεί. Το αποτέλεσμα είναι το ακόλουθο.

ΚΩΔ_ΚΑΤΗ	ΤΙΤΛΟΣ	ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ	ΕΚΔ_ΟΙΚΟΣ	ISBN	ΕΤΟΣ_ΕΚΔ	ΗΜ_ΕΝΟΙΚ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ
1	Θεμελιώδεις Αρχές Συστημάτων Βάσεων Δεξ	Elmasri R., Na	ΔΙΑΥΛΟΣ	24154542	2001	08-Apr-15	ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚ
1	An Introduction to Database Systems	Date C. J	ADDISON-WE	23154545	2000	03-Mar-15	ΕΚΠΑΙΔΕΥΤ
2	Γλωσσικές ασκήσεις για το Γενικό Λύκειο	Αβραμίδης Δ.	ΠΑΤΑΚΗΣ	13241545	2000	04-Mar-15	ΕΠΙΣΤΗΜΟΝ
3	Ιστορία του αρχαίου κόσμου	Κατσουλάκος	ΠΑΤΑΚΗΣ	45421212	2004	11-Feb-15	ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚ
4	Τα μυστικά της Βέφας	Βέφα Α.	ΑΛΕΞΙΑΔΟΥ Ε	12125222	2014	03-Apr-15	ΙΣΤΟΡΙΚΑ
5	Ιδανικοί αυτόχειρες	Αντόνιο Χιλ	ΠΑΤΑΚΗΣ	5111111	2013	03-Feb-15	ΜΑΓΕΙΡΙΚΗ
7	Ο Μπεν, η Μου και τα σκουπίδια - ΟΙΚΟΛΟΓ	Ζαραμπούκα Σ	ΠΑΤΑΚΗΣ	2222222	2013	02-Apr-15	ΜΥΣΤΗΡΙΟΥ
6	THE BOOK OF BASKETBALL	Bill Simmons	NEW YORK T	8888888	1999	06-Jan-15	ΑΘΛΗΤΙΚΑ
*							ΠΑΙΔΙΚΑ

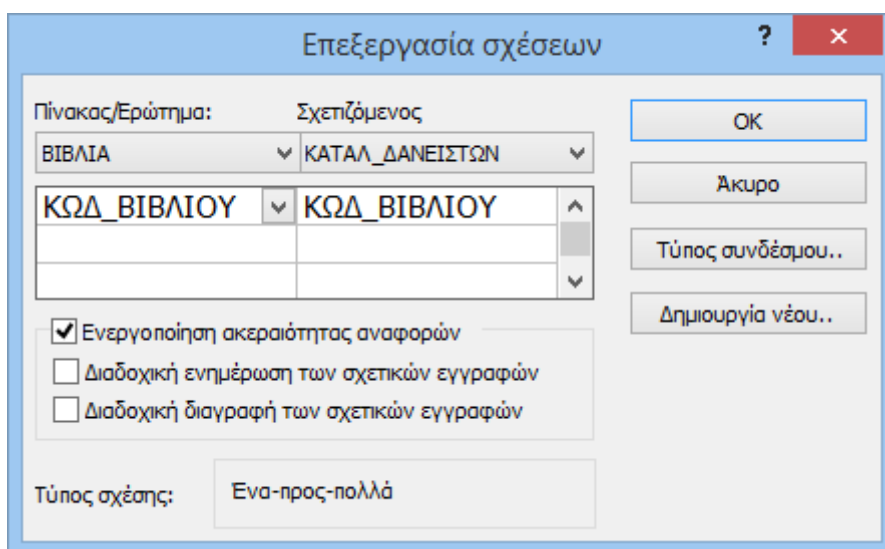
Εικόνα Β13ε – Επιλογή κατηγορίας, μέσα από λίστα επιλογών

Σε μια Σχεσιακή Βάση Δεδομένων όπως η Access, οι Σχέσεις μας επιτρέπουν να αποφύγουμε περιττά δεδομένα.

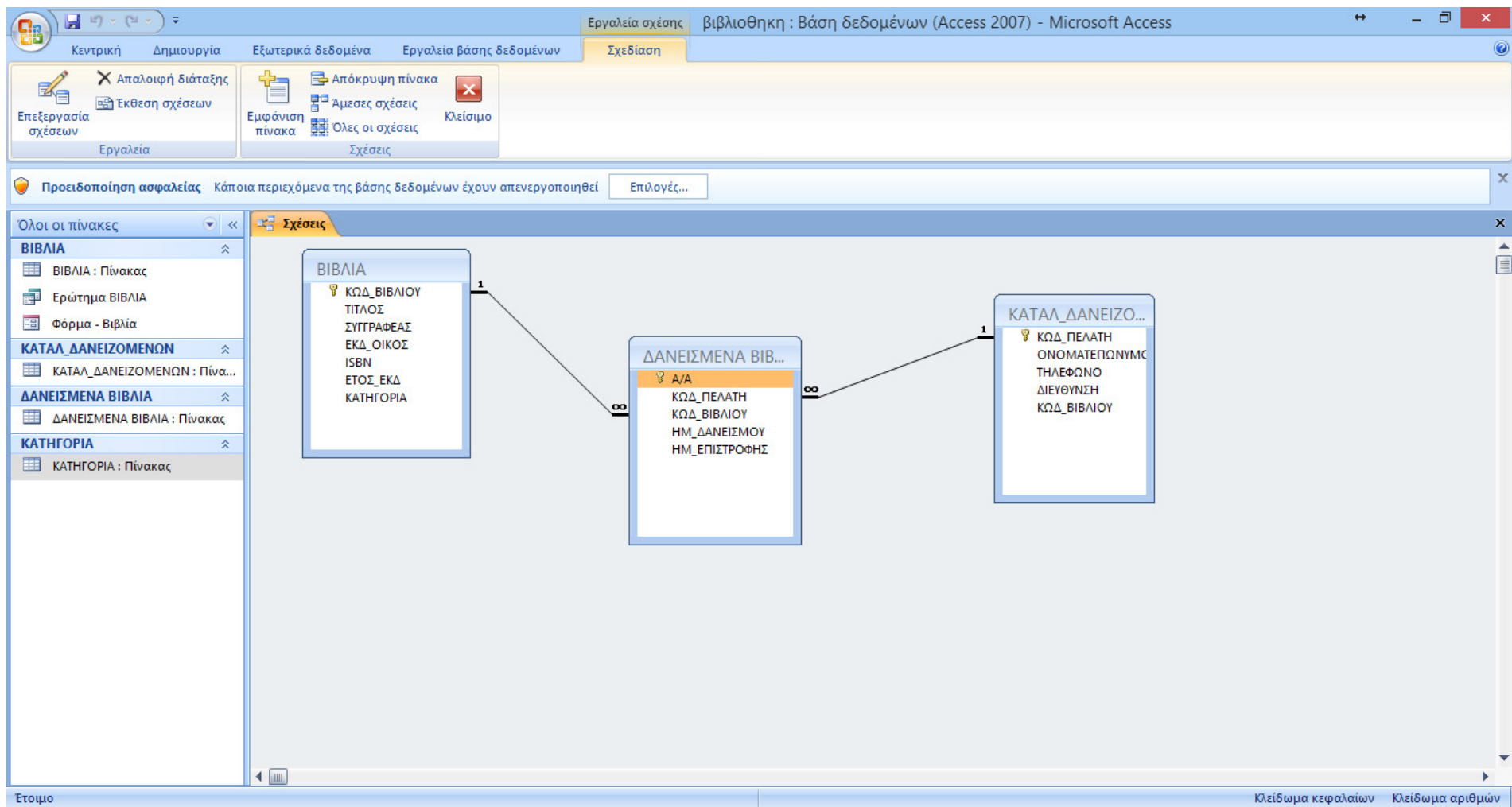
Οι Σχέσεις λειτουργούν με το ταίριασμα των Δεδομένων σε Πεδία-Κλειδιά στους Πίνακες που συνδέονται. Στις περισσότερες περιπτώσεις οι Σχέσεις δημιουργούνται στα Πεδία που ταιριάζουν και αποτελούν το Πρωτεύον Κλειδί (Primary Key) ενός Πίνακα, το οποίο παρέχει ένα μοναδικό αναγνωριστικό για κάθε εγγραφή κι ένα Ξένο Κλειδί (Foreign Key) για τον άλλο Πίνακα.

Η Σημασία της Ακεραιότητας των Αναφορών

Η Ακεραιότητα Αναφορών είναι ένα Σύστημα Κανόνων που χρησιμοποιεί η Access για να εξασφαλίσει ότι οι Σχέσεις μεταξύ Εγγραφών σε Σχετιζόμενους Πίνακες είναι έγκυρες και ότι δεν θα διαγράψουμε ή μεταβάλλουμε κατά λάθος σχετιζόμενα δεδομένα.



Εικόνα B14 – Ενεργοποίηση ακεραιότητας αναφορών μεταξύ των δύο πινάκων



Εικόνα Β15 – Η συσχέτιση των πινάκων

Προβολή Φύλλου Δεδομένων

Όταν ανοίγουμε έναν Πίνακα στην Access, τον βλέπουμε σε Προβολή Φύλλου Δεδομένων η οποία μοιάζει πάρα πολύ με τη μορφή Υπολογιστικού Φύλλου του Excel. Ωστόσο, αντίθετα με ένα Υπολογιστικό Φύλλο, μπορούμε να εισάγουμε Δεδομένα μόνο σε Πεδία που έχουν οριστεί και τα εν λόγω Δεδομένα πρέπει απαραίτητα να είναι μέρος μιας Εγγραφής. Ο Πίνακας είναι μια σειρά από Γραμμές (Rows) που αντιπροσωπεύουν Εγγραφές (Records) και Στήλες (Columns) που αντιπροσωπεύουν Πεδία (Fields). Για να ανοίξουμε έναν Πίνακα σε Προβολή Φύλλου Δεδομένων, από το Παράθυρο Περιήγησης, κάνουμε Κλικ στο αντικείμενο Πίνακες. Επιλέγουμε τον επιθυμητό Πίνακα και κάνουμε Διπλό Κλικ στο όνομα του Πίνακα.

