

## 2<sup>ο</sup> Σύνολο Ασκήσεων

**Καταληκτική Ημερομηνία Παράδοσης:** Δευτέρα 2 Δεκεμβρίου 2013 (Νέα ημερομηνία 5 Δεκεμβρίου), στο μάθημα

**Θεματική Ενότητα:** Γλώσσες ερωτήσεων (Γυπικές Γλώσσες (Σχεσιακή Άλγεβρα, Σχεσιακός Λογισμός), SQL)

Λογικός Σχεδιασμός

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

Οι Ασκήσεις 1-3 αναφέρονται σε μια σχεσιακή βάση δεδομένων με το παρακάτω σχήμα.

USER(USER\_NAME, GENDER, NATIONALITY, DATE\_OF\_BIRTH)

MOVIE(MOVIE\_ID, TITLE, YEAR, COUNTRY)

MOVIE\_GENRE(MOVIE\_ID, GENRE)

FOLLOWS(USER1, USER2)

LIKES(USER, MOVIE\_GENRE)

Η σχέση USER έχει τα εξής στοιχεία για έναν χρήστη, το όνομα του (USER\_NAME), το φύλο του (GENDER), την εθνικότητά του (NATIONALITY) και την ημερομηνία γέννησής του (DATE\_OF\_BIRTH).

Η σχέση MOVIE έχει τα εξής στοιχεία για μια ταινία, ένα μοναδικό χαρακτηριστικό (MOVIE\_ID), τον τίτλο (TITLE), έτος (YEAR) και τη χώρα παραγωγής της (COUNTRY).

Η σχέση MOVIE\_GENRE έχει τα εξής στοιχεία για μια ταινία, ένα μοναδικό χαρακτηριστικό (MOVIE\_ID) και το είδος της (GENRE), πχ κωμωδία, δράμα, αστυνομική.

Η σχέση FOLLOWS καταγράφει ότι ο χρήστης με όνομα USER1 ακολουθεί τον χρήστη με όνομα USER2.

Η σχέση είναι μη συμμετρική, δηλαδή ο χρήστης με όνομα maria μπορεί να ακολουθεί το χρήστη με όνομα yiannis, αλλά ο χρήστης yiannis μπορεί να μην ακολουθεί το χρήστη maria.

Η σχέση LIKES καταγράφει ότι στο χρήστη με όνομα USER αρέσουν οι ταινίες με είδος MOVIE\_GENRE.

### Άσκηση 1 (σχεσιακή άλγεβρα)

Διατυπώστε σε σχεσιακή άλγεβρα (χωρίς χρήση συναθροιστικών συναρτήσεων) ερωτήσεις που δίνουν ως αποτέλεσμα:

(α) Τα συμμετρικά ζευγάρια χρηστών, δηλαδή τα ζευγάρια που ο user1 ακολουθεί τον user2 και ο user2 ακολουθεί τον user1, κάθε ζευγάρι πρέπει να εμφανίζεται στο αποτέλεσμα μόνο μια φορά (δηλαδή, αν εμφανίζεται το ζευγάρι (user1, user2) να μην εμφανίζεται το ζευγάρι (user2, user1).

(β) Για τους χρήστες με Ελληνική εθνικότητα, τον τίτλο όλων των ταινιών του 2010 που έχουν ένα είδος που τους αρέσει.

(γ) Το χρήστη που του αρέσουν ακριβώς τα ίδια είδη ταινιών με το χρήστη maria.

(δ) Το χρήστη που έχει διαφορετικές προτιμήσεις από τους χρήστες που ακολουθεί, δηλαδή, το χρήστη που κανένα από τα είδη ταινιών που του αρέσουν δεν αρέσει σε κάποιον (έστω ένα) χρήστη που ακολουθεί.

### Άσκηση 2 (σχεσιακός λογισμός)

Διατυπώστε σε σχεσιακό λογισμό πλειάδων όλες τις ερωτήσεις της Άσκησης 2.

### Άσκηση 3 (SQL)

Τα παρακάτω πρέπει να υλοποιηθούν στη MySQL.

(α) Δημιουργείστε τους πέντε πίνακες. Ορίστε κατάλληλα πεδία ορισμού για τα γνωρίσματα τους, καθώς και τα κλειδιά, ξένα κλειδιά και όποιους άλλους περιορισμούς θεωρείστε απαραίτητους.

