

## 1<sup>ο</sup> Σύνολο Ασκήσεων

**Καταληκτική Ημερομηνία Παράδοσης:** 18 Νοεμβρίου 2021, 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.

Εξηγήστε σύντομα τις απαντήσεις σας.

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 20 οντότητες και η  $E2$  έχει 10 οντότητες. 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  $N-M$  και οι συμμετοχές μερικές.
- (ii) Η συσχέτιση είναι  $N-M$  η συμμετοχή της  $E1$  ολική και της  $E2$  μερική.
- (iii) Η συσχέτιση είναι  $1-N$  (από την  $E1$  στην  $E2$ ) και οι συμμετοχές μερικές.
- (iv) Η συσχέτιση είναι  $1-N$  (από την  $E1$  στην  $E2$ ),  $M$  η συμμετοχή της  $E2$  ολική και της  $E1$  μερική.

(β) 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 20 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 επικαλυπτόμενη;
- (ii) η εξειδίκευση της  $E$  είναι ολική και μη επικαλυπτόμενη;
- (iii) η εξειδίκευση της  $E$  είναι μη ολική και επικαλυπτόμενη;
- (iv) η εξειδίκευση της  $E$  είναι μη ολική και μη επικαλυπτόμενη;

(γ) Θεωρείστε ένα σχεσιακό σχήμα  $R(A_1, A_2, \dots, A_{20})$  όπου όλα τα γνωρίσματα  $A_i$  ( $1 \leq i \leq 20$ ) είναι δυαδικά (δηλαδή, γνωρίσματα που παίρνουν τιμές από ένα πεδίο ορισμού με 2 τιμές).

- (i) Υποθέστε ότι υπάρχει ένα υποψήφιο κλειδί με 19 γνωρίσματα. Ποιος είναι ο μεγαλύτερος αριθμός υποψήφιων κλειδιών με δύο γνωρίσματα που μπορεί να υπάρχουν σε αυτήν την περίπτωση;
- (ii) Ποιος είναι ο μεγαλύτερος αριθμός υπερκλειδιών αν το μοναδικό υποψήφιο κλειδί έχει 17 γνωρίσματα;
- (iii) Υποθέστε ότι το μοναδικό υποψήφιο κλειδί είναι το  $\{A_1, A_2, A_3\}$ . Πόσες διαφορετικές πλειάδες μπορεί να έχει οποιοδήποτε στιγμιότυπο της σχέσης;
- (iv) Υποθέστε ότι τα μοναδικά υποψήφια κλειδί είναι τα  $\{A_1\}$ ,  $\{A_2\}$ , και  $\{A_3\}$ . Πόσες διαφορετικές πλειάδες μπορεί να έχει οποιοδήποτε στιγμιότυπο της σχέσης;

**Άσκηση 2** Σας ζητούν να σχεδιάσετε και να υλοποιήσετε μια βάση δεδομένων για μια αλυσίδα καταστημάτων ειδών σπιτιού. Η αλυσίδα καταστημάτων κρατά πληροφορία για τα προϊόντα που διαθέτει, τα καταστήματα και τη διαθεσιμότητα των προϊόντων.

Κάθε προϊόν έχει ένα μοναδικό κωδικό, ανήκει σε μια κατηγορία (π.χ., σκεύη σερβιρίσματος, λευκά είδη, κλπ) και μια σύντομη περιγραφή. Κάθε προϊόν διατίθεται σε ένα ή περισσότερα χρώματα. Η τιμή ενός προϊόντος διαφέρει ανάλογα με το χρώμα του. Κρατάμε και την τιμή.

Για τα καταστήματα διατηρούμε την πόλη, τη διεύθυνση τους και ένα ή περισσότερα τηλέφωνα επικοινωνίας. Υπάρχει μόνο ένα κατάστημα σε κάθε πόλη.

