

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο

ΒΑΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Απαραίτητο τμήμα της εφαρμογής είναι η βάση δεδομένων. Σε αυτήν αποθηκεύονται τα στοιχεία μαθητών, καθηγητών, ασκήσεων και λύσεων. Στο κεφάλαιο αυτό περιγράφεται διεξοδικά η βάση δεδομένων που κατασκευάστηκε για την εφαρμογή. Παρουσιάζονται οι πίνακες της βάσης, οι σχέσεις μεταξύ τους και τα πεδία που αποτελούν τους πίνακες.

Η βάση που δημιουργήθηκε έχει το όνομα «theses» και αποτελείται από τους εξής 9 πίνακες: tutor, user, exercise, tsolution, usolution, tutor_login, user_login, admin και tutor_exercise. Στη συνέχεια θα περιγράψουμε καθένα από αυτούς τους πίνακες και θα παρουσιάσουμε τα πεδία από τα οποία αποτελούνται και τους τύπους τους.

• Πίνακας tutor

Στον πίνακα tutor αποθηκεύονται τα προσωπικά στοιχεία των χρηστών της κατηγορίας Καθηγητής. Η δομή του συγκεκριμένου πίνακα φαίνεται στον Πίνακα 1 που ακολουθεί. Όπως μπορούμε να δούμε ο πίνακας «tutor» αποτελείται από 8 πεδία. Το πεδίο «tutor_id» είναι ένα πεδίο τύπου ακεραίου το οποίο είναι auto increment. Το πεδίο αυτό δηλαδή είναι ένας ακέραιος αριθμός που μπορεί να φτάσει σε μήκος μέχρι 10 ψηφία και το οποίο με κάθε εισαγωγή μιας εγγραφής στον πίνακα, αυξάνει αυτόματα την τιμή του κατά 1. Παίρνει επομένως αυτόματα τιμή και δεν απαιτείται η εισαγωγή τιμής από το χρήστη. Χρησιμοποιείται ως

πρωτεύον κλειδί για τον πίνακα και η τιμή του δεν έχει καμία απολύτως σημασία για τον χρήστη.

Πεδίο	Τύπος
<i>tutor_id</i>	Int(10)
<i>tutor_surname</i>	Varchar(20)
<i>tutor_name</i>	Varchar(20)
<i>tutor_speciality</i>	Varchar(20)
<i>tutor_address</i>	Varchar(30)
<i>tutor_phone</i>	Varchar(10)
<i>tutor_email</i>	Varchar(20)
<i>admin</i>	Enum('ΝΑΙ','ΟΧΙ')

Πίνακας 1

Στο πεδίο «tutor_surname» αποθηκεύεται το επώνυμο του Καθηγητή, στο «tutor_name» το όνομα του, στο «tutor_speciality» η ειδικότητα του, στο «tutor_address» η διεύθυνση του, στο «tutor_phone» ο αριθμός του τηλεφώνου του και στο «tutor_email» η email διεύθυνση του. Τα πεδία της διεύθυνσης και του τηλεφώνου (tutor_address, tutor_phone) είναι προαιρετικά. Μπορεί δηλαδή να γίνει εισαγωγή εγγραφής για ένα νέο καθηγητή και τα πεδία αυτά να παραμείνουν κενά. Στο τελευταίο πεδίο («admin») αποθηκεύεται η κατάσταση διαχειριστή για έναν καθηγητή. Είδαμε σε προηγούμενα κεφάλαια ότι ένας καθηγητής μπορεί να έχει και λογαριασμό ως διαχειριστής. Το συγκεκριμένο πεδίο περιγράφει αυτήν ακριβώς την κατάσταση. Αν ο καθηγητής έχει παράλληλα και λογαριασμό διαχειριστή το πεδίο παίρνει την τιμή «ΝΑΙ» ενώ σε αντίθετη περίπτωση την τιμή «ΟΧΙ».

- Πίνακας user

Στον πίνακα user αποθηκεύονται τα προσωπικά στοιχεία των χρηστών της κατηγορίας Μαθητής. Η δομή του συγκεκριμένου πίνακα φαίνεται στον Πίνακα 2 που ακολουθεί. Όπως μπορούμε να δούμε ο πίνακας «user» αποτελείται από 5 πεδία.

