

# 1<sup>ο</sup> Σύνολο Ασκήσεων

**Καταληκτική Ημερομηνία Παράδοσης:** 10 Νοεμβρίου 2020, 10μμ

**Θεματική Ενότητα:** Μοντέλο Οντοτήτων/Συσχετίσεων. Σχεσιακό Μοντέλο.  
Ορισμοί πινάκων και απλή εισαγωγή δεδομένων.

Η παράδοση θα γίνει μέσω του ecourse

Παραδώστε ένα pdf αρχείο με τις απαντήσεις σας σε όλες τις ασκήσεις.

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

## Άσκηση 1

(α) Έστω ένας τύπος συσχέτιση  $R$  μεταξύ δύο τύπων οντοτήτων  $E1$  και  $E2$ . Υποθέστε ότι σε κάποιο στιγμιότυπο, η  $E1$  έχει 4 οντότητες και η  $E2$  έχει 5 οντότητες. Η συμμετοχή της  $E1$  είναι ολική και της  $E2$  μερική. Ποιος είναι ο μικρότερος και ποιος ο μεγαλύτερος αριθμός συσχετίσεων που μπορεί να έχει η  $R$  σε κάθε μια από τις παρακάτω περιπτώσεις (εξηγήστε την απάντησή σας).

- (i) Η συσχέτιση είναι N-M.
- (ii) Η συσχέτιση είναι N-1 (από την  $E1$  στην  $E2$ ).
- (iii) Η συσχέτιση είναι 1-N (από την  $E1$  στην  $E2$ ).
- (iv) Η συσχέτιση είναι 1-1.

(β) Αλλάζει κάτι στην απάντησή σας στο ερώτημα (α) αν η συμμετοχή της  $E1$  δεν είναι ολική; Αν ναι τι και γιατί;

(γ) Θεωρείστε μια υπερκλάση  $E$  που έχει δυο υποκλάσεις την  $E1$  και την  $E2$ . Έστω ότι σε ένα στιγμιότυπο η  $E1$  έχει 100 οντότητες και η  $E2$  έχει 70 οντότητες. Ποιος είναι ο μικρότερος και ποιος ο μεγαλύτερος αριθμός οντοτήτων που μπορεί να έχει η  $E$  κάθε μια από τις παρακάτω περιπτώσεις (εξηγήστε την απάντησή σας).

- (i) η εξειδίκευση της  $E$  είναι ολική και μη επικαλυπτόμενη;
- (ii) η εξειδίκευση της  $E$  είναι ολική και επικαλυπτόμενη;
- (iii) η εξειδίκευση της  $E$  είναι μη ολική και επικαλυπτόμενη;

**Άσκηση 2** Θεωρείστε ένα σχεσιακό σχήμα  $R(A_1, A_2, \dots, A_n)$  όπου όλα τα γνωρίσματα  $A_i$  ( $1 \leq i \leq n$ ) είναι δυαδικά γνωρίσματα (δηλαδή, γνωρίσματα που παίρνουν τιμές από ένα πεδίο ορισμού με 2 τιμές), Ποιος είναι ο μεγαλύτερος αριθμός πλειάδων που μπορεί να έχει μια σχέση (πίνακας) αυτού του σχήματος σε κάθε μία από τις παρακάτω περιπτώσεις (εξηγήστε την απάντησή σας).

- (α) Το μοναδικό υποψήφιο κλειδί είναι το  $\{A_1\}$ .
- (β) Το (μοναδικό) υποψήφιο κλειδί περιέχει και τα  $n$  γνωρίσματα.
- (γ) Υπάρχουν δύο υποψήφια κλειδιά τα  $\{A_1, A_2\}$  και  $\{A_1, A_3\}$ .

**Άσκηση 3** Σας ζητούν να σχεδιάσετε και να υλοποιήσετε μια βάση δεδομένων για την καταγραφή πληροφοριών για την *πειραματική δοκιμή ενός φαρμάκου*.

Σε κάθε πειραματική δοκιμή, χορηγείτε σε ένα άτομο είτε το πραγματικό φάρμακο είτε ένα εικονικό φάρμακο (placebo). Στην περίπτωση που η δοκιμή αφορά το πραγματικό φάρμακο διατηρούμε τη δοσολογία του φαρμάκου που χορηγήθηκε και την ημερομηνία παρασκευής του. Κάθε άτομο συμμετέχει το πολύ σε μία δοκιμή του φαρμάκου. Για κάθε άτομο, διατηρούμε έναν μοναδικό κωδικό, το όνομά του, το έτος γέννησης του, και το φύλλο του. Κάθε πειραματική δοκιμή έχει ένα μοναδικό αναγνωριστικό κωδικό. Επίσης, διατηρούμε το χρόνο και τον τόπο (πόλη, χώρα) που έγινε η δοκιμή.

