

Προγραμματιστική Άσκηση

Σχεδιασμός και Υλοποίηση μίας Σχεσιακής Βάσης Δεδομένων
Ημερομηνία Παράδοσης: 19/12/2008 (στις 13:00, στο γραφείο B15)

Εφαρμογή: Διαμοιρασμός Μουσικών Αρχείων

Σε αυτήν την άσκηση θα σχεδιάσετε και θα υλοποιήσετε μία σχεσιακή βάση δεδομένων η οποία θα διατηρεί πληροφορίες χρήσιμες για το διαμοιρασμό μουσικών αρχείων. Σκοπός της βάσης δεδομένων είναι να επιτρέπει στους χρήστες της να περιγράφουν τις συλλογές τραγουδιών και τα τραγούδια που διαθέτουν για να τα μοιραστούν μεταξύ τους. Συγκεκριμένα η εφαρμογή θα αποθηκεύει πληροφορίες για τα ακόλουθα:

- **Χρήστης:** Κάθε χρήστης χαρακτηρίζεται από ένα μοναδικό όνομα, το οποίο δίνεται από τον χρήστη όταν αυτός εγγράφεται στην εφαρμογή. Επίσης, για κάθε χρήστη μπορεί προαιρετικά να υπάρχουν οι παρακάτω πληροφορίες: Φύλο (Male-Female), Οικογενειακή Κατάσταση (Single-Taken) και ένας αριθμός από ενδιαφέροντα (πχ, movies, photography).
- **Συλλογή:** Μία συλλογή αποτελείται από ένα ή περισσότερα τραγούδια. Κάθε συλλογή έχει έναν τίτλο, ένα έτος κυκλοφορίας και μια διάρκεια. Υποθέστε ότι ο συνδυασμός του τίτλου και τους έτους της συλλογής είναι μοναδικός (δηλαδή, δεν υπάρχουν δύο συλλογές με το ίδιο όνομα και έτος).
- **Τραγούδι:** Κάθε τραγούδι έχει έναν τίτλο, μια διάρκεια, έναν ή περισσότερους τραγουδιστές (και για ευκολία) έναν συνθέτη και έναν στιχουργό. Ένα τραγούδι μπορεί να ανήκει σε μία ή περισσότερες συλλογές ή και σε καμία. Σχετικά με το τραγούδι, είστε ελεύθεροι να κάνετε τη δική σας (λογική) υπόθεση για το ποια γνωρίσματα του είναι κλειδιά. Εξηγήστε αυτήν σας την υπόθεση.
- **Διάθεση:** Κάθε χρήστης του συστήματος διαθέτει συλλογές και τραγούδια. Ένας χρήστης μπορεί να διαθέσει πολλές συλλογές και τραγούδια, και κάθε συλλογή ή τραγούδι μπορεί να διατίθεται από έναν ή περισσότερους χρήστες. Υποθέτουμε ότι όταν ένας χρήστης διαθέτει μια συλλογή διαθέτει όλα τα τραγούδια της. Όταν ένας χρήστης διαθέτει μια συλλογή ή ένα τραγούδι μπορεί (προαιρετικά) να τα περιγράψει δίνοντας ένα ή περισσότερα χαρακτηριστικά (tags) που μπορεί να προσδιορίζουν για παράδειγμα το μουσικό είδος (πχ Rock) ή τη γλώσσα των στίχων (πχ Ολλανδικά) ή άλλα στοιχεία του τραγουδιού ή της συλλογής. Επίσης, μπορεί να δώσει και ένα βαθμό στο τραγούδι ή/και στη συλλογή από 0 έως 10 που να εκφράζει πόσο το αντίστοιχο τραγούδι/συλλογή του αρέσει.

Παραδοτέα

1. Σχεδιάστε ένα διάγραμμα Οντοτήτων-Συσχετίσεων για την παραπάνω βάση δεδομένων για Διαμοιρασμό Αρχείων. 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.

3. Υλοποιήστε το σχήμα σας χρησιμοποιώντας την 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 (αν και όπου χρειάζεται).