Πεδίο	Τύπος
<i>user_id</i>	Int(10)
<i>user_surname</i>	Varchar(20)
<i>user_name</i>	Varchar(20)
<i>user_class</i>	Varchar(10)
<i>user_school</i>	Varchar(30)

Πίνακας 2

Το πεδίο «user_id», όπως και στον προηγούμενο πίνακα, είναι ένα πεδίο auto increment που χρησιμοποιείται ως πρωτεύον κλειδί του πίνακα. Στο πεδίο «user_surname» αποθηκεύεται το επώνυμο του Μαθητή, στο «user_name» το όνομα του, στο «user_class» η τάξη στην οποία ανήκει και στο «user_school» το σχολείο στο οποίο φοιτά. Όλα αυτά τα πεδία είναι απαιτούμενα για μια εγγραφή.

- Πίνακας exercise

Στον πίνακα exercise αποθηκεύονται τα στοιχεία μιας άσκησης που υποβάλλεται στο σύστημα. Η δομή του συγκεκριμένου πίνακα φαίνεται στον Πίνακα 3 που ακολουθεί.

Πεδίο	Τύπος
<i>exercise_id</i>	Int(10)
<i>exercise_description</i>	Text
<i>exercise_category</i>	Varchar(20)
<i>exercise_prevexams</i>	Varchar(20)
<i>exercise_date</i>	datetime
<i>exercise_source</i>	Varchar(30)

Πίνακας 3

Το πρώτο πεδίο του πίνακα είναι το πεδίο auto increment που χρησιμοποιείται ως πρωτεύον κλειδί του πίνακα. Το πεδίο «*exercise_description*» είναι τύπου «text» και είναι αυτό στο οποίο αποθηκεύεται η εκφώνηση της άσκησης. Στα υπόλοιπα πεδία αποθηκεύονται άλλα στοιχεία που προσδιορίζουν μία άσκηση. Πιο συγκεκριμένα στο πεδίο «*exercise_category*» αποθηκεύεται η κατηγορία στην οποία ανήκει η άσκηση. Για παράδειγμα μια άσκηση προγραμματισμού μπορεί να έχει ως βασικό αντικείμενο εξέτασης τους Πίνακες ή τα Υποπρογράμματα, οπότε ένα από αυτά θα είναι αυτό που θα αποθηκευθεί στο πεδίο «*exercise_category*». Στο πεδίο «*exercise_prevexams*» αποθηκεύεται το αν μία άσκηση υπήρξε στο παρελθόν θέμα Πανελλαδικών Εξετάσεων. Σε περίπτωση που κάτι τέτοιο συνέβη τότε στο πεδίο αποθηκεύεται η χρονολογία των εξετάσεων π.χ. 2003, ενώ σε αντίθετη περίπτωση αποθηκεύεται η τιμή «ΠΟΤΕ». Το πεδίο «*exercise_date*» είναι τύπου datetime και σε αυτό αποθηκεύονται μαζί η ημερομηνία και η ώρα υποβολής της άσκησης στο σύστημα, π.χ. 2006-11-17 13:46:12. Τέλος, στο πεδίο «*exercise_source*» αποθηκεύεται η πηγή της άσκησης. Για παράδειγμα μπορεί να αποθηκευθεί η τιμή «Προσωπικό

αρχείο» αν η άσκηση προέρχεται από το αρχείο του καθηγητή που την υπέβαλε, ή ο τίτλος του βιβλίου από το οποίο προέρχεται.

- Πίνακας tsolution

Ο πίνακας tsolution χρησιμοποιείται για την αποθήκευση λύσεων οι οποίες όμως υποβάλλονται από καθηγητές. Η δομή του συγκεκριμένου πίνακα φαίνεται στον Πίνακα 4 που ακολουθεί.

Πεδίο	Τύπος
<i>tsolution_id</i>	Int(10)
<i>tsolution_solution</i>	Text
<i>tsolution_date</i>	Datetime
<i>exercise_id</i>	Int(20)
<i>tutor_id</i>	int(10)

Πίνακας 4

Και σε αυτόν τον πίνακα το πρώτο πεδίο (tsolution_id) είναι πεδίο auto increment που χρησιμοποιείται ως πρωτεύον κλειδί του πίνακα. Το πεδίο «tsolution_solution» είναι τύπου text και είναι αυτό στο οποίο αποθηκεύεται το κείμενο της λύσης μιας άσκησης. Το πεδίο «tsolution_date» είναι τύπου datetime και περιέχει την ημερομηνία και την ώρα κατά την οποία υποβλήθηκε η λύση του συστήματος. Το πεδίο αυτό, όπως και το αντίστοιχο στον πίνακα exercise αλλά και στον πίνακα usolution που θα δούμε παρακάτω, δεν παίρνουν τιμές από το χρήστη. Η τιμή που καταχωρείται σε αυτά τα πεδία, καταχωρείται αυτόματα από την εφαρμογή και είναι η ημερομηνία και η ώρα του συστήματος κατά τη στιγμή της εγγραφής στη βάση.

