

1^ο Σύνολο Ασκήσεων

Καταληκτική Ημερομηνία Παράδοσης: Πέμπτη 14 Νοεμβρίου 2013, 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 [8 μονάδες] Θεωρείστε ένα σχεσιακό σχήμα $R(A, B, C)$ με τρία γνωρίσματα. Το γνώρισμα A μπορεί να πάρει έως 30 διαφορετικές τιμές, το B 4000 και το C 50 (δηλαδή, αυτοί είναι οι πληθάρθμοι (cardinality) των πεδίων ορισμού αυτών των γνωρισμάτων). Ποιος είναι ο μέγιστος αριθμός πλειάδων που μπορεί να έχει ένα οποιοδήποτε στιγμιότυπο της R αν

- (α) Το A είναι κλειδί της R ;
 - (β) Το $\{A, B, C\}$ είναι υποψήφιο κλειδί της R ;
 - (γ) Το $\{A, B\}$ είναι υποψήφιο κλειδί της R ;
 - (δ) Τα $\{B\}$ και $\{A, C\}$ είναι υποψήφια κλειδιά της R ;
- Εξηγήστε τις απαντήσεις σας.

Άσκηση 2 [24 μονάδες]

(α) Έστω ένας τύπος συσχέτιση R μεταξύ δύο τύπων οντοτήτων $E1$ και $E2$. Υποθέστε ότι σε κάποιο στιγμιότυπο της βάσης δεδομένων η R έχει 10 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) 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 9 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 $E2$ ολική και η συσχέτιση 1-N (από την $E1$ στην $E2$).

(γ) Έστω ένας τριαδικός τύπος συσχέτισης R μεταξύ τριών τύπων οντοτήτων $E1$, $E2$ και $E3$. 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) Σε ένα στιγμιότυπο όπου η $E1$ έχει 4 οντότητες, η $E2$ έχει 5 οντότητες, η $E3$ 30 οντότητες, στην περίπτωση που υπάρχει 1 στην πλευρά της οντότητας $E3$, η συμμετοχή της $E2$ και της $E1$ είναι ολική και της $E3$ μερική.
- (ii) Σε ένα στιγμιότυπο όπου η $E1$ έχει 4 οντότητες, η $E2$ έχει 5 οντότητες και η $E3$ 30 οντότητες, στην περίπτωση που δεν υπάρχει 1 και όλες οι συμμετοχές είναι ολικές.
- (iii) Σε ένα στιγμιότυπο όπου η $E1$ έχει 4 οντότητες, η $E2$ έχει 5 οντότητες και η $E3$ 6 οντότητες, στην περίπτωση που υπάρχει 1 στην πλευρά της οντότητας $E3$ και όλες οι συμμετοχές είναι μερικές.

(δ) 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 $E2$ 70. 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 3 [8 μονάδες] Θέλουμε να κατασκευάσουμε μια βάση δεδομένων για ένα απλό κοινωνικό δίκτυο, όπου ένας χρήστης ακολουθεί έναν άλλο χρήστη. Για κάθε χρήστη έχουμε ένα αναγνωριστικό που είναι μοναδικό, ένα όνομα, το φύλο και τη χώρα διαμονής του. Για τη σχέση ακολουθεί διατηρούμε την ημερομηνία που αυτή δημιουργήθηκε. Ένας χρήστης μπορεί να ακολουθεί πολλούς χρήστες και ένας χρήστης μπορεί να ακολουθείται από πολλούς χρήστες.

- (α) Δώστε ένα κατάλληλο σχήμα χρησιμοποιώντας το μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων.
- (β) Δώστε ένα κατάλληλο σχήμα χρησιμοποιώντας το σχεσιακό μοντέλο.

