Πανεπιστημιο Ιωαννινων
Τμήμα Πληροφορικής

Βάσεις Δεδομένων
Ακαδημαϊκό Έτος 1999-2000

Προγραμματιστική Άσκηση

Σχεδιασμός και Υλοποίηση μιας Σχεσιακής Βάσης Δεδομένων.

Εφαρμογή: Δανειστική Βιβλιοθήκη

Η βάση δεδομένων περιέχει πληροφορίες για βιβλία/περιοδικά και δανειστές.

1. Βιβλία μπορεί να δανείζονται φοιτητές και ερευνητές.

2. Για τους φοιτητές κρατούνται οι εξής πληροφορίες: το ονοματεπώνυμό τους, ο αριθμός μητρώου, το τμήμα, η διεύθυνση και το τηλέφωνο της προσωρινής αλλά και της μόνιμης κατοικίας τους. Ο αριθμός μητρώου ενός φοιτητή είναι μοναδικός ανά τμήμα.

3. Για τους ερευνητές κρατούνται οι εξής πληροφορίες: ο αριθμός ταυτότητας του (που είναι μοναδικός), το τμήμα στο οποίο ανήκουν, το ονοματεπώνυμό τους, η διεύθυνση και το τηλέφωνο της μόνιμης κατοικίας τους.

4. Για τα βιβλία κρατούνται ο κωδικός ISBN (που είναι μοναδικός ανά βιβλίο) ο τίτλος, τα ονόματα των συγγραφέων τους, ο εκδοτικός οίκος, η ημερομηνία έκδοσης, λέξεις κλειδιά (μέχρι πέντε) καθώς και ο αριθμός αντιτύπων.

5. Για τα περιοδικά κρατείται ο κωδικός ISSN (που είναι μοναδικός ανά περιοδικό), ο τίτλος τους, ο εκδοτικός οίκος, και τα τεύχη που διαθέτει η βιβλιοθήκη (με τη μορφή: έτος - αριθμός τεύχους του έτους) και λέξεις κλειδιά (μέχρι πέντε).

6. Ορισμένα βιβλία (π.χ., βιβλία που χρησιμοποιούνται σε κάποιο μάθημα) μπορεί να μπουν "on reserve", δηλαδή για αυτά τα βιβλία θα πρέπει κάθε στιγμή να υπάρχει τουλάχιστον ένα αντίτυπο του βιβλίου στη βιβλιοθήκη.

7. Τα περιοδικά δε δανείζονται.

8. Όταν όλα τα αντίτυπα ενός βιβλίου είναι δανεισμένα, ένας φοιτητής ή ένας ερευνητής μπορεί να βάλει το δανεισμένο βιβλίο σε κράτηση που σημαίνει ότι όταν το βιβλίο επιστραφεί έχει προτεραιότητα στο δανεισμό του. Επιτρέπεται μόνο μια κράτηση ανά βιβλίο.

9. Κάθε φοιτητής μπορεί να δανειστεί έως 4 βιβλία. Δεν υπάρχει όριο στον αριθμό των βιβλίων που μπορεί να δανειστεί ένας ερευνητής.

10. Η μέγιστη διάρκεια δανεισμού ενός βιβλίου είναι 10 μέρες για τους φοιτητές και 20 ημέρες για τους ερευνητές.

11. Φοιτητές και ερευνητές μπορεί να ανανεώσουν ένα δανεισμό όσες φορές θέλουν αρκεί να μην υπάρχει κράτηση στο συγκεκριμένο βιβλίο.

Συνήθεις Ερωτήσεις

1. Αν ένα συγκεκριμένο βιβλίο υπάρχει στη βιβλιοθήκη. Συχνότητα ερώτησης: 30/ημέρα. Οι χρήστες δίνουν το ISBN του βιβλίου (3%), τον ακριβή τίτλο (30%), μια ή περισσότερες λέξεις κλειδιά (20%), έναν από τους συγγραφείς του (30%), το μάθημα του τμήματος (10%) με το οποίο σχετίζεται ή κάποιο συνδυασμό (π.χ., εκδοτικός οίκος και κάποια λέξη κλειδί).

2. Αν ένα συγκεκριμένο περιοδικό υπάρχει στη βιβλιοθήκη. Συχνότητα ερώτησης: 3/μήνα. Οι χρήστες δίνουν το ISSN του περιοδικού (3%), τον ακριβή τίτλο (70%), μια ή περισσότερες λέξεις κλειδιά (10%), τον εκδοτικό οίκο (3%), το μάθημα του τμήματος (5%) με το οποίο σχετίζεται ή κάποιο συνδυασμό (π.χ., εκδοτικός οίκος και κάποια λέξη κλειδί).

3. Αν ένα συγκεκριμένο τεύχος ενός περιδικού υπάρχει στη βιβλιοθήκη. Συχνότητα ερώτησης: 30/μέρα. Οι χρήστες δίνουν το ISSN του περιοδικού (3%), τον ακριβή τίτλο (70%), μια ή περισσότερες λέξεις κλειδιά (10%), τον εκδοτικό οίκο (3%), το μάθημα του τμήματος (5%) με το οποίο σχετίζεται ή κάποιο συνδυασμό (π.χ., εκδοτικός οίκος και κάποια λέξη κλειδί).

4. Πόσα βιβλία έχει δανειστεί ένας συγκεκριμένος φοιτητής. Συχνότητα: 20/ημέρα.