βιβλιοθήκη : Βάση δεδομένων (Access 2007) - Microsoft Access

Κεντρική Δημιουργία Εξωτερικά δεδομένα Εργαλεία βάσης δεδομένων Φύλλο δεδομένων

Προβολή Επικόλληση Αντιγραφή Πίναλο μορφοποίησης Πρόχειρο

Tahoma 11 Γραμματοσειρά

Ανανέωση όλων

Νέα Αποθήκευση Ορθογραφικός έλεγχος Διαγραφή Περισσότερα

Συγκεντρωτικά στοιχεία Ορθογραφικός έλεγχος

Επιλογή Για προχωρημένους Εναλλαγή φίλτρου

Φίλτρο Ταξινόμηση & φιλτράρισμα

Αντικατάσταση Μετάβαση Εύρεση

Προειδοποίηση ασφαλείας Κάποια περιεχόμενα της βάσης δεδομένων έχουν απενεργοποιηθεί

Όλοι οι πίνακες

BIBLIA

BIBLIA : Πίνακας

Ερώτημα BIBLIA

Φόρμα - Βιβλία

ΚΑΤΑΛ_ΔΑΝΕΙΖΟΜΕΝΩΝ

ΚΑΤΑΛ_ΔΑΝΕΙΖΟΜΕΝΩΝ : Πίνακας

ΔΑΝΕΙΣΜΕΝΑ ΒΙΒΛΙΑ

ΔΑΝΕΙΣΜΕΝΑ ΒΙΒΛΙΑ : Πίνακας

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ : Πίνακας

ΚΩΔ_ΒΙΒΛΙ	ΤΙΤΛΟΣ	ΣΥΓΓΡΑΦΕΑΣ	ΕΚΔ_ΟΙΚΟΣ	ISBN	ΕΤΟΣ_ΕΚΔ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	Προσθήκη νέου πεδίου
10	Θεμελιώδεις Αρχές Συστημάτων Βάσεων Δε	Elmasri R., Nava	ΔΙΑΥΛΟΣ	24154542	2001	ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ	
11	An Introduction to Database Systems	Date C. J	ADDISON-WESLE	23154545	2000	ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ	
12	Γλωσσικές ασκήσεις για το Γενικό Λύκειο	Αβραμίδης Δ.	ΠΑΤΑΚΗΣ	13241545	2000	ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ	
13	Ιστορία του αρχαίου κόσμου	Κατσουλάκος Δ	ΠΑΤΑΚΗΣ	45421212	2004	ΙΣΤΟΡΙΚΑ	
14	Τα μυστικά της Βέφας	Βέφα Α.	ΑΛΕΞΙΑΔΟΥ ΒΕΦ	12125222	2014	ΜΑΓΕΙΡΙΚΗ	
15	Ιδανικοί αυτόχειρες	Αντόνιο Χιλ	ΠΑΤΑΚΗΣ	5111111	2013	ΜΥΣΤΗΡΙΟΥ	
16	Ο Μπεν, η Μου και τα σκουπίδια - ΟΙΚΟΛΟΓ	Ζαραμπούκα Σοφ	ΠΑΤΑΚΗΣ	2222222	2013	ΠΑΙΔΙΚΑ	
17	THE BOOK OF BASKETBALL	Bill Simmons	NEW YORK TIME	8888888	1999	ΑΘΛΗΤΙΚΑ	

Εγγραφή: 14 9 από 9 Χωρίς φίλτρο Αναζήτηση

Προβολή φύλλου δεδομένων

Κλειδωμα κεφαλαίων Κλειδωμα αριθμών

Εικόνα Β16 – Ο πίνακας BIBLIA σε προβολή εμφάνισης.

Ενέργειες μέσα στη βάση δεδομένων:

Προσθέτοντας μία Εγγραφή

Εργαλεία πίνακα | βιβλιοθήκη : Βάση δεδομένων (Access 2007) - Microsoft Access

Κεντρική | Δημιουργία | Εξωτερικά δεδομένα | Εργαλεία βάσης δεδομένων | Φύλλο δεδομένων

Προβολή | Επικόλληση | Αποκοπή | Αντιγραφή | Πινελό μορφοποίησης | Πρόχειρο

Τahoma | 11 | Γραμματοσειρά | Εμπλουτισμένο ...

Ανανέωση όλων | Νέα | Αποθήκευση | Διαγραφή | Περισσότερα | Συγκεντρωτικά στοιχεία | Ορθογραφικός έλεγχος | Φίλτρο | Επύλογή | Ταξινόμηση & φιλτράρισμα | Αντικατάσταση | Μετάβαση | Εύρεση

Προειδοποίηση ασφαλείας | Κάποια περιεχόμενα της βάσης δεδομένων έχουν απενεργοποιηθεί | Επιλογές...

ΚΩΔ_ΒΙΒΛΙ	ΤΙΤΛΟΣ	ΣΥΓΓΡΑΦΕΑΣ	ΕΚΔ_ΟΙΚΟΣ	ISBN	ΕΤΟΣ_ΕΚΔ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	Προσθήκη νέου πεδίου
10	Θεμελιώδεις Αρχές Συστημάτων Βάσεων Δεξ	Elmasri R., Nava	ΔΙΑΥΛΟΣ	24154542	2001	ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ	
11	An Introduction to Database Systems	Date C. J	ADDISON-WESLE	23154545	2000	ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ	
12	Γλωσσικές ασκήσεις για το Γενικό Λύκειο	Αβραμίδης Δ.	ΠΑΤΑΚΗΣ	13241545	2000	ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ	
13	Ιστορία του αρχαίου κόσμου	Κατσουλάκος Δ	ΠΑΤΑΚΗΣ	45421212	2004	ΙΣΤΟΡΙΚΑ	
14	Τα μυστικά της Βέφας	Βέφα Α.	ΑΛΕΞΙΑΔΟΥ ΒΕΦ	12125222	2014	ΜΑΓΕΙΡΙΚΗ	
15	Ιδανικοί αυτόχειρες	Αντόνιο Χιλ	ΠΑΤΑΚΗΣ	5111111	2013	ΜΥΣΤΗΡΙΟΥ	
16	Ο Μπεν, η Μου και τα σκουπίδια - ΟΙΚΟΛΟΓ	Ζαραμπούκα Σοφ	ΠΑΤΑΚΗΣ	2222222	2013	ΠΑΙΔΙΚΑ	
17	THE BOOK OF BASKETBALL	Bill Simmons	NEW YORK TIME	8888888	1999	ΑΘΛΗΤΙΚΑ	
*							

Αυτοί είναι οι δύο τρόποι εισαγωγής μιας εγγραφής στη βάση δεδομένων.

Εγγραφή: 14 | 9 από 9 | Χωρίς φίλτρο | Αναζήτηση

Προβολή φύλλου δεδομένων | Κλειδί κεφαλαίων | Κλειδί αριθμών

Εικόνα Β17 – Εισαγωγή νέας εγγραφής

Αποθήκευση Αλλαγών σε Εγγραφές

Οι Αλλαγές σε υπάρχουσες εγγραφές αποθηκεύονται όταν:

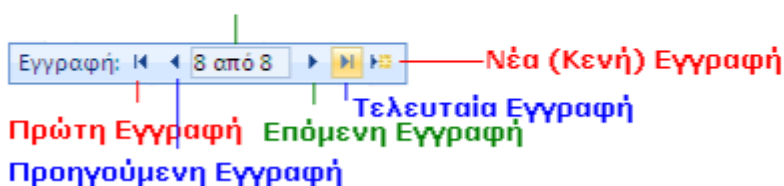
- Χρησιμοποιήσουμε ένα από τα πλήκτρα Page Up, Page Down, ↑, ↓, Shift+Enter
- Χρησιμοποιήσουμε το → ενώ είμαστε στο Τελευταίο Πεδίο
- Χρησιμοποιήσουμε το ← ενώ είμαστε στο Πρώτο Πεδίο
- Όταν κατά τη διάρκεια που είμαστε σε Κατάσταση Επεξεργασίας (Edit)
- Κλείσουμε τον πίνακα

Μετακίνηση Μέσα στο Φύλλο Δεδομένων

Εκτός από τους γνωστούς τρόπους μετακίνησης με τη χρήση του Πληκτρολογίου και του Ποντικιού, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε έναν ειδικό “πλοηγό”, τα Κουμπιά Επιλογής Εγγραφών.

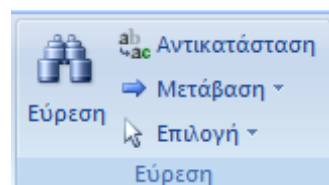
Τρέχουσα Εγγραφή / Συνολικές Εγγραφές

Αν όμως πληκτρολογήσουμε έναν αριθμό υπάρχουσας Εγγραφής και πατήσουμε Enter, μεταβαίνουμε στην εν λόγω Εγγραφή

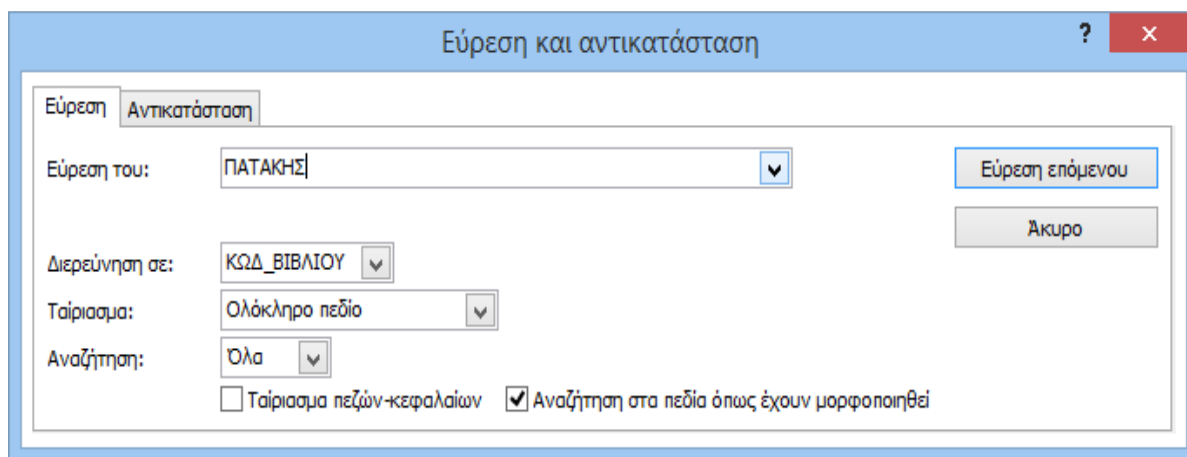


Εύρεση Εγγραφής

Επιλέγουμε τη Στήλη του πεδίου στο οποίο θα κάνουμε την Αναζήτηση και κάνουμε Κλικ στο Ομάδα Εύρεση στο εικονίδιο κιάλια. Εμφανίζεται το Πλαίσιο Διαλόγου Εύρεση και Αντικατάσταση και δίνουμε τα επιθυμητά κριτήρια αναζήτησης



Εικονα Β18 - Εικονίδιο Εύρεσης



Εικόνα Β19 – Παράθυρο Εύρεσης και αντικατάστασης

Τροποποίηση Εγγραφής

Εργαζόμαστε με τον ίδιο ακριβώς τρόπο που εργαζόμαστε και στο Ms Excel. Με F2 μεταβαίνουμε σε κατάσταση Επεξεργασίας για ενημέρωση κελιού, ενώ αν ξεκινήσουμε την πληκτρολόγηση απευθείας μέσα στο κελί, διαγράφουμε τα υπάρχοντα δεδομένα του.

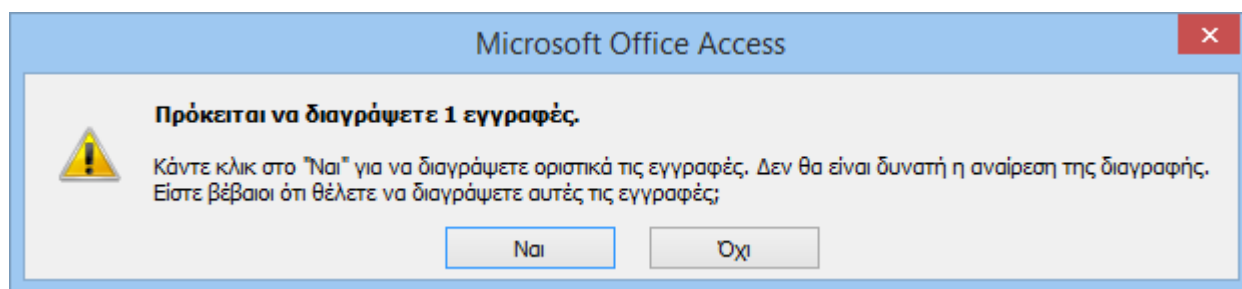
Διαγραφή Εγγραφής

Για να Διαγράψουμε μία Εγγραφή σε Προβολή Φύλλου Δεδομένων, κάνουμε Κλικ στον Επιλογέα της Γραμμής της Εγγραφής που θέλουμε να Διαγράψουμε και εργαζόμαστε με έναν από τους παρακάτω τρόπους:

Ομάδα Εγγραφές → Κλικ Διαγραφή

Delete από το πληκτρολόγιο

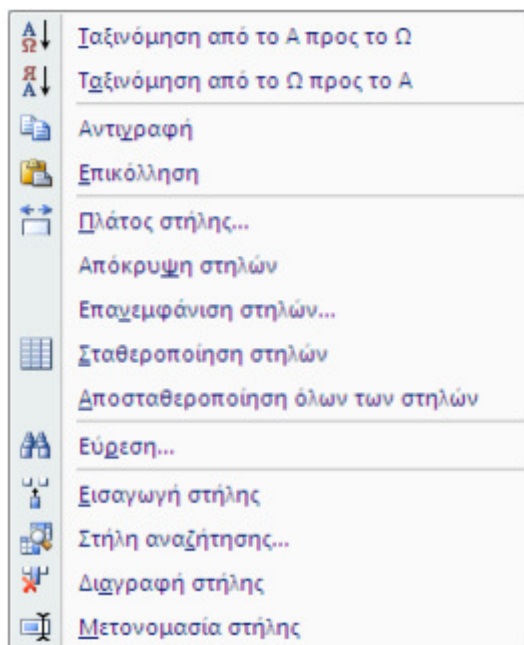
Δεξί Κλικ στον Επιλογέα Γραμμής και από το Μενού Συντόμευσης επιλέγουμε Διαγραφή Εγγραφής. Εμφανίζεται παράθυρο με προειδοποιητικό μήνυμα.



