

## 1<sup>ο</sup> Σύνολο Ασκήσεων

**Καταληκτική Ημερομηνία Παράδοσης:** Τρίτη 14 Νοεμβρίου 2017, πριν το μάθημα

**Θεματική Ενότητα:** Μοντέλο Οντοτήτων/Συσχετίσεων. Σχεσιακό Μοντέλο.

Ορισμοί πινάκων και απλή εισαγωγή δεδομένων.

Για γενικές οδηγίες σχετικά με τις ασκήσεις, συμβουλευτείτε την ιστοσελίδα του μαθήματος.

**Άσκηση 1** Θεωρείστε ένα σχεσιακό σχήμα  $R(A, B, C, D)$  με τέσσερα γνωρίσματα. Το γνώρισμα  $A$  μπορεί να πάρει έως 250 διαφορετικές τιμές, το  $B$  30000, το  $C$  100 και το  $D$  26000 (δηλαδή, αυτοί είναι οι πληθάρθρωμοι (cardinality) των πεδίων ορισμού αυτών των γνωρισμάτων). Ποιος είναι ο μέγιστος αριθμός πλειάδων που μπορεί να έχει ένα οποιοδήποτε στιγμιότυπο της  $R$  αν

- (α) Το  $A$  είναι κλειδί της  $R$ ;
- (β) Το  $\{A, B, C\}$  είναι υποψήφιο κλειδί της  $R$ ;
- (γ) Τα  $\{B\}$  και  $\{A, C\}$  είναι (και τα δυο) υποψήφια κλειδιά της  $R$ ;

Εξηγήστε τις απαντήσεις σας.

**Άσκηση 2** Έστω ένας τύπος συσχέτιση  $R$  μεταξύ δύο τύπων οντοτήτων  $E1$  και  $E2$ . Υποθέστε ότι σε κάποιο στιγμιότυπο της βάσης δεδομένων η  $R$  περιέχει 10 συσχετίσεις. Ποιος είναι ο μικρότερος και ποιος ο μεγαλύτερος αριθμός οντοτήτων που μπορεί να έχει σε αυτό το στιγμιότυπο η  $E1$  και ποιος η  $E2$  σε κάθε μια από τις παρακάτω περιπτώσεις (εξηγήστε την απάντησή σας).

- (α) Η συσχέτιση είναι 1-1 και η συμμετοχή των  $E1$  και  $E2$  είναι ολική.
- (β) Η συσχέτιση είναι 1-N (από την  $E1$  στην  $E2$ ) και η συμμετοχή των  $E1$  και  $E2$  είναι ολική.
- (γ) Η συσχέτιση είναι 1-N (από την  $E1$  στην  $E2$ ), η συμμετοχή της  $E1$  είναι μερική και η συμμετοχή της  $E2$  ολική.
- (δ) Η συσχέτιση είναι N-1 (από την  $E1$  στην  $E2$ ), η συμμετοχή της  $E1$  είναι μερική και η συμμετοχή της  $E2$  ολική.
- (ε) Η συσχέτιση είναι N-M και η συμμετοχή των  $E1$  και  $E2$  είναι μερική.

**Άσκηση 3** Θέλουμε να κατασκευάσουμε μια βάση δεδομένων για ένα αποθετήριο θεμάτων εξετάσεων που έχουν δοθεί σε μαθήματα που διδάσκονται σε πανεπιστημιακά τμήματα στην Ελλάδα. Θεωρείστε ότι τα θέματα είναι αποθηκευμένα σε αρχεία και στη βάση δεδομένων αποθηκεύουμε το μοναδικό id του αρχείου κάθε θέματος. Επίσης, στη βάση δεδομένων διατηρούμε και την παρακάτω πληροφορία:

Για κάθε πανεπιστήμιο, το όνομα του (που είναι μοναδικό), το έτος ίδρυσης του και τον συνολικό αριθμό τμημάτων του. Κάθε πανεπιστήμιο έχει τουλάχιστον ένα τμήμα.

Για κάθε τμήμα, το όνομα του, το πανεπιστήμιο στο οποίο ανήκει, την πόλη στην οποία βρίσκεται και τη διάρκεια σπουδών. Δεν υπάρχουν τμήματα με το ίδιο όνομα στο ίδιο πανεπιστήμιο (αλλά μπορεί να υπάρχουν τμήματα με το ίδιο όνομα σε διαφορετικά πανεπιστήμια).

Για κάθε μάθημα, έχουμε το τμήμα στο οποίο διδάσκεται, το όνομά του, τον κωδικό του, το εξάμηνο σπουδών και τις μονάδες ECTS. Τόσο το όνομα όσο και ο κωδικός του μαθήματος είναι μοναδικοί ανά τμήμα.

Για κάθε θέμα εξέτασης, διατηρούμε το μοναδικό id, το μάθημα στο οποίο δόθηκε, την εξεταστική περίοδο και το ποσοστό επιτυχίας (δηλαδή, το ποσοστό των φοιτητών που έγραψαν πάνω από τη βάση σε αυτήν την εξέταση). Υποθέστε ότι ένα θέμα εξέτασης μπορεί να δοθεί σε παραπάνω από ένα **μαθήματα**.

(α) Σχεδιάστε ένα κατάλληλο μοντέλο οντοτήτων/συσχετίσεων.

(β) Σχεδιάστε ένα κατάλληλο σχεσιακό μοντέλο.