5. Πόσα βιβλία είναι εκπρόθεσμα σε μια συγκεκριμένη μέρα. Συχνότητα: 1/ημέρα.

6. Ποιοί φοιτητές/ερευνητές έχουν εκπρόθεσμα βιβλία με βάσει τον αριθμό μητρώου/ταυτότητας. Συχνότητα: 1/εβδομάδα.

7. Εισαγωγή βιβλίου με βάση το ISBN (20/μήνα)

8. Εισαγωγή νέου τεύχους ενός περιοδικού (60/μήνα) ή νέου περιοδικού (10/χρόνο) με βάση το ISSN.

9. Ποια βιβλία/περιοδικά σχετίζονται με ένα συγκεκριμένο μάθημα (1/3 μήνες).

10. Στατιστικές ερωτήσεις (1/6 μήνες), παραδείγματα:
    (α) Μέσο όρο βιβλίων που δανείζεται κάθε φοιτητής το χρόνο
    (β) Μέσο όρο βιβλίων που δανείζεται κάθε ερευνητής το χρόνο
    (γ) Ποια βιβλία έχουν την μεγαλύτερη συχνότητα δανεισμού
    (δ) Μέσο χρόνο δανεισμού ενός βιβλίου

1η Φάση: Προγραμματισμός σε PLSQL
Ημερομηνία Παράδοσης: 8/12/99

Σε αυτήν τη φάση:

1. Θα σχεδιάστε μια βάση δεδομένων για τη δανειστική βιβλιοθήκη
2. Θα υλοποιήστε τη βάση δεδομένων στην Oracle καθώς και μια σειρά ερωτήσεων χρησιμοποιώντας την PLSQL (μια επέκταση της SQL με στοιχεία μιας γλώσσας προγραμματισμού)

Παραδοτέα

1. Σχεδιάστε το διάγραμμα Οντοτήτων/Συσχετίσεων για τη δανειστική βιβλιοθήκη. Γράψτε όποιες υποθέσεις κάνετε.
2. Περιγράψτε όλες τις μη τετριμένες συναρτησιακές εξαρτήσεις και (αν υπάρχουν) όλες τις πλειότιμες εξαρτήσεις. Μετατρέψτε το διάγραμμα σας σε σχεσιακό σχήμα. Κανονικοποιήστε το σχήμα σας. Το σχήμα σας μπορεί να είναι είτε σε BCNF, είτε σε 3NF είτε σε 4NF. Εξηγείστε την επιλογή σας και αποδείξτε ότι πράγματι το σχήμα είναι στην κανονική μορφή που επιλέξατε.
3. Υλοποιήστε το σχήμα σας στην Oracle PLSQL. Ο ορισμός κάθε σχέσης πρέπει να περιλαμβάνει τουλάχιστον:
   - τους τύπους των γνωρισμάτων της σχέσης
   - *όλους* τους περιορισμούς ακεραιότητας ((πρωτεύοντος) κλειδιού, αναφορικές, κ.λ.π)
   - ορισμό ευρετηρίου σε όσες σχέσεις θεωρείστε αναγκαίο και σε όποια γνωρίσματα επιλέξετε, *εξηγείστε* την επιλογή σας με βάση τη συχνότητα των ερωτήσεων
4. Γράψτε PL/SQL συναρτήσεις που να υλοποιούν τις παρακάτω λειτουργίες:
   (α) Εισαγωγή νέου βιβλίου - περιοδικού - ερευνητή - φοιτητή.
   (β) Διαγραφή βιβλίου - περιοδικού - ερευνητή - φοιτητή.
   (γ) Δανεισμός: ο χρήστης δανείζεται ένα βιβλίο προσδιορίζοντας είτε τον τίτλο του είτε το ISBN. Πριν τον δανεισμό πρέπει να γίνουν όλοι οι απαραίτητοι έλεγχοι (π.χ., ότι τουλάχιστον ένα αντίγραφο του βιβλίου υπάρχει στη βιβλιοθήκη, ότι αν το βιβλίο είναι on-reserve υπάρχουν τουλάχιστον δύο αντίτυπα κ.λ.π.).
   (δ) Κράτηση: όταν όλα τα αντίγραφα του βιβλίου είναι δανεισμένα και στο βιβλίο δεν υπάρχει κράτηση, ο χρήστης βάζει το βιβλίο σε κράτηση.
   (ε) Επιστροφή βιβλίου.
   (στ) Αναζήτηση βιβλίου/περιοδικού με βάση λέξη κλειδί. Ποια βιβλία/περιοδικά με βάση κάποια λέξη κλειδί (π.χ., βάσεις δεδομένων) διαθέτει η βιβλιοθήκη και πόσα αντίτυπα (στην περίπτωση του βιβλίου) υπάρχουν στη βιβλιοθήκη (δεν είναι δανεισμένα).
   (ζ) Αναζήτηση βιβλίου με βάση έναν από τους συγγραφείς του. Σε ποια βιβλία είναι ένας από τους συγγραφείς τους και πόσα αντίτυπα υπάρχουν στη βιβλιοθήκη (δεν είναι δανεισμένα).

(η) Αναζήτηση βιβλίου/περιοδικού με βάση τον τίτλο του.

(θ) Έλεγχος Επιστροφής: Ποιά βιβλία έπρεπε να είχαν επιστραφεί την προηγούμενη μέρα και δεν έχουν επιστραφεί.

Θα σας δοθούν οδηγίες για το τι θα παραδώσετε.