Εικόνα Β20 – Προειδοποιητικό μήνυμα διαγραφής εγγραφών.

Μορφοποίηση Φύλλου

Δεδομένων Κάνοντας Δεξί Κλικ στο Φύλλο Δεδομένων εμφανίζεται το αναδυόμενο παράθυρο που βλέπουμε. Από εδώ μπορούμε να κάνουμε όλες τις επιθυμητές τροποποιήσεις στο Φύλλο Δεδομένων. Οι πιο “κλασσικές” από αυτές είναι : Πλάτος Στήλης Απόκρυψη / Εμφάνιση Σηλών Σταθεροποίηση / Αποσταθεροποίηση Σηλών.



Εικόνα B21 - Επιλογές μορφοποίησης

Κλείσιμο Πίνακα

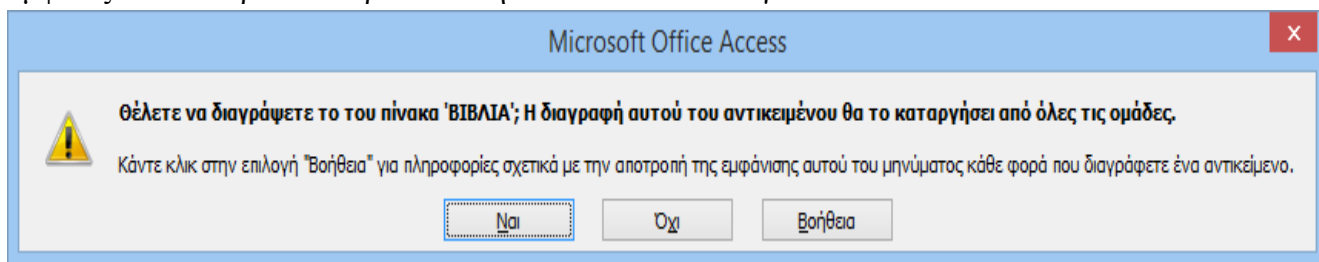
Με έναν από τους συνήθεις τρόπους κλεισίματος παραθύρου.

Διαγραφή

Για να Διαγράψουμε έναν Πίνακα από μία Βάση Δεδομένων, επιλέγουμε από το Παράθυρο Περιήγησης το Αντικείμενο Πίνακες, από τη λίστα των υπαρχόντων Πινάκων επιλέγουμε τον επιθυμητό προς Διαγραφή Πίνακα και εργαζόμαστε με έναν από τους παρακάτω τρόπους:

- Πατάμε το κουμπί Διαγραφή από την Ομάδα Εγγραφές.
- Πατάμε το πλήκτρο Delete από το πληκτρολόγιο.
- Δεξί Κλικ στο όνομα του πίνακα και επιλογή Διαγραφή.

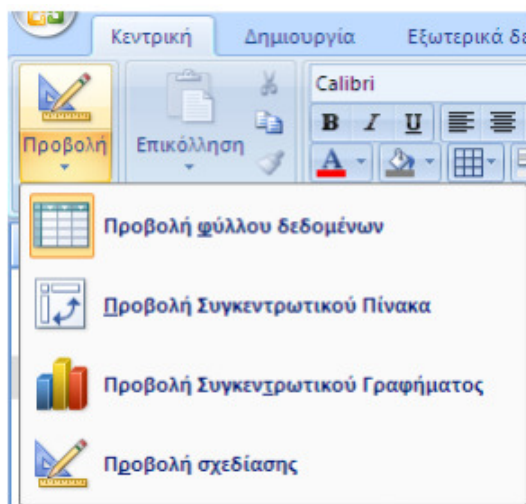
Εμφανίζεται το παρακάτω προειδοποιητικό Πλαίσιο Διαλόγου:



Εικόνα B22 – Διαγραφή του πίνακα

Εναλλαγή μεταξύ Προβολών

Είναι πολύ χρήσιμο να εναλλασσόμαστε μεταξύ της Προβολής Σχεδίασης και Προβολής Φύλλου Δεδομένων για να ελέγχουμε τα αποτελέσματα των τροποποιήσεων που κάνουμε στη Σχεδίαση. Αυτό γίνεται πολύ εύκολα μέσω:



Εικόνα B23 – Η λίστα των διαθέσιμων προβολών της MS Access

Φόρμες

Η Εισαγωγή Δεδομένων σε έναν Πίνακα μέσω της Προβολής Φύλλου Δεδομένων παρότι είναι άμεση (και αρκετά οικεία μιας και έχει πολλές ομοιότητες με ένα Φύλλο Excel), έχει αρκετά μειονεκτήματα, τόσο από πλευράς χειρισμού όσο κι από πλευράς ελέγχου. Για το λόγο αυτό, για την διαχείριση των Δεδομένων μας, εργαζόμαστε με Φόρμες. Τις περισσότερες φορές, μια Φόρμα εμφανίζει τις Εγγραφές μία κάθε φορά. Αυτό εξαρτάται από τη διάταξη της Φόρμας (πχ. Στήλη ή Πίνακα). Κάθε Πεδίο εμφανίζεται συνήθως σαν Πλαίσιο Κειμένου (Text Box) με μια σχετική Ετικέτα (Label) δίπλα του. Οι Φόρμες μπορούν να δημιουργηθούν με διάφορες διατάξεις και μπορούν να χρησιμοποιήσουν γραφικά και διάφορα εφέ.

Δημιουργία Φόρμας με τη χρήση του Εργαλείου Φορμών (Αυτόματη Φόρμα)

Είναι ο απλούστερος τρόπος για τη δημιουργία μίας Φόρμας. Εργαζόμαστε ως εξής:

Επιλέγουμε τον επιθυμητό Πίνακα για τον οποίο θα δημιουργήσουμε μια Αυτόματη Φόρμα και ακολούθως μεταβαίνουμε στην Καρτέλα Δημιουργία και επιλέγουμε Φόρμα.

Η Φόρμα εμφανίζεται αμέσως. Εμείς απλά αποθηκεύουμε τη Φόρμα δίνοντας ένα επιθυμητό όνομα.

Δημιουργία Φόρμας με τον Οδηγό Φορμών

Ο Οδηγός Φορμών είναι το απόλυτο εργαλείο για το σχεδιασμό μιας Φόρμας, μιας και μας παρέχει ισχύ και λειτουργικότητα. Εργαζόμαστε ως εξής: Μεταβαίνουμε στην Καρτέλα Δημιουργία και κάνουμε Κλικ Εμφανίζεται ο Οδηγός Φορμών κι εμείς μέσα από μια διαδικασία Βήμα – Βήμα (Step By Step) δημιουργούμε την επιθυμητή Φόρμα.

Επιλέγουμε τον επιθυμητό Πίνακα από τη Λίστα κι έπειτα επιλέγουμε τα Πεδία που θέλουμε να εμφανίζονται με τη χρήση των ειδικών κουμπιών που βλέπουμε:

Κουμπι	Λειτουργία
>	Μετακινεί το επιλεγμένο Πεδίο από τα Διαθέσιμα Πεδία στα Επιλεγμένα
>>	Μετακινεί όλα τα Πεδία από τα Διαθέσιμα στα Επιλεγμένα
<	Μετακινεί το επιλεγμένο Πεδίο από τα Επιλεγμένα πίσω στα Διαθέσιμα Πεδία
<<	Μετακινεί όλα τα Πεδία από τα Επιλεγμένα πίσω στα Διαθέσιμα

Εικόνα B37 – Κουμπιά και λειτουργίες.

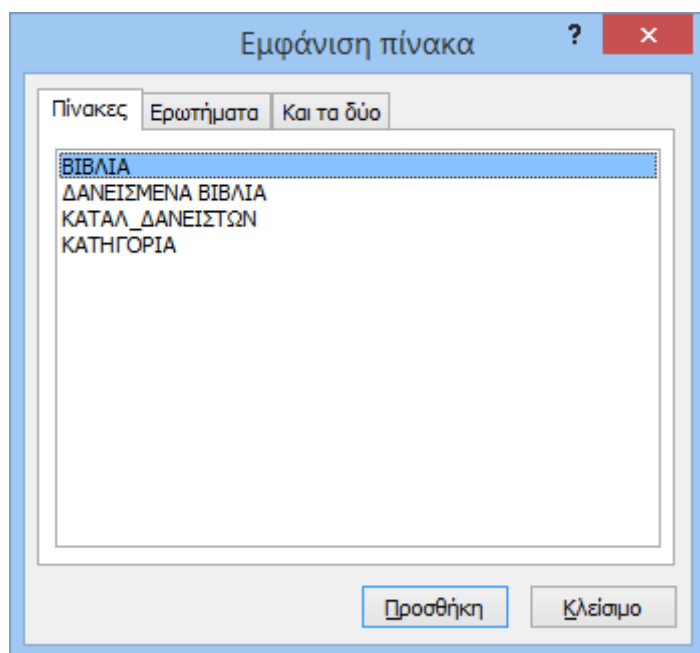
Οι Φόρμες που δημιουργούμε, ανεξάρτητα του τρόπου δημιουργίας, βρίσκονται στο Παράθυρο Περιήγησης στο Αντικείμενο Φόρμες. Από εκεί, με επιλογή και διπλό Κλικ ανοίγουμε μία Φόρμα για Επεξεργασία Δεδομένων

Δημιουργία σχέσεων

Για να ορίσουμε μια Σχέση μεταξύ δύο Πινάκων εργαζόμαστε ως εξής:

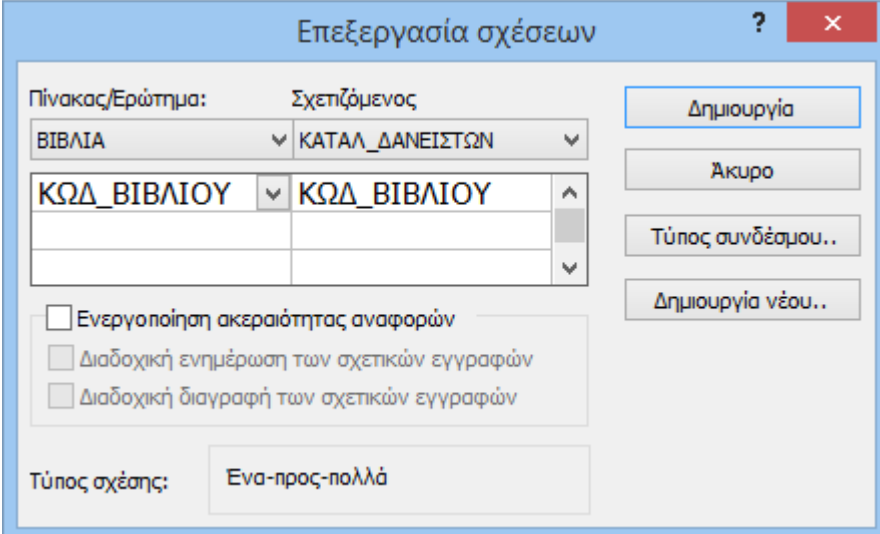
- Φροντίζουμε όλοι οι Πίνακες να είναι κλειστοί. Δεν μπορούμε να δημιουργήσουμε ή να τροποποιήσουμε Σχέσεις Πινάκων με ανοιχτούς Πίνακες.
- Μεταφερόμαστε στην Καρτέλα Εργαλεία Βάσης Δεδομένων και στην Ομάδα Εμφάνιση / Απόκρυψη κάνουμε Κλικ στο κουμπί Σχέσεις.

