

1^ο Σύνολο Ασκήσεων

Καταληκτική Ημερομηνία Παράδοσης: 6 Νοεμβρίου 2018, 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

(α) Έστω ένας τύπος συσχέτιση R μεταξύ δύο τύπων οντοτήτων $E1$ και $E2$. Υποθέστε ότι σε κάποιο στιγμιότυπο, η $E1$ έχει 2 οντότητες και η $E2$ έχει 5 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 συμμετοχή της $E1$ είναι ολική, της $E2$ μερική και η συσχέτιση $N-M$.

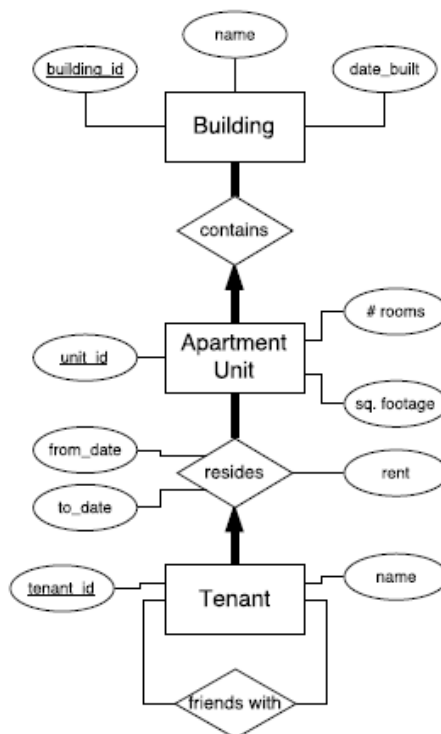
(ii) Η συμμετοχή της $E1$ είναι μερική, της $E2$ μερική και η συσχέτιση $N-1$ (από την $E1$ στην $E2$).

(β) Πόσα διαφορετικά στιγμιότυπα σχέσεων υπάρχουν για ένα σχεσιακό σχήμα με n δυαδικά γνωρίσματα (δηλαδή, γνωρίσματα που παίρνουν τιμές από ένα πεδίο ορισμού με 2 τιμές) όταν

(i) Το μοναδικό υποψήφιο κλειδί έχει μόνο ένα γνώρισμα.

(ii) Το (μοναδικό) υποψήφιο κλειδί περιέχει και τα n γνωρίσματα

Εξηγήστε τις απαντήσεις σας.



Εικόνα 1: Διάγραμμα Ο/Σ για την Άσκηση 2

Άσκηση 2 Έστω το μοντέλο Ο/Σ της Εικόνας 1 για μια βάση δεδομένων που διατηρεί πληροφορίες για κτίρια (Building), διαμερίσματα (Apartment Unit) στα κτίρια και ενοίκους διαμερισμάτων. Έντονη γραμμή δηλώνει ολική συμμετοχή.

(α) Για κάθε μια από τις παρακάτω ερωτήσεις εξηγήστε αν επιτρέπεται να ισχύει με βάση το διάγραμμα και αν όχι τροποποιήστε το διάγραμμα ώστε να ισχύει.

(i) Υπάρχουν διαμερίσματα που δεν έχουν ενοίκους.

(ii) Δεν μπορεί ένα διαμέρισμα να έχει πάνω από έναν ενοικιαστή.

(iii) Υπάρχουν ενοικιαστές που δεν έχουν φίλους.

(iv) Μπορεί να υπάρχουν διαμερίσματα με το ίδιο id (unit-id) σε διαφορετικά κτίρια, αλλά όχι στο ίδιο κτίριο.

(β) Μετατρέψτε το μοντέλο Ο/Σ της Εικόνας 1 σε σχεσιακό και στη συνέχεια δώστε τους ορισμούς των πινάκων σε SQL. Προσπαθήστε να εκφράσετε όσους περισσότερους από τους περιορισμούς ακεραιότητας είναι δυνατόν.

Άσκηση 3 Σας ζητούν να σχεδιάσετε και να υλοποιήσετε μια βάση δεδομένων για μια εταιρεία κινητής τηλεφωνίας. Στη βάση δεδομένων διατηρούμε πληροφορία για πελάτες, τηλέφωνα και κλήσεις.

Συγκεκριμένα για κάθε πελάτη έχουμε τον αριθμό ταυτότητας (που είναι μοναδικός), το όνομα και τη διεύθυνση του. Ένας πελάτης έχει έναν ή περισσότερους αριθμούς τηλεφώνου. Ένας αριθμός τηλεφώνου ανήκει αποκλειστικά σε έναν πελάτη. Για κάθε κλήση, καταγράφεται ο αριθμός τηλεφώνου από τον οποίον έγινε η κλήση, ο αριθμός τηλεφώνου στον οποίο έγινε η κλήση, τότε έγινε η κλήση και ποια ήταν η διάρκεια της. Μπορεί να γίνουν πολλές κλήσεις από έναν αριθμό τηλεφώνου σε έναν άλλο σε διαφορετικές χρονικές στιγμές.

(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 διαγράφουμε (DELETE) έναν πελάτη, θέλουμε να διαγράφονται όλοι οι αριθμοί τηλεφώνων του. Όταν διαγράφετε ένας αριθμός τηλεφώνου θέλουμε να αντικαθίσταται ο διαγραμμένος αριθμός σε όλες κλήσεις στις οποίες συμμετείχε από έναν default αριθμό τηλεφώνου. Ορίστε κατάλληλες λειτουργίες για την ενημέρωση (UPDATE) 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 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.

Άσκηση 4 Σας ζητούν να σχεδιάσετε και να υλοποιήσετε μια βάση δεδομένων για μια δανειστική βιβλιοθήκη.

Κάθε βιβλίο έχει ένα μοναδικό ISBN, έναν τίτλο, έναν ή περισσότερους συγγραφείς και μια ημερομηνία έκδοσης. Για τους συγγραφείς έχουμε το όνομά τους, τον τόπο και την ημερομηνία γέννησής τους. Υποθέστε ότι δεν υπάρχουν συγγραφείς με το ίδιο όνομα που έχουν και την ίδια ημερομηνία γέννησης. Για κάθε βιβλίο, στη βιβλιοθήκη υπάρχουν ένα ή περισσότερα αντίτυπα. Οι χρήστες δανείζονται αντίτυπα βιβλίων. Για κάθε χρήση, έχουμε ένα μοναδικό κωδικό, το όνομα και το τηλέφωνό του. Για κάθε δανεισμό, κρατάμε πληροφορία για το χρήστη, το αντίτυπο που δανείστηκε και την ημερομηνία δανεισμού. Ένας χρήστης μπορεί να δανειστεί πολλά αντίτυπα του ίδιου ή διαφορετικού βιβλίου.

Μπορεί να υπάρχουν χρήστες που δεν έχουν δανειστεί κάποιο (αντίτυπο) βιβλίου καθώς και αντίτυπα βιβλίου που δεν τα έχει δανειστεί κανείς.

(α) Σχεδιάστε ένα κατάλληλο μοντέλο οντοτήτων/συσχετίσεων.

(β) Σχεδιάστε ένα κατάλληλο σχεσιακό μοντέλο.

(γ) 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. Συγκεκριμένα όταν διαγράφουμε (DELETE) έναν συγγραφέα, εμφανίζεται στα βιβλία που έγραψε η τιμή NULL στη θέση του. Όταν διαγράφετε ένα βιβλίο, διαγράφονται όλα τα αντίτυπα του. Ορίστε κατάλληλες λειτουργίες για του υπόλοιπα ξένα κλειδιά και για την για την ενημέρωση (UPDATE) 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.