Τα επόμενα δύο πεδία (*exercise_id* και *tutor_id*) είναι αυτά τα οποία συνδέουν μία λύση με την άσκηση για την οποία προορίζεται και με τον καθηγητή που την υπέβαλε. Είναι τα ξένα κλειδιά που συνδέουν τον πίνακα «*tsolution*» με τον πίνακα «*exercise*» και με τον πίνακα «*tutor*». Πιο αναλυτικά, για μία άσκηση μπορούν να υποβληθούν πολλές λύσεις από καθηγητές επομένως η σχέση του πίνακα «*exercise*» με τον πίνακα «*tsolution*» είναι ένα-προς-πολλά. Για να υλοποιηθεί αυτή η σχέση περνάμε το πρωτεύον κλειδί του πρώτου πίνακα (*exercise_id*) ως ξένο κλειδί στο δεύτερο πίνακα. Το ίδιο ακριβώς ισχύει και για τους πίνακες «*tutor*» και «*tsolution*». Αυτός είναι ο λόγος ύπαρξης των δύο τελευταίων πεδίων του πίνακα «*tsolution*».

- Πίνακας *usolution*

Ο πίνακας *usolution* χρησιμοποιείται για την αποθήκευση λύσεων οι οποίες όμως υποβάλλονται από μαθητές. Η δομή του συγκεκριμένου πίνακα φαίνεται στον Πίνακα 5 που ακολουθεί και είναι πανομοιότυπη με αυτήν του πίνακα «*tsolution*». Μοναδική τους διαφορά είναι ότι ο πίνακας αυτός συνδέεται μέσω του ξένου κλειδιού «*user_id*» με τον πίνακα «*user*», πράγμα απόλυτα φυσιολογικό αν αναλογιστεί κανείς ότι εδώ αποθηκεύονται λύσεις από μαθητές.

Πεδίο	Τύπος
<i>usolution_id</i>	Int(10)
<i>usolution_solution</i>	Text
<i>usolution_date</i>	Datetime
<i>exercise_id</i>	Int(20)
<i>user_id</i>	int(10)

Πίνακας 5

- Πίνακας tutor_login

Στον πίνακα tutor_login αποθηκεύονται τα στοιχεία πρόσβασης στο σύστημα για ένα χρήστη της κατηγορίας Καθηγητής. Η δομή του συγκεκριμένου πίνακα φαίνεται στον Πίνακα 6.

Πεδίο	Τύπος
<i>tutor_id</i>	Int(10)
<i>tutor_username</i>	Varchar(6)
<i>tutor_password</i>	Varchar(10)

Πίνακας 6

Στο πεδίο «tutor_username» αποθηκεύεται το όνομα χρήστη ενός καθηγητή. Επειδή, όπως είδαμε σε προηγούμενα κεφάλαια, για έναν καθηγητή χρησιμοποιείται ως όνομα χρήστη ο Αριθμός Μητρώου Καθηγητή, το μήκος του πεδίου ορίζεται σε 6 χαρακτήρες. Στο πεδίο «tutor_password» αποθηκεύεται το συνθηματικό πρόσβασης του χρήστη στην εφαρμογή.

Ένας καθηγητής έχει μόνο ένα ζευγάρι τιμών όνομα χρήστη-συνθηματικού. Επομένως η σχέση των πινάκων «tutor» και «tutor_login» είναι ένα-προς-ένα. Για την υλοποίηση της σχέσης αυτής, σύμφωνα με τη θεωρία, απαιτείται το πέρασμα του πρωτεύοντος κλειδιού του ενός μόνο πίνακα στον άλλο. Στην περίπτωση μας επιλέχθηκε το πέρασμα του πρωτεύοντος κλειδιού (tutor_id) του πίνακα «tutor» στον πίνακα «tutor_login» ως ξένο κλειδί. Έτσι εξηγείται η ύπαρξη του πρώτου πεδίου (tutor_id) στον πίνακα «tutor_login».