Για να προσθέσουμε Πίνακα ή Πίνακες στο εν λόγω παράθυρο κάνουμε Δεξί Κλικ και από το αναδυόμενο Παράθυρο επιλέγουμε Εμφάνιση Πίνακα. Επιλέγουμε τους επιθυμητούς Πίνακες και πατάμε το κουμπί Προσθήκη. Ολοκληρώνουμε τη διαδικασία με Κλείσιμο.



Εικόνα B24 – Το παράθυρο εμφάνισης πινάκων προς συσχέτιση

Σύρουμε το Πεδίο που θέλουμε να συσχετίσουμε από τον έναν Πίνακα στο σχετικό Πεδίο του άλλου Πίνακα. Εμφανίζεται ακολούθως το Παράθυρο Διαλόγου Επεξεργασία Σχέσεων.



Επεξεργασία σχέσεων

Πίνακας/Ερώτημα:	Σχετιζόμενος
ΒΙΒΛΙΑ	ΚΑΤΑΛ_ΔΑΝΕΙΣΤΩΝ
ΚΩΔ_ΒΙΒΛΙΟΥ	ΚΩΔ_ΒΙΒΛΙΟΥ

Ενεργοποίηση ακεραιότητας αναφορών
 Διαδοχική ενημέρωση των σχετικών εγγραφών
 Διαδοχική διαγραφή των σχετικών εγγραφών

Τύπος σχέσης: Ένα-προς-πολλά

Δημιουργία
Άκυρο
Τύπος συνδέσμου..
Δημιουργία νέου..

Εικόνα Β25 – Παράθυρο επεξεργασίας σχέσης.

Στη θυρίδα Τύπος Σχέσης: εμφανίζεται ο Τύπος της Σχέσης που ορίζεται αυτόματα από την Access, ως εξής:

- Ένα Προς Πολλά: σημαίνει ότι ένα από σχετιζόμενα Πεδία είναι Πρωτεύον Κλειδί ή έχει Μοναδικό Ευρετήριο.
- Ένα Προς Ένα: σημαίνει ότι και τα δύο σχετιζόμενα Πεδία είναι Πρωτεύοντα Κλειδιά ή έχουν Μοναδικά Ευρετήρια.
- Αόριστη: σημαίνει ότι κανένα από τα δύο Πεδία δεν είναι Πρωτεύον Κλειδί ούτε έχει Μοναδικό Ευρετήριο.

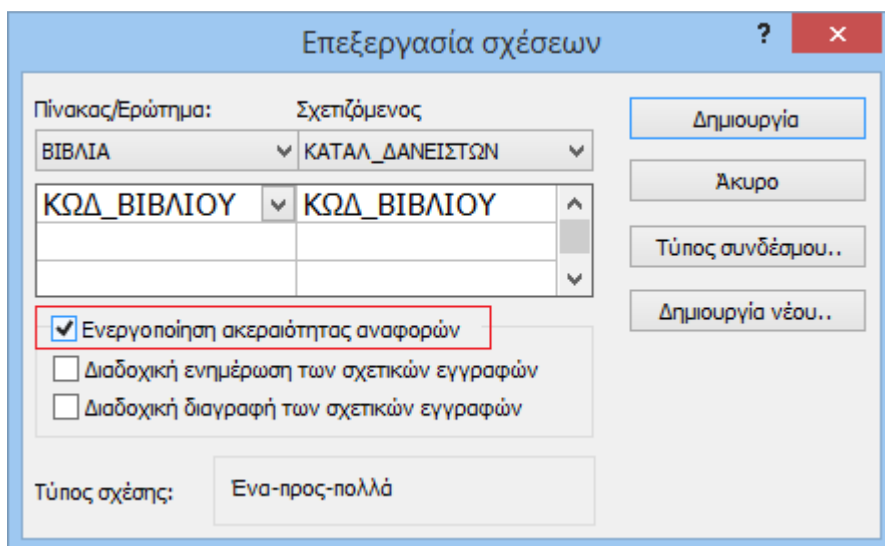
Ενεργοποίηση Ακεραιότητας Αναφορών

Η Ακεραιότητα Αναφορών είναι ένα Σύστημα Κανόνων που χρησιμοποιεί η Access για να εξασφαλίσει ότι οι Σχέσεις μεταξύ Εγγραφών σε σχετιζόμενους Πίνακες είναι Έγκυρες και ότι δεν θα διαγράψουμε ούτε θα αλλάξουμε κατά λάθος σχετιζόμενα Δεδομένα.

Η Ακεραιότητα Αναφορών μπορεί να ενεργοποιηθεί μόνο όταν ικανοποιούνται όλες οι παρακάτω συνθήκες:

- Το Πεδίο που ταιριάζει από τον Πρωτεύοντα Πίνακα είναι ένα Πρωτεύον Κλειδί ή έχει ένα Μοναδικό Ευρετήριο.
- Τα σχετιζόμενα Πεδία έχουν τον ίδιο Τύπο Δεδομένων
- Και οι δύο Πίνακες ανήκουν στην ίδια Βάση Δεδομένων. Όταν εφαρμοστούν οι Κανόνες Ακεραιότητας Αναφορών:
- Δεν είναι δυνατή η Εισαγωγή μιας Τιμής στο Πεδίο Ξένου Κλειδιού του σχετιζόμενου Πίνακα, η οποία δεν υπάρχει στο Πρωτεύον Κλειδί του πρωτεύοντα Πίνακα.
- Δεν είναι δυνατή η Διαγραφή μιας Εγγραφής από έναν Πρωτεύοντα Πίνακα αν υπάρχουν Εγγραφές που ταιριάζουν σε ένα σχετιζόμενο Πίνακα. Δεν είναι δυνατή η Αλλαγή μιας Τιμής Πρωτεύοντος Κλειδιού στον Πρωτεύοντα Πίνακα, αν αυτή η Εγγραφή έχει σχετιζόμενες Εγγραφές.

Για να ενεργοποιήσουμε την Ακεραιότητα Αναφορών σε μία Σχέση, στο Παράθυρο Διαλόγου Επεξεργασία Σχέσεων ενεργοποιούμε το Πλαίσιο Ελέγχου Ενεργοποίηση Ακεραιότητας Αναφορών



Εικόνα B26 – Ενεργοποίηση ακεραιότητας αναφορών

Ταξινόμηση Δεδομένων

Για να Ταξινομήσουμε Δεδομένα προς ένα Πεδίο:

Στην Προβολή Φύλλου Δεδομένων, επιλέγουμε ένα Πεδίο ή όλη τη Στήλη ως προς την οποία θέλουμε να ταξινομήσουμε τα Δεδομένα και στην Κεντρική Καρτέλα, Ομάδα Ταξινόμηση & Φιλτράρισμα επιλέγουμε ανάλογα με το επιθυμητό είδος Ταξινόμησης (Αύξουσα / Φθίνουσα)

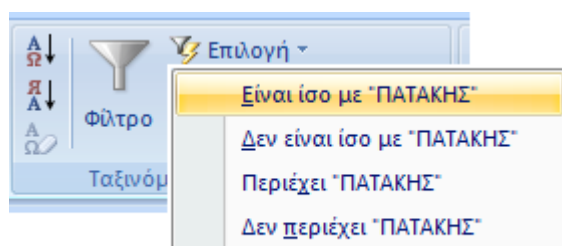
Για να Ταξινομήσουμε Δεδομένα προς περισσότερα από ένα Πεδία:

Αν επιλέξουμε περισσότερα από ένα Πεδία σε Προβολή Φύλλου Δεδομένων, η Access θα ταξινομήσει τα Πεδία με τη σειρά που εμφανίζονται στην Προβολή. Τα Δεδομένα θα ταξινομηθούν ως προς την πρώτη επιλεγμένη Στήλη και μετά οι διπλές τιμές αυτής της ταξινόμησης θα ταξινομηθούν ως προς τις τιμές της δεύτερης κοκ.

Με την Ταξινόμηση Δεδομένων, ο αρχικός αριθμός των Εγγραφών που μας παρουσιάζονται είναι πάντα ο ίδιος με αυτόν του Πίνακα που ταξινομούμε.

Για να αλλάξουμε τη σειρά των Στηλών, επιλέγουμε πρώτα την Επικεφαλίδα της Στήλης και στη συνέχεια τη μετακινούμε δεξιά ή αριστερά με Drag'n'Drop.

Φιλτράρισμα Δεδομένων



Εικόνα B27 - Φιλτράρισμα

Με το Φιλτράρισμα Δεδομένων επιτυγχάνουμε να περιορίσουμε τον αριθμό των Εγγραφών που θα παρουσιάζονται, έχοντας έτσι ένα ευέλικτο υποσύνολο Εγγραφών.

Φιλτράρισμα με Βάση την Επιλογή

Εμφανίζουμε τον Πίνακα σε Προβολή Φύλλου Δεδομένων.

Επιλέγουμε την Τιμή ενός Πεδίου που θέλουμε σαν Τιμή Φιλτραρίσματος.

Στην Κεντρική Καρτέλα, Ομάδα Ταξινόμηση & Φιλτράρισμα > Κλικ Επιλογή Ανάλογα με την επιλογή μας, ενημερώνεται το παράθυρο που εμφανίζεται στα αριστερά και προχωράμε στο επόμενο βήμα επιλέγοντας ανάλογα

ΒΙΒΛΙΑ							
ΚΩΔ_ΒΙΒΛΙ	ΚΩΔ_ΚΑΤΗ	ΤΙΤΛΟΣ	ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ	ΕΚΔ_ΟΙΚΟΣ	ISBN	ΕΤΟΣ_ΕΚΔ	
12	2	Γλωσσικές ασκήσεις για το Γενικό Λύκειο	Αβραμίδης Δ.	ΠΑΤΑΚΗΣ	13241545	2000	
13	3	Ιστορία του αρχαίου κόσμου	Κατσουλάκος	ΠΑΤΑΚΗΣ	45421212	2004	
15	5	Ιδανικοί αυτόχειρες	Αντόνιο Χιλ	ΠΑΤΑΚΗΣ	5111111	2013	
16	7	Ο Μπεν, η Μου και τα σκουπίδια - ΟΙΚΟΛΟΓ	Ζαραμπούκα Σ	ΠΑΤΑΚΗΣ	2222222	2013	
*							

Εικόνα Β28 – Φιλτράρισμα με βάση τον εκδοτικό οίκο ΠΑΤΑΚΗ.

Για να εμφανίσουμε πάλι όλες τις Εγγραφές

Αφού εφαρμόσουμε ένα Φίλτρο, μπορούμε να εμφανίσουμε πάλι όλες τις Εγγραφές του Πίνακα. Ακόμα κι αν το Φίλτρο που έχουμε δημιουργήσει είναι σύνθετο, μπορούμε να εναλλαστούμε μεταξύ της εμφάνισης όλων των Εγγραφών και του Φίλτρου που έχουμε δημιουργήσει.

Αφού ορίσουμε ένα Φίλτρο, το κουμπί Εναλλαγή Φίλτρου που βρίσκεται στη Βασική Γραμμή Εργαλείων, μας δίνει τη δυνατότητα να εναλλάσσουμε την οθόνη μεταξύ του Φίλτρου που δημιουργήσαμε και της εμφάνισης όλων των Εγγραφών.

