

1^ο Σύνολο Ασκήσεων

Καταληκτική Ημερομηνία Παράδοσης: Πέμπτη 12 Νοεμβρίου 2015, 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 [14 μονάδες] Έστω το σχήμα σχέσης $R(A_1, A_2, \dots, A_n)$ βαθμού n .

(α) Πόσα είναι τα πιθανά (υπερ-)κλειδιά αν το μοναδικό υποψήφιο κλειδί της R είναι το $\{A_1, A_2\}$;

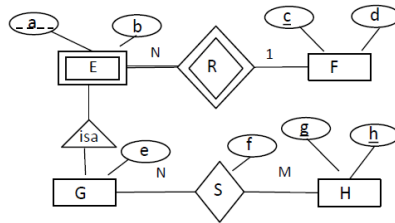
(β) Πόσα είναι τα πιθανά (υπερ-)κλειδιά αν το $\{A_1, A_2\}$ είναι ένα υποψήφιο κλειδί της R αλλά όχι απαραίτητα το μοναδικό;

Άσκηση 2 [16 μονάδες]

(α) Δώστε ένα σχεσιακό σχήμα κατάλληλο για τη βάση δεδομένων της οποίας το εννοιολογικό σχήμα δίνεται στην Εικόνα 1. Εξηγήστε την επιλογή των πρωτεύοντων κλειδιών για κάθε σχέση και συμπεριλάβετε οποιαδήποτε ξένα κλειδιά.

(β) Τροποποιήστε το σχήμα του ερωτήματος (α) στην περίπτωση που το γνώρισμα b της E είναι πλειότιμο.

(γ) Τροποποιήστε το σχήμα αυτού του ερωτήματος (α) στην περίπτωση που η σχέση S είναι 1- N από την G στην H . Επίσης, δώστε ένα εναλλακτικό σχήμα για αυτήν την περίπτωση στο οποίο δε θα υπάρχει σχήμα σχέσης για την. Θεωρείτε ότι αυτός ο εναλλακτικός σχεδιασμός καλύτερος ή όχι και γιατί;



Εικόνα 1: Διάγραμμα Οντοτήτων/Συσχετίσεων για την Άσκηση 2

Άσκηση 3 [14 μονάδες] Θέλουμε να κατασκευάσουμε μια βάση δεδομένων στην οποία θα αποθηκεύουμε αποτελέσματα μετρήσεων από αισθητήρες. Κάθε αισθητήρας μετρά θερμοκρασία και ποσοστό υγρασίας. Για κάθε αισθητήρα, έχουμε το σειριακό του αριθμό που είναι μοναδικός, τον κατασκευαστή του και τη γεωγραφική του θέση. Για κάθε μέτρηση, αναφέρουμε τη χρονική στιγμή της καταγραφή της, τον αισθητήρα που την κατέγραψε και τις δύο τιμές (θερμοκρασία, υγρασία) της μέτρησης. Υποθέστε ότι κάθε χρονική στιγμή, έχουμε μόνο μια μέτρηση ανά αισθητήρα.

(α) Σχεδιάστε ένα κατάλληλο μοντέλο Οντοτήτων/Συσχετίσεων. Συμπεριλάβετε όλους τους περιορισμούς ακεραιότητας, δηλαδή, κλειδιών, πληθικότητας, συμμετοχής κλπ

(β) Σχεδιάστε ένα κατάλληλο Σχεσιακό Μοντέλο. Συμπεριλάβετε όλους τους περιορισμούς ακεραιότητας, δηλαδή, κλειδιών, ξένων κλειδιών κλπ.

Άσκηση 4 [12 μονάδες] Θεωρείστε μια σχεσιακή βάση δεδομένων με τρεις πίνακες ορισμένους ως εξής:

```
CREATE TABLE R (A INT, B INT,  
                PRIMARY KEY (A));  
CREATE TABLE S (C INT, A1 INT,  
                PRIMARY KEY (C),  
                FOREIGN KEY (A1) REFERENCES R(A) ON DELETE CASCADE);  
CREATE TABLE T (D INT, C1 INT,  
                PRIMARY KEY (D),  
                FOREIGN KEY (C1) REFERENCES S(C) ON DELETE SET NULL);
```

(α) Η έκφραση `DROP TABLE S` θα γίνει αποδεκτή από το σύστημα ή όχι και γιατί;

Υποθέστε ότι οι πίνακες R , S , και T περιέχουν τις ακόλουθες πλειάδες:

	A B		C A1		D C1
	=====		=====		=====
R:	1 1 2 2	S:	1 1 2 1	T:	3 1 5 1

(β) Ποιο θα είναι το περιεχόμενο των τριών πινάκων μετά την εκτέλεση της DELETE FROM R.

