

Προγραμματιστική Άσκηση Καταληκτική Ημερομηνία Παράδοσης: Δευτέρα 16 Ιανουαρίου 2012, πριν το μάθημα

Σχεδιασμός και Υλοποίηση μιας Σχεσιακής Βάσης Δεδομένων

Περιγραφή της Εφαρμογής: Δανειστική Βιβλιοθήκη

Σε αυτήν την άσκηση θα σχεδιάσετε και θα υλοποιήσετε μία σχεσιακή βάση δεδομένων για μια δανειστική βιβλιοθήκη. Η υλοποίηση θα γίνει σε MySQL με χρήση *stored procedures*. Συγκεκριμένα, η εφαρμογή θα αποθηκεύει πληροφορίες για τα ακόλουθα:

- *Βιβλίο*. Κάθε βιβλίο έχει ένα μοναδικό κωδικό ISBN, τίτλο, έναν ή περισσότερους συγγραφείς και εκδοτικό οίκο. Επίσης, κάθε βιβλίο μπορεί να χαρακτηρίζεται από *ετικέτες* (tags) που περιγράφουν το περιεχόμενό του.
- Η βιβλιοθήκη έχει έναν αριθμό από αντίτυπα για κάθε βιβλίο.
- *Μέλος*. Η βιβλιοθήκη έχει μέλη που μπορεί να δανειζονται βιβλία. Κάθε μέλος έχει ένα μοναδικό αριθμό μέλους, όνομα, τηλέφωνο και email.
- *Δανεισμός*. Ένα μέλος μπορεί να έχει δανεισμένα μέχρι 5 βιβλία ταυτόχρονα. Ο δανεισμός ενός βιβλίου είναι επιτυχημένος μόνο αν υπάρχουν διαθέσιμα (μη δανεισμένα) αντίτυπα του βιβλίου. Καταγράφεται για κάθε δανεισμό, η ημερομηνία που έγινε. Κάθε βιβλίο πρέπει να επιστρέφεται το αργότερο 10 μέρες από την ημερομηνία δανεισμού του.
- *Επιστροφή*. Ένα μέλος επιστρέφει το αντίτυπο που έχει δανειστεί. Καταγράφεται η μέρα που έγινε η επιστροφή του βιβλίου.

Ζητούμενα

1. Σχεδιάστε ένα διάγραμμα Οντοτήτων/Συσχετίσεων για τη βάση δεδομένων της άσκησης. Γράψτε όποιες υποθέσεις κάνετε.
2. Μετατρέψτε το διάγραμμά σας σε σχεσιακό σχήμα. Περιγράψτε όλες τις μη τετριμμένες συναρτησιακές εξαρτήσεις και (αν υπάρχουν) όλες τις πλειότιμες εξαρτήσεις που ισχύουν στο σχήμα σας. 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 στη MySQL. Ο ορισμός κάθε σχέσης πρέπει να περιλαμβάνει τουλάχιστον τους τύπους των γνωρισμάτων της σχέσης, όλους τους περιορισμούς ακεραιότητας (κλειδιού, αναφορικές, κτλ.) και προαιρετικά σημασιολογικούς περιορισμούς για το πεδίο τιμών των γνωρισμάτων (όπου χρειάζεται).
4. Γράψτε **stored procedures** που να υλοποιούν:
(α) τις παρακάτω λειτουργίες εισαγωγής και διαγραφής. Για κάθε μία καθορίστε τα κατάλληλα ορίσματα εισόδου. (ΠΡΟΣΟΧΗ: Για κάθε λειτουργία πρέπει να γίνονται οι κατάλληλοι έλεγχοι που προκύπτουν από την περιγραφή της εφαρμογής):
 - (i) Εισαγωγή νέου βιβλίου.
 - (ii) Εισαγωγή αντίτυπου ενός βιβλίου που υπάρχει.
 - (iii) Εισαγωγή νέου μέλους.
 - (iv) Δανεισμός βιβλίου.
 - (v) Επιστροφή βιβλίου.
 - (vi) Διαγραφή βιβλίου. Δεν επιτρέπεται να διαγραφεί από τη βιβλιοθήκη βιβλίο για το οποίο υπάρχει αντίτυπο που δεν έχει επιστραφεί.

- (viii) Διαγραφή μέλους. Δεν επιτρέπεται διαγραφή μέλους που δεν έχει επιστρέψει κάποιο βιβλίο (αντίτυπο) που έχει δανειστεί.

Χρησιμοποιείστε τις παραπάνω διαδικασίες εισαγωγής για να εισάγετε *τουλάχιστον* 10 βιβλία και 10 μέλη. Δώστε επίσης παραδείγματα εισαγωγής αντίτυπου, δανεισμού, επιστροφής βιβλίου, διαγραφής βιβλίου και μέλους. Τα παραδείγματα σας θα θέλαμε να είναι τέτοια ώστε να φαίνονται οι αντίστοιχοι έλεγχοι.

(β) τις διαδικασίες που δίνουν τα παρακάτω (χρησιμοποιήστε cursor σε μία τουλάχιστον από αυτές):

- (i) Τα βιβλία που πρέπει να επιστραφούν μια συγκεκριμένη ημερομηνία (η ημερομηνία θα δίνεται ως εισόδος).
- (ii) Το βιβλίο που έχουν δανειστεί οι περισσότεροι χρήστες (θεωρείστε όλα τα αντίτυπα).
- (iii) Οι χρήστες που έχουν δανειστεί ένα βιβλίο (δηλαδή, αντίτυπο του βιβλίου) και τότε πρέπει να το επιστρέψουν (θα δίνεται ως εισόδος το ISBN του βιβλίου)
- (iv) Τα βιβλία που έχει δανειστεί ένα μέλος και έχουν τουλάχιστον δύο κοινές ετικέτες (ο κωδικός του μέλους θα δίνεται ως εισόδος).
- (v) (ερώτηση bonus + 10) Για κάθε βιβλίο, το βιβλίο που δανείστηκαν *αμέσως μετά* (χρονικά) οι περισσότεροι από τους χρήστες που το έχουν δανειστεί.

Καλέστε κάθε μία διαδικασία ώστε να φαίνεται το αποτέλεσμά της. Καλέστε 1 φορά τις διαδικασίες που δεν απαιτούν κάποια είσοδο και 2 φορές αυτές που απαιτούν είσοδο (με διαφορετικές τιμές εισόδου).

Παραδοτέα

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 κάνοντας turnin στο **project@cs508** – δείτε και τις οδηγίες στην ιστοσελίδα του μαθήματος.