Για να ακυρώσουμε ένα μόνο Φίλτρο από ένα μεμονωμένο Πεδίο, κάνουμε Κλικ στο Εικονίδιο Φίλτρου στην Κεφαλίδα της Στήλης στην οποία εφαρμόσαμε το εν λόγω Φίλτρο και ακολούθως κάνουμε Κλικ στην επιλογή Κατάργηση Φίλτρου από τη Στήλη.

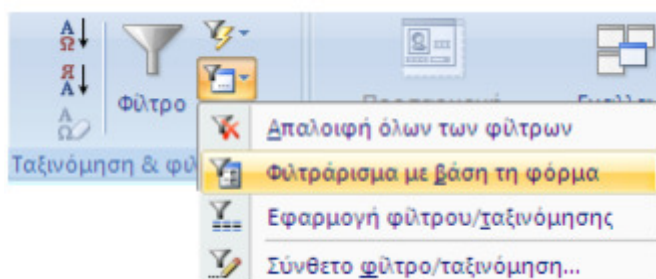
Προχωρημένα Φίλτρα

Πολλές φορές είναι απαραίτητο να φιλτράρουμε έναν Πίνακα όχι μόνο με ακριβείς τιμές αλλά μέσα από ένα εύρος τιμών. Η Access μας δίνει τη δυνατότητα αυτή μέσα από μια τεχνική προχωρημένου φιλτραρίσματος που λέγεται Φιλτράρισμα με Βάση τη Φόρμα. Το Φιλτράρισμα με Βάση τη Φόρμα χρησιμοποιεί μία Κενή Εγγραφή στην οποία μπορούμε να πληκτρολογήσουμε το κριτήριο φιλτραρίσματος μέσω Εκφράσεων και με τη χρήση Ειδικών Τελεστών

Τελεστής	Σχόλιο	Παράδειγμα
=	Ίσον	= "Νικολάου"
>, <	Μεγαλύτερο από, μικρότερο από	>15, >#23-Mar-99#
>=	Μεγαλύτερο ή ίσο	>= "Κ"
<=	Μικρότερο ή ίσο	<= 10
<έκφραση > AND <έκφραση >	Και οι δύο εκφράσεις (παραστάσεις) στο επιλεγμένο πεδίο πρέπει να είναι αληθείς	>5 AND <25
<έκφραση > OR <έκφραση >	Μια τουλάχιστον έκφραση πρέπει να είναι αληθής	= "Νικολάου" OR = "Γρηγορίου"
NOT <έκφραση >	Το αντίστροφο της έκφρασης (συχνά χρησιμοποιείται μαζί με το AND και το OR)	NOT "ΓΕΡΜΑΝΙΑ" ="Βοηθός*" AND NOT "Βοηθός Αγορών"
NULL ή NOT NULL	Συμπεριλαμβάνει (ή αποκλείει) 'κενά' πεδία (πεδία στα οποία δεν έχουν ακόμα προστεθεί δεδομένα)	Is Null Is Not Null
IN (<έκφραση 1>, <έκφραση 2>, ...)	Συμπεριλαμβάνει τιμές που ταιριάζουν με ένα από τα στοιχεία της λίστας	IN ("UK", "US", "GR") IN (1, 4, 8, 16)
BETWEEN <έκφραση 1> AND <έκφραση 2>	Συμπεριλαμβάνει τιμές μεταξύ της <έκφρασης 1> και της <έκφρασης 2>	BETWEEN #1-MAP-00# AND #31-MAP-00#
Like <έκφραση>	Μοιάζει με	Like "Γ**"

Για να ενεργοποιήσουμε το «φιλτράρισμα με βάση τη φόρμα» εργαζόμαστε ως εξής:

Όποτε κι εμφανίζεται μια κενή φόρμα για να συμπληρώσουμε τα κριτήρια αναζήτησης. Πεδία στην ίδια Φόρμα επέχουν θέση λογικού ΚΑΙ (AND) δηλαδή θα πρέπει να ισχύουν και τα Δύο. Αν επιθυμούμε λογικό Η (OR) τότε κάνουμε Κλικ στην αντίστοιχη καρτέλα.



Εικόνα B30 – Ενεργοποίηση φίλτρου με βάση τη φόρμα

Ακολουθούν κάποια παραδείγματα:

βιβλιοθήκη : Βάση δεδομένων (Access 2007) - Microsoft Access

Κεντρική Δημιουργία Εξωτερικά δεδομένα Εργαλεία βάσης δεδομένων

Προβολή Προβολές Αποκοπή Αντιγραφή Πινέλο μορφοποίησης Πρόχειρο Εμπλουτισμένο ...

Γραμματοσειρά Εγγραφές

Ανανέωση όλων Νέα Αποθήκευση Διαγραφή Εγγραφές Συγκεντρωτικά στοιχεία Ορθογραφικός έλεγχος Περισσότερα ...

Επιλογή Φίλτρο Για προχωρημένους Εναλλαγή φίλτρου Ταξινόμηση & φιλτράρισμα Αντικατάσταση Μετάβαση Εύρεση

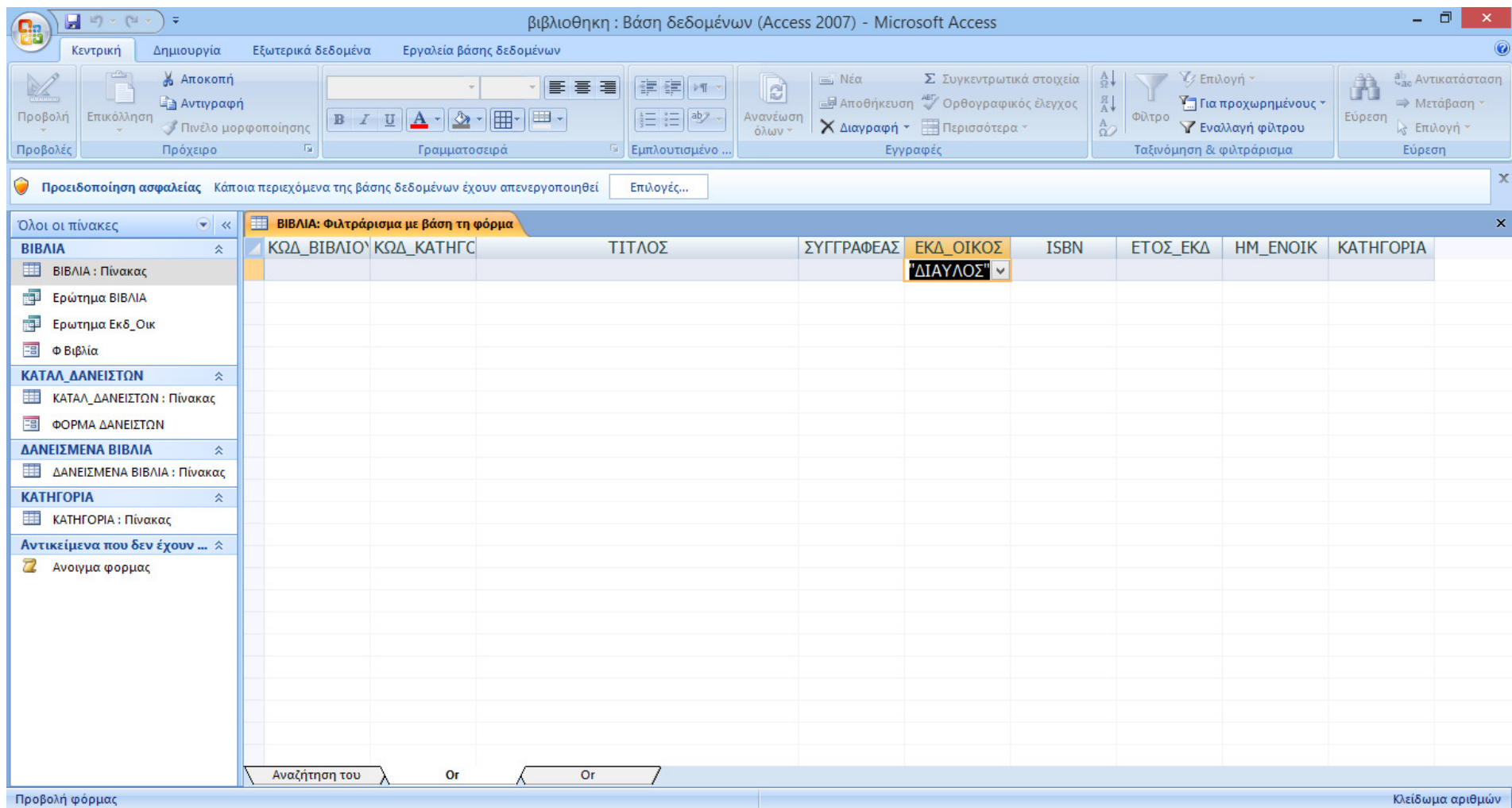
Προειδοποίηση ασφαλείας Κάποια περιεχόμενα της βάσης δεδομένων έχουν απενεργοποιηθεί Επιλογές...

Όλοι οι πίνακες << BIBΛΙΑ: Φιλτράρισμα με βάση τη φόρμα >>

BIBΛΙΑ	ΚΩΔ_ΒΙΒΛΙΟ	ΚΩΔ_ΚΑΤΗΓ	ΤΙΤΛΟΣ	ΣΥΓΓΡΑΦΕΑΣ	ΕΚΔ_ΟΙΚΟΣ	ISBN	ΕΤΟΣ_ΕΚΔ	ΗΜ_ΕΝΟΙΚ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ
					"ΠΑΤΑΚΗΣ"				

Αναζήτηση του Or Κλειδί αριθμών

Εικόνα Β31α



Εικόνα Β31β

Με το λογικό OR θα εμφανιστούν τα βιβλία που έχουν σαν εκδοτικό οίκο τον Πατάκη ή τον Δίαυλο.

βιβλιοθηκη : Βάση δεδομένων (Access 2007) - Microsoft Access

Κεντρική Δημιουργία Εξωτερικά δεδομένα Εργαλεία βάσης δεδομένων Φύλλο δεδομένων

Προβολή Επικόλληση Αποκοπή Αντιγραφή Πινελό μορφοποίησης Πρόχειρο

Τahoma 11

Ανανέωση όλων Διαγραφή Περισσότερα

Επιλογή Φίλτρο Εναλλαγή φίλτρου

Προειδοποίηση ασφαλείας Κάποια περιεχόμενα της βάσης δεδομένων έχουν απενεργοποιηθεί

Όλοι οι πίνακες

ΒΙΒΛΙΑ

ΚΩΔ_ΒΙΒΛΙ	ΚΩΔ_ΚΑΤΗ	ΤΙΤΛΟΣ	ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ	ΕΚΔ_ΟΙΚΟΣ-Υ	ISBN	ΕΤΟΣ_ΕΚΔ	ΗΜ_ΕΝΟΙΚ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ
10	1	Θεμελιώδεις Αρχές Συστημάτων Βάσεων Δεξ	Eimasri R., Na	ΔΙΑΥΛΟΣ	24154542	2001	08-Apr-15	ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚ
12	2	Γλωσσικές ασκήσεις για το Γενικό Λύκειο	Αβραμιδης Δ.	ΠΑΤΑΚΗΣ	13241545	2000	04-Mar-15	ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚ
13	3	Ιστορία του αρχαίου κόσμου	Κατσουλάκος	ΠΑΤΑΚΗΣ	45421212	2004	11-Feb-15	ΙΣΤΟΡΙΚΑ
15	5	Ιδανικοί αυτόχειρες	Αντόνιο Χιλ	ΠΑΤΑΚΗΣ	51111111	2013	03-Feb-15	ΜΥΣΤΗΡΙΟΥ
16	7	Ο Μπεν, η Μου και τα σκουπίδια - ΟΙΚΟΛΟΓ	Ζαραμπούκα Σ	ΠΑΤΑΚΗΣ	22222222	2013	02-Apr-15	ΠΑΙΔΙΚΑ

Εγγραφή: 1 από 5 Φιλτραρίστηκε Αναζήτηση

Προβολή φύλλου δεδομένων

Κλειδωμα αριθμών Φιλτραρίστηκε

Εικόνα Β31γ – Το αποτέλεσμα του φιλτραρίσματος

Ιδιότητες πεδίων

Οι Ιδιότητες των Πεδίων ορίζουν τον τρόπο που Εισάγονται, Αποθηκεύονται και Εμφανίζονται τα Δεδομένα και μας βοηθούν στο να εξαλείψουμε ή να ελαχιστοποιήσουμε τις πιθανότητες λαθών κατά την Εισαγωγή Δεδομένων (Data Entry) από τους χρήστες.

