

1^ο Σύνολο Ασκήσεων

Καταληκτική Ημερομηνία Παράδοσης: 11 Νοεμβρίου 2019, στο μάθημα

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

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

Άσκηση 1

Έστω ένας τύπος συσχέτιση R μεταξύ δύο τύπων οντοτήτων E1 και E2.

(α) Υποθέστε ότι σε κάποιο έγκυρο στιγμιότυπο η R περιέχει 6 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).

- (i) Η συσχέτιση είναι 1-1 και η συμμετοχή των E1 και E2 ολική.
- (ii) Η συσχέτιση είναι 1-1, η συμμετοχή της E1 ολική και της E2 μερική.
- (iii) Η συσχέτιση είναι 1-N (από την E1 στην E2) και η συμμετοχή των E1 και E2 ολική.
- (iv) Η συσχέτιση είναι N-M και η συμμετοχή των E1 και E2 ολική.

(β) Υποθέστε ότι σε κάποιο έγκυρο στιγμιότυπο, η E1 έχει 3 οντότητες και η E2 έχει 7 οντότητες. Ποιος είναι ο μικρότερος και ποιος ο μεγαλύτερος αριθμός συσχετίσεων που μπορεί να περιέχει η R σε κάθε μια από τις παρακάτω περιπτώσεις (εξηγήστε την απάντησή σας).

- (i) Η συμμετοχή της E1 είναι μερική, της E2 ολική και η συσχέτιση N-M.
- (ii) Η συμμετοχή της E1 είναι μερική, της E2 ολική και η συσχέτιση 1-N (από την E1 στην E2).

Άσκηση 2

Έστω μια σχέση R(A, B, C, D) και το παρακάτω στιγμιότυπο της.

A	B	C	D
1	2	3	1
5	3	3	2
5	4	6	3
1	3	3	1

Υποθέτοντας, ότι το στιγμιότυπο είναι έγκυρο, δώστε όλα τους πιθανούς συνδυασμούς υποψηφίων κλειδιών που μπορεί να ισχύουν και εξηγήστε την απάντησή σας.

Άσκηση 3 Θέλουμε να κατασκευάσουμε μια βάση δεδομένων στην οποία θα αποθηκεύουμε *αποτελέσματα μετρήσεων από αισθητήρες* που έχουμε εγκαταστήσει στα δωμάτια ενός κτιρίου. Σε κάθε δωμάτιο έχουμε εγκαταστήσει τουλάχιστον έναν αισθητήρα. Οι αισθητήρες μετρούν θερμοκρασία και ποσοστό υγρασίας. Για κάθε δωμάτιο έχουμε έναν μοναδικό αριθμό-δωματίου, τον όροφο στον οποίο βρίσκεται και τα τετραγωνικά του μέτρα. Ένας αισθητήρας χαρακτηρίζεται από τον αριθμό-δωματίου στον οποίο έχει εγκατασταθεί και από έναν αριθμό-αισθητήρα που είναι μοναδικός ανά δωμάτιο (δηλαδή, δεν υπάρχουν αισθητήρες με τον ίδιο αριθμό-αισθητήρα στο ίδιο δωμάτιο). Για κάθε αισθητήρα καταγράφουμε τον κατασκευαστή του, τη μέγιστη διάρκεια ζωής της μπαταρίας του (σε ώρες), την ακρίβεια του (σε ποσοστό) ως αναφορά τη θερμοκρασία, και την ακρίβεια του (σε ποσοστό) ως αναφορά τη υγρασία. Για κάθε μέτρηση, αναφέρουμε τη χρονική στιγμή της καταγραφής της, τον αισθητήρα που την κατέγραψε και τις δύο τιμές (θερμοκρασία, υγρασία) της μέτρησης. Επίσης σε κάθε μέτρηση καταγράφουμε και το ποσοστό της διαθέσιμης μπαταρίας του αισθητήρα. Κάθε χρονική στιγμή, έχουμε το πολύ μία μέτρηση ανά αισθητήρα.

(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) Ορίστε 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. Συγκεκριμένα, όταν ενημερώνουμε (UPDATE) ένα δωμάτιο, θέλουμε να ενημερώνονται (cascade) και οι αντίστοιχοι αισθητήρες και μετρήσεις. Ορίστε κατάλληλες λειτουργίες και για τη διαγραφή (DELETE) και εξηγήστε την επιλογή σας.

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

(iii) Για κάθε πίνακα, δώστε μια εντολή που να οδηγεί σε παραβίαση του πρωτεύοντος κλειδιού του.

(iii) Για κάθε ξένο κλειδί, δώστε μια εντολή DELETE που να οδηγεί σε παραβίαση ξένου κλειδιού. Δώστε το περιεχόμενο των αντίστοιχων πινάκων πριν και μετά τη διαγραφή.

(iv) Για κάθε ξένο κλειδί, δώστε μια εντολή UPDATE που να οδηγεί σε παραβίαση ξένου κλειδιού. Δώστε το περιεχόμενο των αντίστοιχων πινάκων πριν και μετά τη διαγραφή.

Άσκηση 4 Σας ζητούν να σχεδιάσετε και να υλοποιήσετε μια βάση δεδομένων για ένα online κατάστημα πώλησης ρούχων. Θέλουμε να διατηρήσουμε πληροφορία για τα διαθέσιμα ρούχα, τους πελάτες και τα καλάθια με τις αγορές τους. Για κάθε ρούχο έχουμε ένα μοναδικό κωδικό, μια σύντομη περιγραφή (π.χ., “mid rise flared jean”) και την τιμή του. Ένα ρούχο με τον ίδιο κωδικό μπορεί να διατίθεται σε διαφορετικά χρώματα και μεγέθη. Διατηρούμε επίσης τη διαθεσιμότητα (τον αριθμό κομματιών) που υπάρχουν στο κατάστημα για κάθε συνδυασμό μεγέθους-χρώματος για κάθε ρούχο (δηλαδή, κωδικό ρούχο). Για κάθε πελάτη έχουμε έναν μοναδικό κωδικό, το όνομα του, το email του και τη διεύθυνσή του. Κάθε καλάθι-αγοράς ενός πελάτη έχει έναν μοναδικό κωδικό και περιλαμβάνει έναν ή περισσότερους κωδικούς ρούχου (σε συγκεκριμένο μέγεθος και χρώμα ο καθένας). Διατηρούμε επίσης την ημερομηνία που δημιουργήθηκε το καλάθι. Ένας πελάτης μπορεί να έχει πολλά καλάθια, αλλά κάθε καλάθι αφορά μόνο ένα πελάτη

(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 στη SQLite. Συγκεκριμένα:

(i) Ορίστε 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 αν αυτά παραβιαστούν. και εξηγήστε την επιλογή σας.

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

Παραδώστε τυπωμένες και τις απαντήσεις στις Ασκήσεις 3 και 4.