Άσκηση 4 [60 μονάδες] Θέλουμε να σχεδιάσουμε μια βάση δεδομένων για τηλεοπτικές σειρές. Στη βάση δεδομένων θέλουμε να έχουμε πληροφορία για:

- *Ηθοποιοί*: το όνομα, το φύλο, την ημερομηνία και τόπο (πόλη και χώρα) γέννησής τους.. Θεωρείστε ότι δεν υπάρχουν ηθοποιοί με το ίδιο όνομα.
- *Εταιρείες Παραγωγής*: το όνομα που είναι μοναδικό, τη χώρα και μια ταχυδρομική διεύθυνση.
- *Τηλεοπτικές Σειρές*: το όνομα, το κανάλι που το προβάλλει και τις χρονιές προβολής της. Μια σειρά μπορεί να προβάλλεται για παραπάνω από μια χρονιά. Δεν υπάρχουν τηλεοπτικές σειρές με το ίδιο όνομα.
- Κάθε τηλεοπτική σειρά έχει *επεισόδια*. Ένα επεισόδιο μιας σειράς έχει έναν αριθμό επεισοδίου, έναν τίτλο επεισοδίου, μια διάρκεια και μια ημερομηνία προβολής. Οι αριθμοί επεισοδίου είναι μοναδικοί ανά χρονιά, συγκεκριμένα, δεν μπορεί για ένα συγκεκριμένο πρόγραμμα να υπάρχει ο ίδιος αριθμός επεισοδίου την ίδια χρονιά. Για παράδειγμα, υπάρχει μόνο ένα επεισόδιο με αριθμό 2 της σειράς «Ευτυχισμένοι Φοιτητές» το 2012 (αλλά μπορεί να υπάρχει επεισόδιο 2 της ίδιας σειράς το 2013 ή επεισόδιο 2 μιας άλλης σειράς το 2012).
- Οι εταιρίες παραγωγής *παράγουν* τηλεοπτικές σειρές. Μια εταιρεία παραγωγής μπορεί να παράγει πολλές σειρές άλλα μια σειρά έχει μόνο μια εταιρεία παραγωγής (δεν επιτρέπονται συμπαραγωγές). Μια τηλεοπτική σειρά έχει την ίδια εταιρεία παραγωγής για όλα τα επεισόδια μιας χρονιάς.
- Οι ηθοποιοί *παίζουν* σε επεισόδια τηλεοπτικών σειρών υποδύομενοι έναν ρόλο που μπορεί να είναι διαφορετικός σε κάθε επεισόδιο. Για παράδειγμα, ένας ηθοποιός μπορεί να υποδύεται το ρόλο «Αστυνόμος Χαρίσης» στο επεισόδιο 2 της σειράς «Ευτυχισμένοι Φοιτητές» το 2012 και το ρόλο «Καφετζής Μπάμπης» στα επεισόδια 10, 11, 12 και 13 της ίδιας σειράς τον ίδιο (ή άλλο) χρόνο. Σε κάθε επεισόδιο εμφανίζεται τουλάχιστον ένας ηθοποιός.

(α) Σχεδιάστε ένα κατάλληλο σχήμα για την παραπάνω βάση δεδομένων χρησιμοποιώντας το μοντέλο Οντοτήτων/Συσχετίσεων (ΟΣ). Συμπεριλάβετε όλους τους περιορισμούς ακεραιότητας (κλειδιών, πληθικότητας, συμμετοχής κλπ)

(β) Σχεδιάστε ένα κατάλληλο σχεσιακό σχήμα για την παραπάνω βάση δεδομένων. Συμπεριλάβετε όλους τους περιορισμούς ακεραιότητας (κλειδιών, ξένων κλειδιών κλπ). Υπάρχουν περιορισμοί που εκφράζονται στο μοντέλο ΟΣ και όχι στο σχεσιακό;

(γ) Υλοποιήστε τη βάση δεδομένων του ερωτήματος (β) στη MySQL. Πληροφορίες για τη MySQL και την εγκατάστασή της μπορείτε να βρείτε στην ιστοσελίδα των ασκήσεων του μαθήματος. Συγκεκριμένα:

(i) 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. Υλοποιείστε το αντίστοιχο σχήμα στη MySQL.

Χρησιμοποιείστε 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).

Χρησιμοποιείστε 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 κενοί.

(ii) Εισάγετε (χρησιμοποιώντας την εντολή **insert**) τρεις πλειάδες σε καθέναν από τους πίνακες του σχήματος. Στο τέλος, χρησιμοποιείστε 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).

(iii) 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.

(iv) 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 τροποποιείστε (χρησιμοποιώντας την εντολή **update**) τις αντίστοιχες πλειάδες και εξηγήστε τι συμβαίνει με βάση τη λειτουργία που έχετε ορίσει στο σχήμα σας.