Η Ιδιότητα του Μεγέθους ενός Πεδίου

Το Μέγεθος ενός Πεδίου

Κείμενο Μέγιστο μέγεθος οι 255 χαρακτήρες.

Για μεγαλύτερες πληροφορίες Κειμένου χρησιμοποιούμε τον Τύπο Δεδομένων Υπόμνημα.

Το Μέγεθος ενός Πεδίου Αριθμός

Μέγεθος Πεδίου	Εύρος Τιμών	Δεκαδικά ψηφία
Byte	0 έως 255	κανένα
Ακέραιος	-32.768 έως 32.767	κανένα
Ακέραιος μεγάλου μήκους (προεπιλογή)	-2.147.483.648 έως 2.147.483.647	κανένα
Πραγματικός απλής ακρίβειας	Αρνητικοί αριθμοί $-3,402823 \times 10^{38}$ έως $-1,401298 \times 10^{-45}$ Θετικοί αριθμοί $1,401298 \times 10^{-45}$ έως $3,402823 \times 10^{38}$	7
Πραγματικός διπλής ακρίβειας	Αρνητικοί αριθμοί $-1,79769313486231 \times 10^{308}$ έως $-4,94065645841247 \times 10^{-324}$ Θετικοί αριθμοί $1,79769313486231 \times 10^{308}$ έως $4,94065645841247 \times 10^{-324}$	15

Εικόνα B32 – Οι τύποι του πεδίου Αριθμός

Οι Ιδιότητες Μορφή και Μάσκα Εισαγωγής

Με την Ιδιότητα Μορφή μπορούμε να καθορίσουμε τη μορφή των Αποθηκευμένων Δεδομένων (για παράδειγμα θα μπορούσαμε να καθορίσουμε ότι ένα Κείμενο που εισάγουμε εμφανίζεται πάντα με κεφαλαία ασχέτως με το πώς το εισάγουμε στον Πίνακα).

Με την Ιδιότητα Μάσκα Εισαγωγής μπορούμε να περιορίσουμε την είσοδο των Δεδομένων για να ελαχιστοποιήσουμε τα λάθη (για παράδειγμα όταν εισάγεται ο αριθμός ταυτότητας με μια Μάσκα Εισαγωγής, μπορούμε να σιγουρέψουμε ότι ο πρώτος χαρακτήρας είναι Γράμμα και οι υπόλοιποι Αριθμοί).

Οι δύο κύριες διαφορές μεταξύ των πιο πάνω Ιδιοτήτων είναι:

Η Ιδιότητα Μορφή επηρεάζει μόνο τον τρόπο που εμφανίζονται οι Πληροφορίες αφού εισαχθούν στο Πεδίο, ενώ η Μάσκα Εισαγωγής ελέγχει τις Τιμές που μπορούμε να εισάγουμε κατά την στιγμή της Εισαγωγής.

Μορφοποιήσεις κειμένου

Σύμβολο	Περιγραφή
@	Πρέπει να υπάρχει ένας χαρακτήρας σε αυτή τη θέση. Αν δεν υπάρχει, μπαίνει από την Access ένα κενό.
&	Προαιρετικά υπάρχει χαρακτήρας σε αυτή τη θέση
<	Όλοι οι χαρακτήρες θα εμφανίζονται με πεζά
>	Όλοι οι χαρακτήρες θα εμφανίζονται με κεφαλαία
κενό	Εμφάνιση ενός κενού μεταξύ των χαρακτήρων
"ΑΒΓ"	Εμφάνιση των χαρακτήρων που υπάρχουν μέσα στα εισαγωγικά (" ")
!	Εμφάνιση των δεδομένων με στοίχιση αριστερά

Εικόνα Β33α – Σύμβολα μορφοποίησης

Παραδειγμα:

Μορφή	Πληκτρολογείτε	Η Access Εμφανίζει
>	Καλημέρα	ΚΑΛΗΜΕΡΑ
(#####)###-#####	01234567	(0)123-4567
!(#####)###-#####	01234567890	(0123)456-7890
<! "O/N 55"#####	BB8Φ	O/N 55ββ8φ
(&&&&)+@#	ΑΒΓ	(Α)+ΒΓ#

Εικόνα Β33β – Παραδείγματα μορφοποίησης

Μορφοποιήσεις Αριθμών και Ημερομηνίας

Γενικός αριθμός		Γενική ημερομηνία	
Γενικός αριθμός	3456,789	Γενική ημερομηνία	19/6/1994 5:34:23 μμ
Νομισματική μονάδα	3.456,79 €	Πλήρης ημερομηνία	Κυριακή, 19 Ιουνίου 1994
Ευρώ	3.456,79 €	Ενδιάμεση ημερομηνία	19-Ιουν-94
Σταθερή	3456,79	Σύντομη ημερομηνία	19/6/1994
Βασική	3.456,79	Πλήρης ώρα	5:34:23 μμ
Ποσοστό	123,00%	Ενδιάμεση ώρα	5:34 μμ
Επιστημονική	3,46E+03	Σύντομη ώρα	17:34

Εικόνες B34α & B34β – Μορφοποιήσεις αριθμών και ημερομηνίας

Μάσκα Εισαγωγής

Χαρακτήρας	Περιγραφή
#	Ψηφίο ή διάστημα (δεν απαιτείται καταχώριση, τα διαστήματα προβάλλονται ως κενά στην κατάσταση λειτουργίας 'Επεξεργασία', τα οποία καταργούνται κατά την αποθήκευση των δεδομένων, τα σημεία συν και πλην επιτρέπονται).
0	Ψηφίο (0 έως 9, απαιτείται καταχώριση, δεν επιτρέπονται τα σημεία συν [+] και πλην [-]).
9	Ψηφίο ή διάστημα (δεν απαιτείται καταχώριση, δεν επιτρέπονται τα σημεία συν και πλην).
L	Γράμμα (Α έως Ζ και Α έως Ω, απαιτείται καταχώριση).
?	Γράμμα (Α έως Ζ και Α έως Ω, προαιρετική καταχώριση).
A	Γράμμα ή ψηφίο (απαιτείται καταχώριση).
a	Γράμμα ή ψηφίο (καταχώριση προαιρετική).
&	Οποιοσδήποτε χαρακτήρας ή διάστημα (απαιτείται καταχώριση).
Γ	Οποιοσδήποτε χαρακτήρας ή διάστημα (καταχώριση προαιρετική).
. . . ; - /	Υποδιαστολή και διαχωριστικά σημεία χιλιάδων, ημερομηνίας και ώρας. (Ο ακριβής χαρακτήρας που χρησιμοποιείται εξαρτάται από τις ρυθμίσεις του παραθύρου διαλόγου Ιδιότητες τοπικών ρυθμίσεων του Πίνακα Ελέγχου των Windows).
<	Μετατρέπει όλους τους χαρακτήρες σε πεζά.
>	Μετατρέπει όλους τους χαρακτήρες σε κεφαλαία.
!	Κάνει τη μάσκα εισαγωγής να εμφανίζεται από δεξιά προς τα αριστερά, αντί από αριστερά προς τα δεξιά. Οι χαρακτήρες που πληκτρολογούνται στη μάσκα, τη συμπληρώνουν πάντα από αριστερά προς τα δεξιά. Μπορείτε να συμπεριλάβετε το θαυμαστικό, οπουδήποτε μέσα στη μάσκα εισαγωγής.
\	Κάνει το χαρακτήρα που έπεται να εμφανίζεται ως κατεχοχίν χαρακτήρας (για παράδειγμα, το \A εμφανίζεται απλά ως Α).

Εικόνα B35α - Χαρακτήρες για τη μάσκα εισαγωγής

Παραδείγματα :

Μάσκα Εισαγωγής	Πληκτρολογείτε	Η Access εμφανίζει
#####	10-10-2003	10/10/03
99,99	5432	54,32
00:00	945	09:45
9999 τεμ.	1450	1450 τεμ.
>L<??????????	λημναίου	Λημναίου
Κωδικός πρόσβασης	12345	*****
#99999	-12345	-12345
(999) 999-9999!	2305555555	(230)555-5555
"(210)###-####	3390690	(210) 339-0690
ISBN 0-#####-0	11112223331	ISBN 1-111222333-7
>L0L 0L0	A2B3C4	A2B 3C4

Εικόνα Β35β – Οι πιο κοινές περιπτώσεις χρήσης μάσκας εισαγωγής.

Άλλες ιδιότητες πεδίων

Η Ιδιότητα Λεζάντα

Με την Ιδιότητα Λεζάντα μπορούμε να δώσουμε μια ετικέτα στο Πεδίο που ορίζουμε. Η εν λόγω Λεζάντα θα εμφανίζεται στην κορυφή των Στηλών σε Προβολή Φύλλου Δεδομένων. Έτσι, μπορούμε να έχουμε ένα μικρό όνομα σαν Όνομα Πεδίου και μέσω της Λεζάντας να εμφανίζουμε ένα πιο περιγραφικό και φιλικότερο προς το χρήστη όνομα. Κατά τη δημιουργία Φορμών και Εκθέσεων, η ύπαρξη Λεζάντας καθιστά ευκολότερο και γρηγορότερο το σχεδιασμό μιας και γίνεται χρήση της Λεζάντας ως λεκτικού.

Η Ιδιότητα Προεπιλεγμένη Τιμή

Με την Ιδιότητα Προεπιλεγμένη Τιμή μπορούμε να ορίσουμε μία τιμή η οποία σε κάθε νέα Εγγραφή θα εισάγεται αυτόματα. Ο χρήστης θα έχει φυσικά τη δυνατότητα να την τροποποιήσει κατά βούληση. Η εν λόγω Ιδιότητα μπορεί να εφαρμοστεί στους περισσότερους τύπους δεδομένων της Access.

Η Ιδιότητα Απαιτείται

Ορίζουμε τη ρύθμιση της Ιδιότητας Απαιτείται σε ΝΑΙ, σε όσα Πεδία είναι άκρως απαραίτητα και θα πρέπει να έχουν Τιμή. Δηλαδή ΔΕΝ θα είναι κενά. Αν ο χρήστης παραλείψει την εισαγωγή Δεδομένων σε ένα τέτοιο Πεδίο, η Access εμφανίζει σχετικό προειδοποιητικό μήνυμα.

Η Ιδιότητα Μηδενικό Μήκος

Ειδικά για τα Πεδία Κείμενο και Υπόμνημα, ο ορισμός αυτής της Ιδιότητας σε ΨΕΥΔΕΣ, εμποδίζει κάποιον να προσπεράσει την Ιδιότητα Απαιτείται δίνοντας μια Κενή Συμβολοσειρά σε ένα Πεδίο.