(β) Δώστε SQL ερωτήσεις που να δίνουν ως αποτέλεσμα τα παρακάτω:

(i) Για κάθε χρήστη, τον αριθμό των χρηστών που αυτός ακολουθεί, τον αριθμό των χρηστών που τον ακολουθούν και τον αριθμό των χρηστών που ακολουθεί οι οποίοι των ακολουθούν (αν θέλετε δώστε 3 διαφορετικές ερωτήσεις).

(ii) Για το χρήστη με όνομα maria τον τίτλο όλων των ταινιών του 2010 που έχουν ένα είδος που της αρέσει.

(iii) Τα ζεύγη χρηστών που τους αρέσουν *ακριβώς τα ίδια είδη ταινιών*.

(iv) Για το χρήστη maria, το είδος ταινίας που αρέσει στους περισσότερους από τους χρήστες που ακολουθεί.

(γ) Τα παρακάτω ερωτήματα αφορούν στην χρήση όψων.

(i) Ορίστε μια όψη η οποία να είναι τροποποιήσιμη (updatable). Εξηγήστε. Δώστε ένα παράδειγμα τροποποίησης αυτής της όψης και δείξτε πως αλλάζει το περιεχόμενο της βασικής σχέσης.

(ii) Ορίστε μια όψη FOLLOW\_LIKES(USER, MOVIE\_GENRE) που να περιέχει για κάθε χρήστη (USER) τα είδη (MOVIE\_GENRE) των ταινιών που αρέσουν σε τουλάχιστον έναν από τους χρήστες που ακολουθεί. Δείξτε το περιεχόμενο αυτής της όψης, χρησιμοποιώντας το `select * from FOLLOW_LIKES`. Στη συνέχεια, εισάγετε μια πλειάδα στη σχέση FOLLOWS που να οδηγεί σε τροποποίηση του περιεχομένου της όψης. Δείξτε το περιεχόμενο της όψης μετά την εισαγωγή της πλειάδας χρησιμοποιώντας πάλι το `select * from FOLLOW_LIKES`.

(δ) Κάντε τις παρακάτω τροποποιήσεις:

(i) Για το χρήστη maria, προσθέστε μια σχέση FOLLOWS προς όλους τους χρήστες που την ακολουθούν, δηλαδή για κάθε πλειάδα (u, maria) της FOLLOWS προσθέστε μια πλειάδα (maria, u) (αν αυτή δεν υπάρχει).

(ii) Τροποποιήστε το έτος γέννησης του χρήστη maria σε 1/12/1993.

(iii) Διαγράψτε από τη σχέση FOLLOWS όλα τα μη συμμετρικά ζευγάρια.

Οδηγίες για το τι θα παραδώσετε για αυτήν την άσκηση θα δοθούν στη σελίδα του μαθήματος μέχρι τη Δευτέρα 25/11.

#### Άσκηση 4 (λογικός σχεδιασμός)

Θεωρείστε το σχεσιακό σχήμα  $R = (P, Q, S, T, U, V)$  και το σύνολο συναρτησιακών εξαρτήσεων  $F = \{PQ \rightarrow S, QS \rightarrow P, QT \rightarrow U, P \rightarrow T, PS \rightarrow Q, U \rightarrow V\}$ .

(α) Η F είναι ή όχι ελάχιστο κάλυμμα. Εξηγήστε την απάντησή σας.

(β) Για τις παρακάτω διασπάσεις δείξτε αν είναι ή όχι χωρίς απώλειες στη συνένωση και αν διατηρούν ή όχι τις εξαρτήσεις;

(i) Διάσπαση σε  $R1 = \{P, Q\}$ ,  $R2 = \{P, S\}$ ,  $R3 = \{P, Q, T, U\}$ ,  $R4 = \{U, V\}$

(ii) Διάσπαση σε  $R1 = \{P, Q, S\}$ ,  $R2 = \{Q, S, T, U, V\}$ ,  $R3 = \{Q, T, V\}$

(γ) Θεωρείστε τα σχεσιακά σχήματα  $R1 = \{P, Q, S\}$ ,  $R2 = \{P, Q, S, U, V\}$  και  $R3 = \{P, Q, S, T\}$

(i) Δείξτε αν η R1 είναι ή όχι σε 3NF.

(ii) Δείξτε αν η R1 είναι ή όχι σε BCNF.

(iii) Υπολογίστε τα υποψήφια κλειδιά της R2.

(iv) Δείξτε αν η R2 είναι ή όχι σε BCNF.