

Προγραμματιστική Άσκηση Σχεδιασμός και Υλοποίηση μιας Σχεσιακής Βάσης Δεδομένων

Εφαρμογή: Ολυμπιακοί Αγώνες Πεκίνου

Σε αυτήν την άσκηση θα σχεδιάσετε και θα υλοποιήσετε μία σχεσιακή βάση δεδομένων για τους Ολυμπιακούς Αγώνες του Πεκίνου. Σκοπός της εφαρμογής είναι η αποθήκευση δεδομένων για όλους τους προηγούμενους Ολυμπιακούς Αγώνες για λόγους ενημέρωσης και προβολής. Συγκεκριμένα, η εφαρμογή θα αποθηκεύει πληροφορίες για τα ακόλουθα:

- *Ολυμπιακοί Αγώνες.*
Αποθηκεύουμε το όνομα της πόλης-έδρας των Ολυμπιακών, και την αντίστοιχη χρονολογία. Επίσης, αποθηκεύουμε τη χώρα των Ολυμπιακών, τον τότε πρωθυπουργό καθώς και το δήμαρχο της πόλης-έδρας.
- *Αγωνίσματα.*
Κάθε αγώνισμα χαρακτηρίζεται από έναν μοναδικό κωδικό αριθμό. Εκτός από το όνομα του αγώνισματος (π.χ. άλμα εις μήκος, άλμα εις ύψος, τριπλούν, κτλ.) αποθηκεύουμε αν είναι ανδρών ή γυναικών (male ή female), ποιο είναι το παγκόσμιο ρεκόρ του αγώνισματος και ποιο το ολυμπιακό ρεκόρ του αγώνισματος και σε ποιους ολυμπιακούς επιτεύχθηκε. Θεωρείστε μόνο ατομικά αγωνίσματα.
- *Αθλητές.*
Για τους αθλητές που έχουν λάβει μέρος σε κάποιους Ολυμπιακούς Αγώνες αποθηκεύουμε τα εξής στοιχεία: μοναδικό κωδικό αριθμό, όνομα, επώνυμο, φύλο, χώρα προέλευσης, έτος γέννησης. Ακόμη, για κάθε αθλητή αποθηκεύουμε το σωματικό του βάρος και ύψος.
- *Συμμετοχές.*
Για κάθε αθλητή αποθηκεύεται σε ποιους Ολυμπιακούς Αγώνες έχει συμμετάσχει, με ποιο (ποια) αγώνισμα (αγωνίσματα) και τη θέση του στο αγώνισμα αυτό (πχ 1^{ος}, 2^{ος} κλπ).
- *Μετάλλια.*
Αποθηκεύουμε για όλους τους Ολυμπιακούς Αγώνες και για κάθε αγώνισμα, τους αθλητές που πήραν τα μετάλλια, κρατώντας και το χρώμα του μεταλλίου (gold, silver ή bronze), καθώς και την αντίστοιχη επίδοση. Για ευκολία, υποθέστε ότι κάθε μετάλλιο απονείμεται σε έναν μόνο αθλητή (δεν υπάρχουν ισοπαλίες).

Προγραμματισμός σε PL/SQL
Ημερομηνία Παράδοσης: 21/12/2006, στις 13:00 μμ

Παραδοτέα:

1. Σχεδιάστε το διάγραμμα Οντοτήτων Συσχετίσεων για τη βάση δεδομένων των Ολυμπιακών Αγώνων του Πεκίνου. Γράψτε όποιες υποθέσεις κάνετε.
2. Περιγράψτε όλες τις μη τετριμμένες συναρτησιακές εξαρτήσεις και (αν υπάρχουν) όλες τις πλειότεμες εξαρτήσεις που ισχύουν στο σχήμα σας. Μετατρέψτε το διάγραμμά σας σε σχεσιακό σχήμα.
3. Χρησιμοποιήστε το εργαλείο: http://dbtools.cs.cornell.edu/norm_index.html για να ελέγξετε σε ποια κανονική μορφή είναι το σχήμα σας:
 - a. Χρησιμοποιήστε την εντολή *Load a New Schema* για να φορτώσετε το σχήμα σας. Ένα σχήμα R(A, B, C) δίνεται στην είσοδο ως ABC. Για τα ονόματα γνωρισμάτων χρησιμοποιήστε συντομογραφία ενός γράμματος, π.χ., συμβολίστε το Κωδικός-Αγωνίσματος ως K. Αντίστοιχα, δώστε τις συναρτησιακές εξαρτήσεις (functional dependencies) του ερωτήματος 2.
 - b. Στη συνέχεια, πατώντας το πλήκτρο «Load Schema» ελέγξετε τι κανονική μορφή έχει το σχήμα σας. Το σχήμα σας θα πρέπει να είναι είτε σε BCNF, είτε σε 3NF, είτε σε 4NF. Αν το σχήμα σας δεν είναι σε κάποια από τις παραπάνω κανονικές μορφές χρησιμοποιήστε το εργαλείο για να το μετατρέψετε σε κάποια από αυτές. Πείτε μας την τελική κανονική μορφή του σχήματος σας, περιγράφοντας αναλυτικά κάθε ενδιάμεσο στάδιο ξεκινώντας από την αρχική του μορφή.
4. Υλοποιήστε το σχήμα σας χρησιμοποιώντας Oracle PL/SQL. Ο ορισμός κάθε σχέσης πρέπει να περιλαμβάνει τουλάχιστον:
 - a. τους τύπους των γνωρισμάτων της σχέσης,
 - b. όλους τους περιορισμούς ακεραιότητας (κλειδιού, αναφορικές, κτλ.), καθώς και σημασιολογικούς περιορισμούς για το πεδίο τιμών των γνωρισμάτων (όπου χρειάζεται).
5. Γράψτε PL/SQL συναρτήσεις που να υλοποιούν τις παρακάτω λειτουργίες (για κάθε λειτουργία πρέπει να γίνονται οι κατάλληλοι έλεγχοι):
 - a. Εισαγωγή Ολυμπιακών Αγώνων και εισαγωγή αγωνισμάτων.
 - b. Εισαγωγή αθλητή.
 - c. Εισαγωγή συμμετοχής αθλητή σε συγκεκριμένο αγώνισμα και σε συγκεκριμένους Ολυμπιακούς Αγώνες. Δεν υπάρχουν ισοπαλίες, δηλαδή παραπάνω από ένας αθλητής με την ίδια θέση στο ίδιο αγώνισμα στους ίδιους ολυμπιακούς αγώνες.
 - d. Εισαγωγή μεταλλίων. Κατά την εισαγωγή ενός μεταλλίου γίνεται οι κατάλληλοι έλεγχοι. Παράδειγμα τέτοιου ελέγχου είναι αν ο αθλητής που φαίνεται να κατέχει αυτό το μετάλλιο έχει την αντίστοιχη θέση στο αγώνισμα. Π.χ., πριν εισάγω ποιος πήρε το χρυσό μετάλλιο στα 100μ. ανδρών στους Ολυμπιακούς της Αθήνας, ελέγχω αν πράγματι αυτός είναι ο αθλητής που ήρθε πρώτος. Επίσης, δε μπορεί ο ίδιος αθλητής να πάρει παραπάνω από ένα μετάλλια στο ίδιο αγώνισμα, στους ίδιους ολυμπιακούς.
 - e. Διαγραφή μεταλλίου. Σε περιπτώσεις που διαπιστώνεται παραβίαση κάποιων κανονισμών, είναι δυνατή η αφαίρεση ενός μεταλλίου. Σε τέτοιες περιπτώσεις, το μετάλλιο απονέμεται στον αθλητή με την αμέσως επόμενη καλύτερη επίδοση. Αντίστοιχα, τροποποιούνται οι θέσεις όλων των αθλητών στο συγκεκριμένο αγώνισμα (δηλαδή, καλυτερεύουν κατά 1).

- f. Το σύστημα θα μπορεί να εντοπίζει:
1. Τα ονόματα των 5 αθλητών με τα περισσότερα μετάλλια.
 2. Το όνομα του αθλητή με τα περισσότερα χρυσά μετάλλια σε μια συγκεκριμένη Ολυμπιάδα (και σε ποια).
 3. Τις χώρες στους Ολυμπιακούς των οποίων έχουν γίνει συνολικά περισσότερα από 15 ολυμπιακά ρεκόρ.
 4. Τη χώρα με τις περισσότερες συμμετοχές αθλητών σε Ολυμπιάδες.
 5. Το πλήθος των μεταλλίων που πήραν αθλητές από συγκεκριμένη χώρα, σε συγκεκριμένους Ολυμπιακούς Αγώνες.
 6. Τα αγωνίσματα, και σε ποιους Ολυμπιακούς Αγώνες πραγματοποιήθηκαν, για τα οποία οι αθλητές που κέρδισαν τα μετάλλια προέρχονται από την ίδια χώρα.

Για τα ερωτήματα 1-3 θα παραδώσετε γραπτή αναφορά. Για τα ερωτήματα 4-5 θα παραδώσετε εκτύπωση τρεξίματος του προγράμματος σας και το πρόγραμμά σας σε ηλεκτρονική μορφή με βάση τις οδηγίες που θα βρείτε στην ιστοσελίδα του μαθήματος.