Η Ιδιότητα Με Ευρετήριο

Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε Ευρετήρια σε:

- Οποιοδήποτε Πεδίο θέλουμε να χρησιμοποιούμε συχνά για αναζητήσεις στον Πίνακα.
- Οποιοδήποτε Πεδίο ως προς το οποίο θέλουμε να ταξινομούμε συχνά τα Δεδομένα. Τα Ευρετήρια έχουν πολλά υπέρ αλλά δεν θα πρέπει να χρησιμοποιούμε σαν Ευρετήρια πολλά Πεδία στη Βάση Δεδομένων γιατί κάθε Ευρετήριο αυξάνει το χρόνο που απαιτείται για να ενημερωθούν και να τροποποιηθούν οι Εγγραφές. Όταν επιλέγουμε ένα Ευρετήριο για ένα Πεδίο, μπορούμε να επιλέξουμε αν θα επιτρέπονται για αυτό Διπλότυπα (δηλαδή διπλές τιμές) ή όχι. Το Πρωτεύον Κλειδί ενός Πίνακα ορίζεται ΠΑΝΤΑ Με Ευρετήριο (Δεν επιτρέπονται διπλότυπα)

Επικύρωση Δεδομένων

Η Access μας παρέχει πολλούς τρόπους ελέγχου των Δεδομένων που εισάγονται σε μία Βάση Δεδομένων, επιτρέποντας τον περιορισμό των Δεδομένων ενός Πεδίου βάση ενός Κανόνα Επικύρωσης για το συγκεκριμένο Πεδίο.

Μπορούμε να καθορίσουμε δύο τύπους Κανόνων Επικύρωσης:

- Κανόνας Επικύρωσης Πεδίων: ο οποίος χρησιμοποιείται για να ελέγχει την Τιμή που εισάγεται σε ένα Πεδίο

- Κανόνας Επικύρωσης Εγγραφών: ο οποίος χρησιμοποιείται για να ελέγχει πότε θα μπορεί να αποθηκευτεί ολόκληρη η Εγγραφή. Αντίθετα με τους Κανόνες Επικύρωσης Πεδίων, οι Κανόνες Επικύρωσης Εγγραφών μπορούν να αναφέρονται σε άλλα Πεδία του ίδιου Πίνακα. Έτσι, μπορούν να συγκρίνουμε εισαγόμενες Τιμές σε διαφορετικά Πεδία.

Γενικές	Εμφάνιση
Μέγεθος πεδίου	Byte
Μορφή	
Δεκαδικές θέσεις	0
Μάσκα εισαγωγής	
Λεζάντα	
Προεπιλεγμένη τιμή	0
Κανόνας επικύρωσης	>=18
Κείμενο επικύρωσης	Η ηλικία πρέπει να είναι άνω των 18 Ετών
Απαιτείται	Όχι
Με ευρετήριο	Όχι
Έξυπνες επικέςτες	

Γενικές	Εμφάνιση
Μέγεθος πεδίου	9
Μορφή	
Μάσκα εισαγωγής	
Λεζάντα	
Προεπιλεγμένη τιμή	
Κανόνας επικύρωσης	Is Null Or Like "?????????"
Κείμενο επικύρωσης	ΠΡΟΣΟΧΗ ! ΑΦΜ με λιγότερους από 9 χαρακτήρες
Απαιτείται	Όχι
Μηδενικό μήκος	Ναι
Με ευρετήριο	Όχι
Συμπίεση Unicode	Ναι
Κατάσταση λειτουργίας IME	Χωρίς έλεγχο
Κατάσταση λειτουργίας προτάσεων IME	Χωρίς μετατροπή
Έξυπνες επικέςτες	

Παραδείγματα : Εικόνα B36 – Παραδείγματα κανόνων επικύρωσης.

Τροποποίηση Σχεδίασης Πίνακα

Κάνουμε Δεξί Κλικ στον επιθυμητό Πίνακα κι επιλέγουμε Προβολή Σχεδίασης.

Εισαγωγή Πεδίου

Κλικ στον Επιλογέα Γραμμής του Πεδίου πάνω από το οποίο θέλουμε να εισαχθεί το νέο Πεδίο και Κλικ από το πληκτρολόγιο στο πλήκτρο Insert

Δεξί Κλικ στο Πλέγμα (Grid) των πεδίων του Πίνακα και επιλογή Εισαγωγή Γραμμών από το Μενού Συντόμευσης

Στην Καρτέλα Εργαλεία Κλικ στο κουμπί Εισαγωγή Γραμμών Διαγραφή Πεδίου

Κλικ στον Επιλογέα Γραμμής του Πεδίου το οποίο θέλουμε να διαγράψουμε και Κλικ από το πληκτρολόγιο στο πλήκτρο Delete

Δεξί Κλικ στο Πλέγμα (Grid) των πεδίων του Πίνακα και επιλογή Διαγραφή Γραμμών από το Μενού Συντόμευσης

Στην Καρτέλα Εργαλεία Κλικ στο κουμπί Διαγραφή Γραμμών

Αλλαγή Ονόματος Πεδίου

Σε Προβολή Σχεδίασης επιλέγουμε το Όνομα Πεδίου και πληκτρολογούμε πάνω στο υπάρχον το όνομα που επιθυμούμε ή Σε Προβολή Φύλλου Δεδομένων, κάνουμε Διπλό Κλικ πάνω στο όνομα του Πεδίου πληκτρολογούμε το επιθυμητό όνομα και πατάμε Enter.

Αλλαγή Τύπου Δεδομένων

Σε Προβολή Σχεδίασης κάνουμε Κλικ στη Στήλη Τύπος Δεδομένων και επιλέγουμε έναν νέο Τύπο από την πτυσσόμενη λίστα. Έπειτα κάνουμε Αποθήκευση.

Αλλαγή Μεγέθους Πεδίου

Σε Προβολή Σχεδίασης κάνουμε Κλικ στο Πεδίο και από τις Ιδιότητες στο κάτω τμήμα του Παραθύρου, αλλάζουμε το Μέγεθος. Έπειτα κάνουμε Αποθήκευση.

Αλλαγή Λοιπών Ιδιοτήτων

Σε Προβολή Σχεδίασης κάνουμε Κλικ στο Πεδίο και από τις Ιδιότητες στο κάτω τμήμα του Παραθύρου, αλλάζουμε την επιθυμητή. Έπειτα κάνουμε Αποθήκευση.

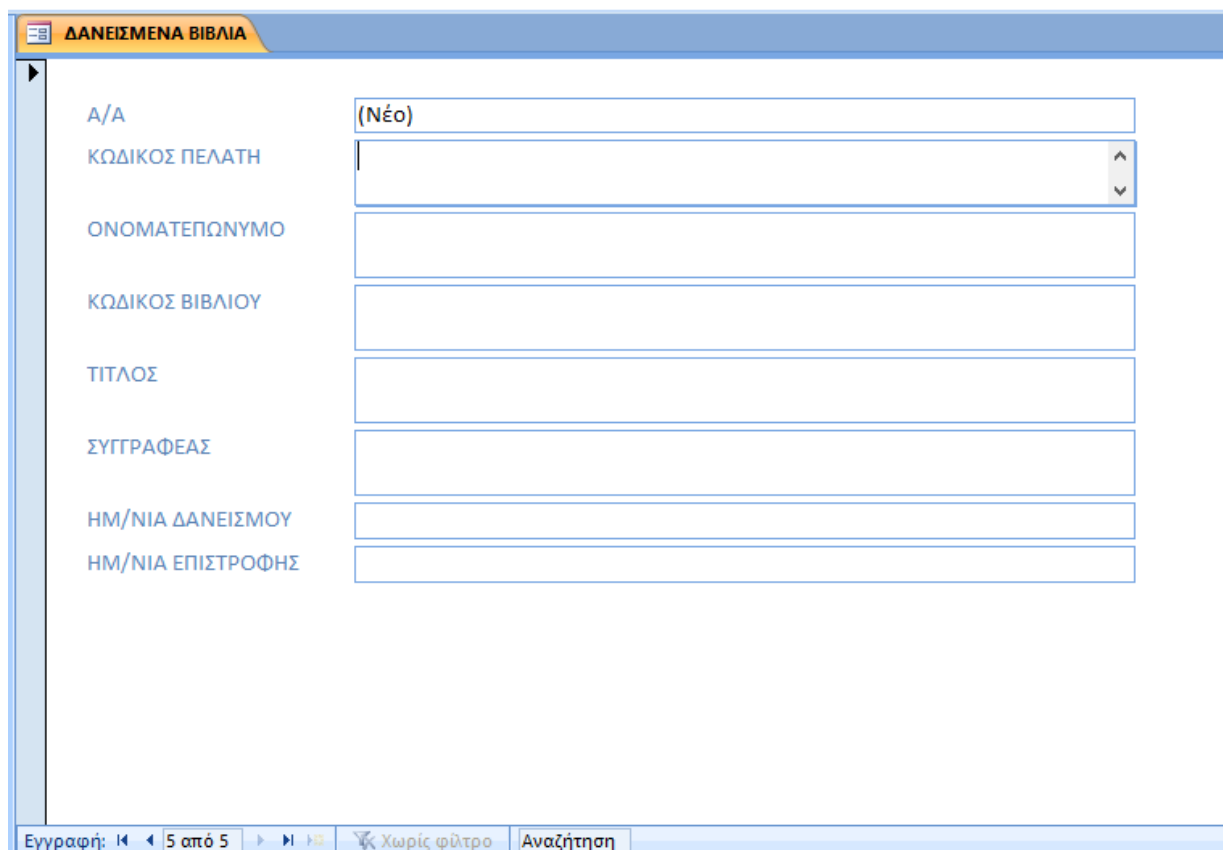
Η Access ελέγχει τα υπάρχοντα Δεδομένα ως προς τους νέους Κανόνες που εφαρμόστηκαν. Για παράδειγμα, αν ορίσουμε την Ιδιότητα Απαιτείται σε ΝΑΙ, η Access θα ελέγξει αν το Πεδίο είναι κενό και σε κάποια από τις υπάρχουσες Εγγραφές.

Η λειτουργία της βάσης

Παρακάτω θα δείξουμε πως η βάση δεδομένων που δημιουργήσαμε λειτουργεί χωρίς προβλήματα. Για το σκοπό αυτό έχουμε δημιουργήσει μία φόρμα στην οποία θα εκτελέσουμε τις παρακάτω ενέργειες:

- Εισαγωγή ενός βιβλίου
- Προσθήκη δανειζόμενου
- Καταχώρηση νέου δανεισμού στη λίστα

Στη συνέχεια θα εμφανίσουμε μία αναφορά στην οποία θα φαίνονται τα στοιχεία των δανειζόμενων και των βιβλίων.



The screenshot shows a web application interface with a blue header bar containing the text "ΔΑΝΕΙΣΜΕΝΑ ΒΙΒΛΙΑ". Below the header is a form with the following fields:

A/A	(Νέο)
ΚΩΔΙΚΟΣ ΠΕΛΑΤΗ	
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	
ΚΩΔΙΚΟΣ ΒΙΒΛΙΟΥ	
ΤΙΤΛΟΣ	
ΣΥΓΓΡΑΦΕΑΣ	
ΗΜ/ΝΙΑ ΔΑΝΕΙΣΜΟΥ	
ΗΜ/ΝΙΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ	

At the bottom of the form, there is a navigation bar with the following elements: "Εγγραφή: 5 από 5", "Χωρίς φίλτρο", and "Αναζήτηση".

Εικόνα B37 – Εισαγωγή κενής εγγραφής στη φόρμα.