- Πίνακας user_login

Στον πίνακα user_login αποθηκεύονται τα στοιχεία πρόσβασης στο σύστημα για ένα χρήστη της κατηγορίας Μαθητής. Η δομή του συγκεκριμένου πίνακα φαίνεται στον Πίνακα 7. Ο πίνακας αυτός δε θα αναλυθεί διεξοδικά γιατί η δομή του είναι πανομοιότυπη με τον πίνακα tutor_login που περιγράφηκε παραπάνω. Η μόνη διαφορά είναι ότι το μήκος του πεδίου «user_username» είναι 10 χαρακτήρες αφού εδώ δεν υπάρχει ο εξαψήφιος Αριθμός Μητρώου.

Πεδίο	Τύπος
<i>user_id</i>	Int(10)
<i>user_username</i>	Varchar(10)
<i>user_password</i>	Varchar(10)

Πίνακας 7

- Πίνακας admin

Στον πίνακα admin αποθηκεύονται τα στοιχεία πρόσβασης στο σύστημα για ένα χρήστη της κατηγορίας Διαχειριστής. Η δομή του συγκεκριμένου πίνακα φαίνεται στον Πίνακα 8.

Πεδίο	Τύπος
<i>admin_username</i>	Varchar(10)
<i>admin_password</i>	Varchar(10)

Πίνακας 8

Στο πεδίο «admin_username» αποθηκεύεται το όνομα χρήστη του διαχειριστή και στο πεδίο «admin_password» το συνθηματικό. Αρχικά στον πίνακα αυτό υπάρχουν τιμές μόνο για ένα άτομο. Στην πορεία, όπως είδαμε στο Κεφάλαιο 2, ο αρχικός διαχειριστής μπορεί να τροποποιήσει την κατάσταση κάποιων καθηγητών και να δημιουργήσει για αυτούς και ένα λογαριασμό διαχειριστή. Σε μια τέτοια περίπτωση δημιουργείται αυτόματα μια νέα εγγραφή στον πίνακα «admin» και στα πεδία της αντιγράφονται οι αντίστοιχες τιμές ονόματος χρήστη και συνθηματικού του συγκεκριμένου καθηγητή από τον πίνακα «tutor_login». Έτσι, αν ο καθηγητής επιλέξει να συνδεθεί ως διαχειριστής, τότε ελέγχονται τα στοιχεία πρόσβασης στον πίνακα «admin», ενώ αν επιλέξει να συνδεθεί ως καθηγητής ο έλεγχος γίνεται στον πίνακα «tutor_login».

- Πίνακας tutor_exercise

Ο πίνακας tutor_exercise χρησιμεύει για τη σύνδεση ενός καθηγητή με τις ασκήσεις που υποβάλει. Η δομή του πίνακα φαίνεται στον Πίνακα 9.

Πεδίο	Τύπος
<i>tutor_id</i>	Int(10)
<i>exercise_id</i>	Int(10)

Πίνακας 9

Ένας καθηγητής μπορεί να υποβάλει στο σύστημα πολλές και διαφορετικές ασκήσεις. Αντίστοιχα και μία άσκηση μπορεί να έχει υποβληθεί από πολλούς καθηγητές. Επομένως οι πίνακες «tutor» και «exercise» συνδέονται με σχέση πολλά-προς-πολλά. Για τη συσχέτιση δύο τέτοιων πινάκων είναι απαραίτητη η δημιουργία ενός τρίτου πίνακα στον

οποίο θα αποθηκεύονται μόνο τα πρωτεύοντα κλειδιά των δύο πινάκων. Αυτός ακριβώς είναι ο ρόλος ύπαρξης του πίνακα «tutor_exercise». Αν για παράδειγμα ένας καθηγητής με «tutor_id» ίσο με 4 υποβάλει στο σύστημα μια άσκηση η οποία έχει «exercise_id» ίσο με 9, τότε αυτόματα δημιουργείται στον πίνακα «tutor_exercise» μια εγγραφή με τις τιμές 4 και 9 που δηλώνει ότι ο καθηγητής με id 4 υπέβαλε την άσκηση με id 9. Αν ο ίδιος καθηγητής υποβάλει και μια ακόμη άσκηση η οποία θα έχει «exercise_id» ίσο με 10, τότε δημιουργείται στον πίνακα «tutor_exercise» μια ακόμη εγγραφή με τις τιμές 4 και 10. Θα υπάρχουν δηλαδή δύο εγγραφές για τον συγκεκριμένο καθηγητή, μία για κάθε άσκηση που υπέβαλε.

Στο σχήμα που ακολουθεί φαίνεται το διάγραμμα συσχετίσεων της βάσης δεδομένων της εφαρμογής μας σύμφωνα με το πρότυπο IDEF1X [6].