(γ) Υλοποιήστε τη σχεσιακή βάση στη MySQL. Συγκεκριμένα:

(i) Δώστε τους ορισμούς (σε SQL) των πινάκων του σχεσιακού σχήματος. Για κάθε γνώρισμα, ορίστε ένα κατάλληλο πεδίο ορισμού. Ορίστε όλα τα κλειδιά, ξένα κλειδιά και όσους περιορισμούς θεωρείτε απαραίτητους. Για τα ξένα κλειδιά, προσδιορίστε τη λειτουργία που πρέπει να ακολουθηθεί αν αυτά παραβιαστούν. Συγκεκριμένα όταν διαγράφουμε (DELETE) ένα πανεπιστήμιο, θέλουμε να διαγράφονται όλα τα τμήματα του, ενώ όταν διαγράφουμε ένα τμήμα θέλουμε τα θέματα που έχουν δοθεί σε αυτό το τμήμα να παίρνουν μια default τιμή για το τμήμα. Όταν ενημερώνουμε (UPDATE) ένα πανεπιστήμιο ή ένα τμήμα θέλουμε οι αντίστοιχες αλλαγές να μεταφέρονται στις πλειάδες που επηρεάζονται.

(ii) Εισάγετε τρεις πλειάδες σε καθέναν από τους πίνακες του σχήματος σας. Δώστε τις σχετικές εντολές INSERT.

(iii) Δώστε δύο εντολές DELETE που να προκαλούν παραβίαση ξένου κλειδιού (μία για κάθε ξένο κλειδί που αναφέρεται παραπάνω) και εξηγήστε το αποτέλεσμα τους.

(iv) Δώστε δύο εντολές UPDATE που να προκαλούν παραβίαση ξένου κλειδιού (μία για κάθε ξένο κλειδί που αναφέρεται παραπάνω) και εξηγήστε το αποτέλεσμα τους.

**Άσκηση 4** Θέλουμε να κατασκευάσουμε μια βάση δεδομένων για την παρακολούθηση εισόδου/εξόδου επισκεπτών στις αίθουσες ενός κτιρίου.

Η είσοδος/έξοδος γίνεται με χρήση καρτών. Κάθε επισκέπτης κατά την επίσκεψή του στο κτίριο προμηθεύεται μία κάρτα που του επιτρέπει πρόσβαση στις αίθουσες του κτιρίου. Μια κάρτα δίνεται κάθε φορά σε έναν μόνο επισκέπτη. Καταγράφουμε το χρόνο που δόθηκε η κάρτα σε έναν επισκέπτη και το χρόνο που αυτή επιστράφηκε. Για να εισέρθει και να εξέρθει από μια αίθουσα του κτιρίου, ο επισκέπτης χρησιμοποιεί την κάρτα που προμηθεύτηκε κατά την είσοδο του στο κτίριο. Θέλουμε να καταγράφουμε το χρόνο εισόδου και το χρόνο εξόδου κάθε επισκέπτη από μια αίθουσα. Κατά τη διάρκεια της επίσκεψής του στο κτίριο, ένας επισκέπτης μπορεί να μπει και να βγει πολλές φορές τόσο σε διαφορετικές όσο και στην ίδια αίθουσα του κτιρίου.

Για κάθε επισκέπτη στο κτίριο διατηρούμε τον αριθμό ταυτότητας τους (που είναι μοναδικός), το όνομα του, την ημερομηνία γέννησης, τη διεύθυνση του και ένα τηλέφωνο επικοινωνίας. Κάθε κάρτα έχει ένα μοναδικό κωδικό και μια ημερομηνία έκδοσης. Κάθε αίθουσα χαρακτηρίζεται από ένα μοναδικό αριθμό. Διατηρούμε επίσης μια περιγραφή της αίθουσας (πχ, αίθουσα σεμιναρίων) καθώς και τον όροφο στον οποίο βρίσκεται.

(α) Σχεδιάστε ένα κατάλληλο μοντέλο οντοτήτων/συσχετίσεων.

(β) Σχεδιάστε ένα κατάλληλο σχεσιακό μοντέλο.

Υπόδειξη: Στο σχεδιασμό προσέξτε τη δυνατότητα να δοθεί η ίδια κάρτα στον ίδιο χρήστη σε διαφορετικές χρονικές περιόδους, καθώς και το γεγονός ότι μπορεί η ίδια κάρτα να χρησιμοποιηθεί πολλές φορές για την προσπέλαση της ίδιας αίθουσας.

(γ) Υλοποιήστε τη σχεσιακή βάση στη MySQL. Συγκεκριμένα:

(i) Δώστε τους ορισμούς (σε SQL) των πινάκων του σχεσιακού σχήματος. Για κάθε γνώρισμα, ορίστε ένα κατάλληλο πεδίο ορισμού. Ορίστε όλα τα κλειδιά, ξένα κλειδιά και όσους περιορισμούς θεωρείτε απαραίτητους. Για τα ξένα κλειδιά, προσδιορίστε τη λειτουργία που πρέπει να ακολουθηθεί αν αυτά παραβιαστούν.

(ii) Εισάγετε τρεις πλειάδες σε καθέναν από τους πίνακες του σχήματος σας. Δώστε τις σχετικές εντολές INSERT.

**Άσκηση 5** Έστω το παρακάτω σχεσιακό σχήμα που καταγράφει για ένα πρόσωπο το (μοναδικό) σύζυγο του αν υπάρχει (όπως το παράδειγμα που συζητήσαμε στο μάθημα). Ορίστε τον παρακάτω πίνακα στη MySQL.

PERSON

<u>Name</u>	Age	Sex	Spouse-of
-------------	-----	-----	-----------

Δώστε τις κατάλληλες INSERT και UPDATE εντολές (με τη σωστή σειρά) ώστε να εμφανίζεται ο Κώστας ως σύζυγος της Μαρίας και η Μαρία ως σύζυγος του Κώστα.