Τέλος κρατάμε πληροφορία για τη διαθεσιμότητα των προϊόντων. Συγκεκριμένα, κρατάμε πληροφορία ποιο κατάστημα διαθέτει ποιο προϊόν και την ποσότητα για κάθε χρώμα του προϊόντος που αυτό διαθέτει.

Ένα κατάστημα διαθέτει τουλάχιστον ένα προϊόν, αλλά μπορεί να υπάρχουν προϊόντα που δεν διατίθενται από κανένα κατάστημα.

(α) Σχεδιάστε ένα κατάλληλο μοντέλο οντοτήτων/συσχετίσεων. Εξηγήστε ποιους περιορισμούς ακεραιότητας εκφράζει το μοντέλο σας.

(β) Σχεδιάστε ένα κατάλληλο σχεσιακό μοντέλο. Εξηγήστε ποιους περιορισμούς ακεραιότητας εκφράζει το μοντέλο σας.

(γ) Υλοποιήστε τη σχεσιακή βάση που σχεδιάσατε στο (β) 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.

(δ) Εισάγετε πλειάδες σε καθέναν από τους πίνακες του σχήματός σας στο (γ). Δώστε τουλάχιστον μια εντολή INSERT για κάθε πίνακα.

(ε) Διαγράψτε ένα από τα προϊόντα. Δώστε την σχετική εντολή (ή εντολές) και εξηγήστε το περιεχόμενο ποιου (ποιων) πινάκων του (γ) αλλάζει και πως.

**Άσκηση 3** Σας ζητούν να σχεδιάσετε και να υλοποιήσετε μια βάση δεδομένων για αγώνες αυτοκινήτων. Στη βάση δεδομένων έχουμε πληροφορία για αυτοκίνητα, οδηγούς και αγώνες.

Για κάθε αυτοκίνητο έχουμε ένα μοναδικό αριθμό κυκλοφορίας, τον κατασκευαστή, το μοντέλο, και το χρώμα.

Για κάθε οδηγό έχουμε ένα μοναδικό αριθμό, το όνομα του, την εθνικότητα του και ημερομηνία γέννησής του.

Για κάθε αγώνα έχουμε το όνομα (π.χ., Monaco Grand prix), το είδος, την ημερομηνία διεξαγωγής, και τον αριθμό γύρων. Γίνεται μόνο ένας αγώνας με το ίδιο όνομα κάθε έτος.

Οι οδηγοί μπορούν να συμμετάσχουν σε πολλούς αγώνες αλλά χρησιμοποιούν πάντα το ίδιο αυτοκίνητο.

Θέλουμε να διατηρήσουμε πληροφορία για το ποιος οδηγός οδηγεί ποιο αυτοκίνητο, σε ποιους αγώνες συμμετέχει καθώς και τον νικητή κάθε αγώνα και τον χρόνο που αυτός έκανε.

(α) Σχεδιάστε ένα κατάλληλο μοντέλο οντοτήτων/συσχετίσεων. Εξηγήστε ποιους περιορισμούς ακεραιότητας εκφράζει το μοντέλο σας. Κάντε όποιες υποθέσεις θεωρείτε λογικές.

(β) Σχεδιάστε ένα κατάλληλο σχεσιακό μοντέλο. Εξηγήστε ποιους περιορισμούς ακεραιότητας εκφράζει το μοντέλο σας.

(γ) Υλοποιήστε τη σχεσιακή βάση που σχεδιάσατε στο (β) στην 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 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.

(δ) Εισάγετε πλειάδες σε καθέναν από τους πίνακες του σχήματός σας στο (γ). Δώστε τουλάχιστον μια εντολή INSERT για κάθε πίνακα.

(ε) Διαγράψτε ένα από τα αυτοκίνητα. Δώστε την σχετική εντολή (ή εντολές) και εξηγήστε το περιεχόμενο ποιου (ποιων) πινάκων του (γ) αλλάζει και πως.