

Προγραμματιστική Άσκηση

Σχεδιασμός και Υλοποίηση μίας Σχεσιακής Βάσης Δεδομένων

Ημερομηνία Παράδοσης: Πέμπτη 17 Δεκεμβρίου 2009 (μέχρι τις 14:00 στο γραφείο B15)

Εφαρμογή: Αξιολόγηση Μαθημάτων

Σε αυτήν την άσκηση θα σχεδιάσετε και θα υλοποιήσετε μία σχεσιακή βάση δεδομένων για την αξιολόγηση των μαθημάτων που διδάσκονται σε ένα πανεπιστημιακό τμήμα. Για την υλοποίησή σας θα χρησιμοποιήσετε το ΣΔΒΔ Oracle καθώς και την PL/SQL. Σκοπός της εφαρμογής είναι να επιτρέψει στους φοιτητές του τμήματος να αξιολογούν τα μαθήματα που έχουν παρακολουθήσει και να ανταλλάσσουν τις απόψεις τους με τους συμφοιτητές τους. Συγκεκριμένα, η εφαρμογή θα αποθηκεύει πληροφορίες για τα ακόλουθα:

- *Μαθήματα*: Κάθε μάθημα έχει έναν μοναδικό κωδικό μαθήματος και έναν τίτλο. Επίσης, για κάθε μάθημα αποθηκεύουμε τις διδακτικές μονάδες που του αντιστοιχούν.
Τα μαθήματα χωρίζονται σε *υποχρεωτικά* και *επιλογής*. Κάθε υποχρεωτικό μάθημα έχει ένα εξάμηνο στο οποίο διδάσκεται (π.χ. το μάθημα «Βάσεις Δεδομένων» διδάσκεται στο 5^ο εξάμηνο). Κάθε μάθημα επιλογής έχει έναν τομέα στον οποίο ανήκει (π.χ. το μάθημα «Προγραμματισμός Δικτύων» ανήκει στον τομέα «Δίκτυα»). Ένα μάθημα επιλογής μπορεί να έχει ως *προαπαιτούμενα* ένα ή περισσότερα υποχρεωτικά μαθήματα.
- *Φοιτητές*: Κάθε φοιτητής χαρακτηρίζεται από τον αριθμό μητρώου του που είναι μοναδικός. Για κάθε φοιτητή αποθηκεύουμε επίσης το όνομά του και το έτος εισαγωγής του στο τμήμα.
- *Βαθμολογία*: Για κάθε μάθημα που έχει παρακολουθήσει ένας φοιτητής αποθηκεύουμε το βαθμό που έχει πάρει στο μάθημα. Ο βαθμός αυτός μπορεί να είναι από 0 έως 10. Αν ο φοιτητής έχει παρακολουθήσει το μάθημα πολλές φορές, κρατάμε έναν μόνο βαθμό (τον μεγαλύτερο).
- *Αξιολογήσεις Μαθημάτων*: Κάθε φοιτητής μπορεί να *αξιολογήσει* τα μαθήματα που έχει παρακολουθήσει. Η αξιολόγηση που κάνει ένας φοιτητής για ένα μάθημα περιλαμβάνει ένα βαθμό από το 1 ως το 5 για την *δυσκολία* του μαθήματος (5: ο μεγαλύτερος βαθμός δυσκολίας), άλλον ένα βαθμό από το 1 ως το 5 για τη *χρησιμότητά* του (5: το πιο χρήσιμο μάθημα) και, τέλος, ένα βαθμό από το 1 ως το 5 για τη *συνολική εικόνα* του μαθήματος (5: το άριστο μάθημα).

Παραδοτέα

1. Σχεδιάστε το διάγραμμα Οντοτήτων Συσχετίσεων για τη βάση δεδομένων της άσκησης. Γράψτε όποιες υποθέσεις κάνετε.
2. Περιγράψτε όλες τις μη τετριμμένες συναρτησιακές εξαρτήσεις και (αν υπάρχουν) όλες τις πλειότιμες εξαρτήσεις που ισχύουν στο σχήμα σας. Μετατρέψτε το διάγραμμά σας σε σχεσιακό σχήμα. Αν χρειάζεται, κανονικοποιήστε το σχήμα σας. Το σχήμα σας μπορεί να είναι σε BCNF, 3NF ή 4NF μορφή. Εξηγήστε την επιλογή σας και δείξτε ότι πράγματι το σχήμα σας είναι στη μορφή που επιλέξατε. Σημείωση: Πιθανόν το αρχικό σας σχήμα να είναι ήδη σε κάποια κανονική μορφή.
3. Υλοποιήστε το σχήμα σας χρησιμοποιώντας Oracle PL/SQL. Ο ορισμός κάθε σχέσης πρέπει να περιλαμβάνει τουλάχιστον: τους τύπους των γνωρισμάτων της σχέσης, όλους τους περιορισμούς ακεραιότητας (κλειδιού, αναφορικές, κτλ.) καθώς και σημασιολογικούς περιορισμούς για το πεδίο τιμών των γνωρισμάτων (όπου χρειάζεται).