Στην παραπάνω εικόνα φαίνεται μία κενή εγγραφή. Σε αυτή την εγγραφή θα εισάγουμε τα στοιχεία που αναφέραμε προηγουμένως. Για παράδειγμα έστω ότι ο κ. Βασιλόπουλος Στέφανος με κωδικό 2470 δανείστηκε το βιβλίο Oxford English-Greek Dictionary, με κωδικό 74 στις 20/04/2015 και το επέστρεψε στις 03/05/2015. Τα στοιχεία θα συμπληρωθούν ως εξής:

ΔΑΝΕΙΣΜΕΝΑ ΒΙΒΛΙΑ	
A/A	6
ΚΩΔΙΚΟΣ ΠΕΛΑΤΗ	2470
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΣΤΕΦΑΝΟΣ ΒΑΣΙΛΟΠΟΥΛΟΣ
ΚΩΔΙΚΟΣ ΒΙΒΛΙΟΥ	74
ΤΙΤΛΟΣ	Oxford English-Greek Dictionary
ΣΥΓΓΡΑΦΕΑΣ	D.N. Stavropoulos & A.S Hornby
ΗΜ/ΝΙΑ ΔΑΝΕΙΣΜΟΥ	20-Apr-15
ΗΜ/ΝΙΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ	03-May-15

Εικόνα Β38 – Εισαγωγή των στοιχείων στη βάση

Λόγω της συσχέτισης των πινάκων, η οποία εξηγήθηκε παραπάνω, τα στοιχεία αποθηκεύονται και στους αντίστοιχους πίνακες ΒΙΒΛΙΑ, ΚΑΤΑΛ_ΔΑΝΕΙΖΟΜΕΝΩΝ, ΔΑΝΕΙΣΜΕΝΑ ΒΙΒΛΙΑ.

Αυτό φαίνεται στην αναφορά η οποία παρουσιάζεται παρακάτω:

ΚΑΤΑΛ_ΔΑΝΕΙΖΟΜΕΝΩΝ							
ΚΩΔ_ΠΕΛΑΤΗ	ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΤΗΛΕΦΩΝΟ	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ	ΚΩΔ_ΒΙΒΛΙΟΥ	ΤΙΤΛΟΣ	ΣΥΓΓΡΑΦΕΑΣ	ΕΚΔ_ΟΙΚΟ
0123	ΑΓΓΕΛΙΚΗ ΧΑΤΣΙΔΑΚΗ	6945872520	Αθηνών 11	10	Θεμελιώδεις Αρχές Συστημάτων Βάσεων Δ	Elmasri R., Navathe	ΔΙΑΥΛΟΣ
0124	ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ ΧΡΙΣΤΟΦΟΡΟΥ	6945212368	Ρόδων 5	14	Τα μυστικά της Βέφας	Βέφα Α.	ΑΛΕΞΙΑΔΟΣ
0125	ΝΙΚΟΣ ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ	6945872354	Ελ. Βενιζελου 215	12	Γλωσσικές ασκήσεις για το Γενικό Λύκειο	Αβραμίδης Δ.	ΠΑΤΑΚΗΣ
1111	ΠΕΤΡΟΣ ΛΑΖΑΡΑΚΗΣ	6985412323	Αθηνών 23B	15	Ιδανικοί αυτόχειρες	Αντόνιο Χιλ	ΠΑΤΑΚΗΣ
2470	ΣΤΕΦΑΝΟΣ ΒΑΣΙΛΟΠΟΥΛΟΣ	6948528525	Πασιφάης 75	74	Oxford English-Greek Dictionary	D.N. Stavropoulos	U.K. Book

Παρασκευή, 8 Μαΐου 2015 Page 1 of 1

ΠΕΜΠΤΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ

Συμπεράσματα

Μετά από όλη αυτήν την τριβή μου πάνω στις βάσεις δεδομένων διαπίστωνα ότι η Microsoft Access είναι ένα από τα πιο δημοφιλή προγράμματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων που κυκλοφορούν στην αγορά. Το πρόγραμμα αυτό παρέχει τη δυνατότητα εύκολης και γρήγορης δημιουργίας σχεσιακών βάσεων δεδομένων. Κυρίως, απευθύνεται στη δημιουργία εφαρμογών διαχείρισης δεδομένων για μικρές επιχειρήσεις και οργανισμούς, ενώ παράλληλα προσφέρει τα απαραίτητα εργαλεία για τη σύνδεση και συνεργασία με μεγαλύτερα συστήματα. Επίσης προσφέρει άμεση συνεργασία με τα υπόλοιπα προϊόντα της Microsoft μεταξύ των οποίων με το Word, το Excel, το PowerPoint και τον SQL Server. Διακρίνεται για την φιλικότητα του προς τον χρήστη και για την εύκολη εκμάθηση του. Δεν απαιτεί συντήρηση από εξειδικευμένο προσωπικό ή από προγραμματιστές. Επίσης, έχει ελάχιστες απαιτήσεις σε επεξεργαστή και μνήμη. Η Access υποστηρίζει ένα δυναμικό και φιλικό περιβάλλον δημιουργίας και διαχείρισης ερωτημάτων και ένα ευέλικτο τρόπο για την εισαγωγή δεδομένων (Φόρμες). .Μας δίνει την δυνατότητα να κατασκευάσουμε και να εκτελέσουμε εφαρμογές στα μέτρα των δικών μας αναγκών. Βέβαια η δημιουργία πολύπλοκων βάσεων δεδομένων, για ένα μη έμπειρο προγραμματιστή είναι αρκετά δύσκολη και χρονοβόρα . Η συνεχής εμπειρία και οι γνώσεις είναι οι μόνοι παράγοντες που μπορούν να το βελτιώσουν αυτό .

Βιβλιογραφία

- Elmasri R., Navathe S.B., “Θεμελιώδεις Αρχές Συστημάτων Βάσεων Δεδομένων”, Εκδόσεις Δίαυλος, Α΄ και Β΄ τόμος, 3^η έκδοση, 2001.
- Date C. J., “An Introduction to Database Systems”, Addison-Wesley Publishing Company.
- Asim Abbasi. Ms Access 2007: Step by Step
- Σκουρλάς Χ., “Σχεσιακές Βάσεις Δεδομένων”, Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών, 2000.
- Conolly T.M., Begg C.E., “Βάσεις δεδομένων. Μια πρακτική προσέγγιση στο σχεδιασμό, την υλοποίηση και την διαχείριση συστημάτων βάσεων δεδομένων”, Εκδόσεις Γκιουρδάς, 2008.
- Μ. Ξένος, Δ. Χριστοδουλάκης, *Βάσεις Δεδομένων*, ΕΑΠ, Πάτρα, 2000.

Ευρετήριο Σχημάτων

Εικόνα 1.1. Σύστημα διαχείρισης Βάσης Δεδομένων	11
Εικόνα 1.2 Η Αρχιτεκτονική των ΣΔΒΔ	12
Εικόνα 2.1 Παράδειγμα δένδρου με έξι κόμβους- εγγραφές.....	18
Εικόνα 2.2 Επτά κόμβοι-εγγραφές συνδεδεμένοι σε δίκτυο	19
Εικόνα 2.3 Συγκριτική θεώρηση μοντέλων	24
Εικόνα 3.1 Τα σχήματα που χρησιμοποιούνται στη δημιουργία των διαγραμμάτων ER	30
Εικόνα 3.2 Διάγραμμα ER της δανειστικής βιβλιοθήκης.....	31
Εικόνα 3.2 Διάγραμμα ER της δανειστικής βιβλιοθήκης	35
Εικόνα 4.2 Ο πίνακας BIBΛΙΑ της βάσης δεδομένων σε προβολή σχεδίασης	37
Εικόνα 4.3 Ο πίνακας BIBΛΙΑ της βάσης δεδομένων σε προβολή εμφάνισης.....	38
Εικόνα 4.4 Το ερώτημα με τίτλο BIBΛΙΑ της βάσης δεδομένων σε προβολή σχεδίασης.....	39
Εικόνα 4.5 Το ερώτημα με τίτλο BIBΛΙΑ της βάσης δεδομένων σε προβολή εμφάνισης	40
Εικόνα 4.6 Η φόρμα BIBΛΙΑ σε προβολή σχεδίασης.....	44
Εικόνα 4.7 Η φόρμα BIBΛΙΑ σε προβολή εμφάνισης	46
Εικόνα 4.8 Μακροεντολή σε προβολή σχεδίασης.....	49
Εικόνα 4.9 Ο πίνακας των αντικειμένων της Visual Basic	52
Εικόνα 4.10 Σχεσιακό σχήμα στην MS Access	53

Εικόνα B1	Η αρχική οθόνη της Microsoft Access	55
Εικόνα B2	Ο πρώτος πίνακας της βάσης δεδομένων, χωρίς στοιχεία.....	56
Εικόνα B3	Το ερώτημα Εκδ_Οικ σε προβολή σχεδίασης	57
Εικόνα B4	Το ερώτημα Βιβλία σε προβολή σχεδίασης.....	58
Εικόνα B5	Η φόρμα ΦΟΡΜΑ ΔΑΝΕΙΣΤΩΝ σε προβολή σχεδίασης	59
Εικόνα B6	Η φόρμα Φ Βιβλία σε προβολή σχεδίασης.....	60
Εικόνες B7, B8	Οι τύποι των πεδίων	62
Εικόνα B9	Ο πίνακας ΒΙΒΛΙΑ	4
Εικόνα B10	Ο πίνακας ΚΑΤΑΛ_ΔΑΝΕΙΣΤΩΝ	65
Εικόνα B11	Ο πίνακας ΔΑΝΕΙΣΜΕΝΑ ΒΙΒΛΙΑ	66
Εικόνα B12	Ο πίνακας ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	67
Εικόνα B13α	Βήμα πρώτο	68
Εικόνες B13β και B13γ	Βήματα 2 και 3	69
Εικόνα B13δ	Τέταρτο βήμα.....	70
Εικόνα B13ε	Επιλογή κατηγορίας, μέσα από λίστα επιλογών	70
Εικόνα B14	Ενεργοποίηση ακεραιότητας αναφορών μεταξύ των δύο πινάκων	71
Εικόνα B15	Η συσχέτιση των πινάκων	72
Εικόνα B16	Ο πίνακας ΒΙΒΛΙΑ σε προβολή εμφάνισης	73
Εικόνα B17	Εισαγωγή νέας εγγραφής.....	74
Εικόνα B18	Εικονίδιο Εύρεσης	75
Εικόνα B19	Παράθυρο Εύρεσης και αντικατάστασης	76
Εικόνα B20	Προειδοποιητικό μήνυμα διαγραφής εγγραφών.....	77
Εικόνα B21	Επιλογές μορφοποίησης.....	78

Εικόνα B22 Διαγραφή του πίνακα.....	79
Εικόνα B23 Η λίστα των διαθέσιμων προβολών της MS Access	79
Εικόνα B37 Κουμπιά και λειτουργίες.....	81
Εικόνα B24 Το παράθυρο εμφάνισης πινάκων προς συσχέτιση	81
Εικόνα B25 Παράθυρο επεξεργασίας σχέσης.....	82
Εικόνα B26 Ενεργοποίηση ακεραιότητας αναφορών.....	84
Εικόνα B27 Φιλτράρισμα	85
Εικόνα B28 Φιλτράρισμα με βάση τον εκδοτικό οίκο ΠΑΤΑΚΗ.....	86
Εικόνα B29 Ειδικοί Τελεστές	87
Εικόνα B30 Ενεργοποίηση φίλτρου με βάση τη φόρμα.....	88
Εικόνα B31γ Το αποτέλεσμα του φιλτραρίσματος.....	92
Εικόνα B32 Οι τύποι του πεδίου Αριθμός	93
Εικόνα B33α Σύμβολα μορφοποίησης	94
Εικόνα B33β Παραδείγματα μορφοποίησης.....	94
Εικόνες B34α & B34β Μορφοποιήσεις αριθμών και ημερομηνίας	95
Εικόνα B35α Χαρακτήρες για τη μάσκα εισαγωγής	95
Εικόνα B35β Οι πιο κοινές περιπτώσεις χρήσης μάσκας εισαγωγής	96
Εικόνα B36 Παραδείγματα κανόνων επικύρωσης.....	98