(α) Σχεδιάστε ένα κατάλληλο μοντέλο οντοτήτων/συσχετίσεων.

(β) Σχεδιάστε ένα κατάλληλο σχεσιακό μοντέλο.

(γ) Υλοποιήστε τη σχεσιακή βάση που σχεδιάσατε στη SQLite. Συγκεκριμένα, δημιουργήστε τους πίνακες 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, ορίστε τη λειτουργία που πρέπει να ακολουθηθεί όταν αυτά παραβιάζονται.

**Άσκηση 4** Σας ζητούν να σχεδιάσετε και να υλοποιήσετε μια βάση δεδομένων για μια *τράπεζα θεμάτων* για πανεπιστημιακά μαθήματα Πληροφορικής.

Για κάθε *θέμα* έχουμε την επιστημονική περιοχή την οποία αφορά (π.χ., Βάσεις Δεδομένων, Δίκτυα), ένα μοναδικό id, ένα σύντομο τίτλο, και μια εκφώνηση. Υπάρχουν δύο είδη θεμάτων: (α) θέματα ελεύθερης ανάπτυξης και (β) θέματα πολλαπλών επιλογών. Για τα θέματα πολλαπλών επιλογών αποθηκεύονται και οι απαντήσεις καθώς και ποιες από αυτές είναι σωστές. Οι πολλαπλές επιλογές είναι τουλάχιστον δύο και μπορεί να υπάρχουν παραπάνω από μία σωστές απαντήσεις.

Κάποια από τα θέματα έχουν δοθεί σε εξετάσεις Πανεπιστημιακών Τμημάτων. Για αυτά τα θέματα κρατάμε και πληροφορία για την απόδοση των φοιτητών στην αντίστοιχη εξέταση.

Συγκεκριμένα, στη βάση δεδομένων διατηρούμε πληροφορία για (Πανεπιστημιακά) Τμήματα. Για κάθε Τμήμα έχουμε το όνομα του (πχ Τμήμα Μηχ. Η/Υ και Πληροφορικής), το Πανεπιστήμιο στο οποίο ανήκει (πχ Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων), την πόλη έδρα του (π.χ., Ιωάννινα) και τη διάρκεια σπουδών (π.χ., 5 έτη). Σε ένα Πανεπιστήμιο δεν υπάρχουν Τμήματα με το ίδιο όνομα, αλλά μπορεί να υπάρχουν Τμήματα με το ίδιο όνομα σε διαφορετικά Πανεπιστήμια. Για κάθε μάθημα, διατηρούμε τον κωδικό του (π.χ., ΜΥΥ007), το όνομά του (π.χ., Βάσεις Δεδομένων), το εξάμηνο σπουδών και τις μονάδες ECTS. Δεν μπορούν να υπάρχουν μαθήματα με τον ίδιο κωδικό στο ίδιο Τμήμα. Διατηρούμε πληροφορία για ποιο θέμα δόθηκε σε ποιο μάθημα, τότε (π.χ., Εξεταστική Σεπτεμβρίου 2020) και το ποσοστό των φοιτητών που έγραψαν πάνω από τη βάση. Το ίδιο θέμα μπορεί να δίνετε παραπάνω από μία φορά.

(α) Σχεδιάστε ένα κατάλληλο μοντέλο οντοτήτων/συσχετίσεων.

(β) Σχεδιάστε ένα κατάλληλο σχεσιακό μοντέλο.

(γ) Εξηγήστε ποιοι είναι οι περιορισμοί ακεραιότητας για το συγκεκριμένο πρόβλημα και πως ικανοποιούνται από καθένα από τα μοντέλα που σχεδιάσατε.

(δ) Υλοποιήστε τη σχεσιακή βάση που σχεδιάσατε στην SQLite. Συγκεκριμένα:

(i) Δημιουργήστε τους πίνακες του σχεσιακού σχήματος. Για κάθε γνώρισμα, ορίστε ένα κατάλληλο πεδίο ορισμού. Ορίστε όλα τα κλειδιά, ξένα κλειδιά και όσους περιορισμούς ακεραιότητας θεωρείτε απαραίτητους. Για τα ξένα κλειδιά, προσδιορίστε τη λειτουργία που πρέπει να ακολουθηθεί αν αυτά παραβιαστούν τόσο στην περίπτωση UPDATE όσο και στην περίπτωση DELETE.

(ii) Εισάγετε 5 πλειάδες σε καθέναν από τους πίνακες του σχήματός σας. Δώστε τις σχετικές εντολές INSERT.

(iii) Για κάθε ξένο κλειδί, δώστε μια εντολή DELETE που να οδηγεί σε παραβίαση ξένου κλειδιού. Δώστε τους πίνακες πριν και μετά τη διαγραφή.

(iv) Δώστε μια εντολή UPDATE που να οδηγεί σε παραβίαση ξένου κλειδιού. Δώστε τους πίνακες πριν και μετά την ενημέρωση.