4. Γράψτε **PL/SQL διαδικασίες** που να υλοποιούν:

(α) τις παρακάτω λειτουργίες εισαγωγής, διαγραφής και τροποποίησης (Προσοχή, για κάθε λειτουργία πρέπει να γίνονται και οι κατάλληλοι έλεγχοι)

- (i) Εισαγωγή φοιτητή.
- (ii) Εισαγωγή υποχρεωτικού μαθήματος και εισαγωγή μαθήματος επιλογής.
- (iii) Εισαγωγή προαπαιτούμενου μαθήματος. Κατά την εισαγωγή προσδιορίζεται το μάθημα το οποίο έχει προαπαιτούμενο (μάθημα 1) και το μάθημα που είναι προαπαιτούμενο (μάθημα 2). Το μάθημα 1 πρέπει να είναι μάθημα επιλογής και το μάθημα 2 υποχρεωτικό. Επίσης, και τα δύο μαθήματα θα πρέπει ήδη να έχουν εισαχθεί.
- (iv) Εισαγωγή βαθμολογίας φοιτητή. Αν υπάρχει ήδη βαθμός για το συγκεκριμένο μάθημα και φοιτητή, θα πρέπει να κρατάτε τον μεγαλύτερο από τους δύο. Επίσης, για να πάρει βαθμό ένας φοιτητής σε κάποιο μάθημα, πρέπει να έχει περάσει όλα τα προαπαιτούμενα μαθήματα (αν υπάρχουν).
- (v) Εισαγωγή αξιολόγησης από φοιτητή για κάποιο μάθημα. Θα πρέπει να ελέγχετε ότι ο φοιτητής έχει παρακολουθήσει το μάθημα (έχει δηλαδή κάποιο βαθμό σε αυτό).
- (vi) Διαγραφή ενός φοιτητή. Στην περίπτωση αυτή θα πρέπει να διαγράφονται και οι αξιολογήσεις που έχουν γίνει από τον φοιτητή καθώς και οι βαθμοί του.
- (vii) Αλλαγή ενός μαθήματος από επιλογής σε υποχρεωτικό. Σε αυτήν την περίπτωση το μάθημα δεν θα έχει πλέον προαπαιτούμενα.

Χρησιμοποιείτε τις παραπάνω διαδικασίες εισαγωγής για να εισάγετε τουλάχιστον 10 πλειάδες σε κάθε μία από τις σχέσεις (πίνακες) της βάσης σας.

(β) τις διαδικασίες που δίνουν τα παρακάτω:

- (i) Το πιο εύκολο μάθημα επιλογής με βάση το μέσο βαθμό δυσκολίας.
- (ii) Το μέσο όρο δυσκολίας για ένα συγκεκριμένο μάθημα και τον αντίστοιχο μέσο όρο βαθμολογίας των φοιτητών που το παρακολούθησαν.
- (iii) Το όνομα του φοιτητή που έχει κάνει τις περισσότερες αξιολογήσεις για τα μαθήματα επιλογής κάποιου τομέα (και ποιος είναι ο τομέας αυτός)
- (iv) Δοθέντος ενός φοιτητή (του αριθμού μητρώου του), όλα τα μαθήματα που δεν έχει περάσει και μπορεί να δηλώσει. Αυτά είναι τα υποχρεωτικά μαθήματα εξαμήνου ίσου ή μικρότερου από αυτό του φοιτητή και τα μαθήματα επιλογής για τα οποία έχει περάσει τα προαπαιτούμενά τους. Για να μπορεί να δηλώσει μάθημα επιλογής θα πρέπει τα υποχρεωτικά μαθήματα που δεν έχει περάσει και μπορεί να δηλώσει να είναι 7 ή λιγότερα.
- (v) Δοθέντος ενός φοιτητή (του αριθμού μητρώου του), τα 3 πιο χρήσιμα υποχρεωτικά μαθήματα που μπορεί να δηλώσει.
- (vi) [προαιρετικό] Δοθέντος ενός φοιτητή (του αριθμού μητρώου του), τον πιο «όμοιο» φοιτητή με αυτόν όπου η ομοιότητα (similarity) ορίζεται ως ακολούθως. Αν με $M(AM)$ συμβολίσουμε τα μαθήματα που έχει περάσει ο φοιτητής με αριθμό μητρώου AM , τότε η ομοιότητα δύο φοιτητών με αριθμού μητρώου $AM1$ και $AM2$ που τουλάχιστον ένας από τους 2 έχει περάσει τουλάχιστον ένα μάθημα ορίζεται από τον παρακάτω τύπο:

$$similarity(AM1, AM2) = \frac{|M(AM1) \cap M(AM2)|}{|M(AM1) \cup M(AM2)|}$$

Αν κανείς από τους δύο φοιτητές δεν έχει περάσει κάποιο μάθημα, τότε η ομοιότητα τους είναι 1.

Για τα ερωτήματα 1-2 θα παραδώσετε γραπτή αναφορά. Για τα ερωτήματα 3-4 θα παραδώσετε εκτύπωση τρεξίματος του προγράμματος σας (script) και το πρόγραμμά σας σε ηλεκτρονική μορφή με βάση τις οδηγίες που θα βρείτε στην ιστοσελίδα του μαθήματος.