Άσκηση 5 [14 μονάδες] Θέλουμε να σχεδιάσουμε μια βάση δεδομένων για ένα βιβλιοπωλείο και τα βιβλία που διαθέτει. Κάθε βιβλιοπωλείο έχει ένα όνομα (που είναι μοναδικό) και μια διεύθυνση που αποτελείται από οδό, αριθμό, και ταχυδρομικό κώδικα. Ένα βιβλιοπωλείο έχει βιβλία. Για κάθε βιβλίο διατηρούμε το (μοναδικό) ISBN αριθμό του, τον εκδοτικό οίκο, το έτος έκδοσης και τους συγγραφείς του, οι οποίοι μπορεί να είναι περισσότεροι από ένας. Επίσης, διατηρούμε πληροφορία για το πόσα αντίτυπα κάθε βιβλίου έχει κάθε βιβλιοπωλείο. Κάποια από τα βιβλία δίνονται ως συγγράμματα για πανεπιστημιακά μαθήματα. Για αυτά τα βιβλία, διατηρούμε επίσης τον κωδικό τους στον Εύδοξο (που είναι μοναδικός) καθώς και σε ποιο μάθημα, ποιου ιδρύματος διανέμονται ως συγγράμματα.

(α) Σχεδιάστε ένα κατάλληλο μοντέλο Οντοτήτων/Συσχετίσεων. Συμπεριλάβετε όλους τους περιορισμούς ακεραιότητας, δηλαδή, κλειδιών, πληθικότητας, συμμετοχής, επικάλυψης, κλπ

(β) Σχεδιάστε ένα κατάλληλο Σχισιακό Μοντέλο. Συμπεριλάβετε όλους τους περιορισμούς ακεραιότητας, δηλαδή, κλειδιών, ξένων κλειδιών κλπ.

Άσκηση 6 [30 μονάδες]

Υλοποιήστε τη βάση δεδομένων της Άσκησης 5 στη MySQL. Πληροφορίες για τη MySQL και την εγκατάστασή της μπορείτε να βρείτε στην ιστοσελίδα των ασκήσεων του μαθήματος. Συγκεκριμένα:

(α) Δώστε τους ορισμούς σε SQL DDL 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. Υλοποιήστε το αντίστοιχο σχήμα στη MySQL.

Χρησιμοποιήστε την εντολή **describe <R>** ή **show columns from <R>** για να δείτε το σχήμα των πινάκων (σχέσεων) που δημιουργήσατε (όπου <R> το όνομα του πίνακα).

Χρησιμοποιήστε την εντολή **select * from <R>** για κάθε πίνακα <R> του σχήματος για να δείτε το περιεχόμενό του (δηλαδή, για να δείτε το τρέχον στιγμιότυπο της βάσης). Προφανώς, αρχικά, όλοι οι πίνακες θα είναι άδειοι.

(β) Εισάγετε (χρησιμοποιώντας την εντολή **insert**) τρεις πλειάδες σε καθέναν από τους πίνακες του σχήματος. Στο τέλος, χρησιμοποιήστε πάλι την εντολή **select * from <R>** για κάθε πίνακα <R> του σχήματος για να δείτε το περιεχόμενό του (δηλαδή, για να δείτε το τρέχον στιγμιότυπο της βάσης μετά την εισαγωγή των πλειάδων).

(γ) Για κάθε πίνακα και για κάθε περιορισμό ακεραιότητας που έχετε ορίσει εκτός αυτών του πεδίου ορισμού (δηλαδή, π.χ., για τους περιορισμούς πρωτεύοντος κλειδιού, μοναδικής τιμής, ξένου κλειδιού κλπ), δώστε ένα παράδειγμα μιας πλειάδας που η εισαγωγή της στο στιγμιότυπο του ερωτήματος (ii) τον παραβιάζει.

Επιχειρήστε να εισάγετε (χρησιμοποιώντας την εντολή **insert**) τις αντίστοιχες πλειάδες και δείτε τι μήνυμα λάθους παίρνετε.

(δ) Ειδικά, για τους περιορισμούς ξένου κλειδιού που έχετε ορίσει δώστε από ένα παράδειγμα διαγραφής και τροποποίησης που να τους παραβιάζει.

Επιχειρήστε να διαγράψετε (χρησιμοποιώντας την εντολή **delete**) και να τροποποιήσετε (χρησιμοποιώντας την εντολή **update**) τις αντίστοιχες πλειάδες και εξηγήστε τι συμβαίνει με βάση τη λειτουργία που έχετε ορίσει στο σχήμα σας.