4. Γράψτε σε PL/SQL συναρτήσεις που να υλοποιούν:

(α) τις παρακάτω λειτουργίες εισαγωγής και διαγραφής (ΠΡΟΣΟΧΗ: για κάθε λειτουργία πρέπει να γίνονται οι κατάλληλοι έλεγχοι):

Εισαγωγές

- (i) Εισαγωγή/Εγγραφή χρήστη. Κατά την εισαγωγή ενός χρήστη θα πρέπει να δίνεται ένα όνομα και προαιρετικά οι υπόλοιπες πληροφορίες.
- (ii) Εισαγωγή διάθεσης τραγουδιού και συλλογής. Κατά την εισαγωγή διάθεσης τραγουδιού (ή συλλογής) προσδιορίζεται ο χρήστης που το(τη) διαθέτει καθώς και το τραγούδι (συλλογή) που διατίθεται. Μόνο χρήστες που έχουν ήδη εγγραφεί στο σύστημα μπορεί να διαθέσουν τραγούδια (συλλογές). Αν ο χρήστης θέλει να διαθέσει ένα νέο τραγούδι (συλλογή), δηλαδή ένα τραγούδι (συλλογή) που δεν διατίθεται ήδη, θα πρέπει να γίνει εισαγωγή της συλλογής και του τραγουδιού. Κατά την εισαγωγή διάθεσης ο χρήστης μπορεί να δώσει και τα προαιρετικά χαρακτηριστικά και βαθμό.
- (iii) Εισαγωγή τραγουδιού και εισαγωγή συλλογής. Κατά την εισαγωγή τραγουδιού (συλλογής) πρέπει να προσδιοριστούν όλα τα σχετικά στοιχεία, πχ για το τραγούδι οι συνθέτες, η διάρκεια του κλπ. Προσοχή: η εισαγωγή μιας συλλογής σημαίνει εισαγωγή και όλων των τραγουδιών που αυτή περιλαμβάνει.

Διαγραφές

- (iv) Διαγραφή ενός χρήστη. Στην περίπτωση αυτή θα πρέπει να διαγράφονται και οι συλλογές και τα τραγούδια που αυτός διαθέτει. Εξηγήστε τι κάνετε με τα τραγούδια (συλλογές) όταν διαγράφεται και ο τελευταίος χρήστης που τα διαθέτει και γιατί επιλέξατε αυτόν τον χειρισμό.
- (v) Διαγραφή/Ακύρωση διάθεσης τραγουδιού και διαγραφή/ακύρωση διάθεσης συλλογής από χρήστη.
- (vi) Διαγραφή τραγουδιού/συλλογής.

(β) τα παρακάτω ερωτήματα:

- (i) Όλα τα τραγούδια που υπάρχουν σε συλλογές που κυκλοφόρησαν σε ένα συγκεκριμένο έτος που θα δίνεται ως είσοδος.
- (ii) Αναζήτηση τραγουδιού με βάση κάποιο τμήμα του τίτλου του που θα δίνεται ως είσοδος. Η ερώτηση θα επιστρέφει τους χρήστες που το διαθέτουν σε φθίνουσα διάταξη με βάση το συνολικό αριθμό τραγουδιών που αυτοί προσφέρουν.
- (iii) Το τραγούδι που έχει πάρει το μεγαλύτερο μέσο βαθμό από τους χρήστες που το διαθέτουν.
- (iv) Για κάθε χρήστη, το τραγούδι που έχει προταθεί από τους περισσότερους χρήστες που έχουν το ίδιο φύλο, οικογενειακή κατάσταση και κοινά ενδιαφέροντα με αυτόν. Επειδή, αυτά τα πεδία είναι προαιρετικά, επιλέξτε εσείς πως θα χειριστείτε την πιθανή απουσία τιμών σε αυτά.
- (v) Αναζήτηση τραγουδιών με βάση κάποιο χαρακτηριστικό τους (πχ Rock) που θα δίνεται ως είσοδος. Η ερώτηση θα επιστρέφει τους χρήστες που τα διαθέτουν σε φθίνουσα διάταξη με βάση το συνολικό αριθμό τραγουδιών με αυτό το χαρακτηριστικό που αυτοί διαθέτουν.

Για τα ερωτήματα 1-3 θα παραδώσετε μόνο γραπτή αναφορά. Για το ερώτημα 4, θα παραδώσετε και εκτύπωση τρεξίματος του προγράμματός σας και το πρόγραμμα σας σε ηλεκτρονική μορφή με βάση τις οδηγίες που θα βρείτε πριν την ημερομηνία παράδοσης στην ιστοσελίδα του μαθήματος.