

## 2° Σύνολο Ασκήσεων

Ημερομηνία Παράδοσης: Πέμπτη 27 Νοεμβρίου, πριν το μάθημα

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

Για γενικές οδηγίες σχετικά με τις ασκήσεις, συμβουλευτείτε την ιστοσελίδα του μαθήματος.  
Εξηγήστε τις απαντήσεις σας με σαφήνεια. Αν κάνετε οποιαδήποτε υπόθεση, καταγράψτε την.

### Άσκηση 1

Θεωρείστε το παρακάτω σχεσιακό σχήμα:

MOVIE(title, year, genre, duration, language)

ACTOR(name, date-of-birth, place-of-birth, gender)

STARS(name, title, year, role)

RATING(title, year, review-site, rate, number-of-reviews)

Η MOVIE περιγράφει μια ταινία, τον τίτλο (title), το έτος (year), το είδος (genre) (που μπορεί να είναι: drama, adventure, fantasy, comedy, romance ή thriller), τη διάρκεια (duration) σε λεπτά και τη γλώσσα (language). Η ACTOR καταγράφει τους ηθοποιούς, το όνομά τους (name), την ημερομηνία και τον τόπο γέννησής τους καθώς και το φύλο τους (gender). Η STARS περιγράφει ποιοι ηθοποιοί παίζουν σε ποιες ταινίες και το ρόλο τους (υποθέτουμε ότι ένας ηθοποιός παίζει μόνο ένα ρόλο σε κάθε ταινία). Οι ταινίες βαθμολογούνται από χρήστες σε διάφορες σχετικές ιστοσελίδες (review-site) (πχ στο imdb, rottentomatoes κλπ). Η RATING δίνει για κάθε ταινία αυτό το βαθμό (rate) που είναι ένας δεκαδικός αριθμός από το 1 έως το 10, πόσοι βαθμολόγησαν την ταινία (number-of reviews) και τη σχετική ιστοσελίδα (review-site).

(α) Διατυπώστε σε σχεσιακή άλγεβρα τις παρακάτω ερωτήσεις (χωρίς χρήση συναρτησιακών εξαρτήσεων):

- Τους ηθοποιούς που έχουν παίξει μόνο σε ταινίες με είδος «drama».
- Τις ταινίες με διάρκεια μεγαλύτερη από 90 λεπτά και τουλάχιστον ένα βαθμό από 7 έως 8.
- Τις ταινίες που έχουν διάρκεια μεγαλύτερη από την ταινία με τίτλο “Lost in Space” του 2007 και μικρότερη από την ταινία με τίτλο “Outcast” του 2006.
- Τις ταινίες που έχουν βαθμό σε όλες τις ιστοσελίδες (review-site).
- Τις ταινίες που έχουν ακριβώς έναν ηθοποιό.

(β) Διατυπώστε σε σχεσιακό λογισμό πλειάδων τις ερωτήσεις του ερωτήματος (α).

### Άσκηση 2

(α) Για τα παρακάτω ζεύγη ερωτήσεων (E1 και E2) δείξτε αν είναι ή όχι ισοδύναμες. Αν είναι επιχειρηματολογήστε για αυτό, αν δεν είναι δώστε ένα αντιπαράδειγμα. Οι ερωτήσεις αφορούν ένα σχεσιακό σχήμα με δύο σχέσεις: την R(A1, B1) όπου και το A1 είναι (υποψήφιο) κλειδί και το B1 είναι (υποψήφιο) κλειδί και την S(A2, B2) όπου το A2 είναι (υποψήφιο) κλειδί. Μπορείτε να υποθέσετε ότι οι σχέσεις δεν περιέχουν τις τιμές NULL.

- |  |   |
|--|---|
| (1) <u>E1</u> : $\pi_{A1}(R - S)$  | <u>E2</u> : $\pi_{A1}(R) - \pi_{A2}(S)$                     |
| (2) <u>E1</u> : $\pi_{A1}(R \cup S)$   | <u>E2</u> : $\pi_{A1}(R) \cup \pi_{A2}(S)$                  |
| (3) <u>E1</u> : $\pi_{A1}(\sigma_{B1=B2}(R \times S))$   | <u>E2</u> : select R.A1 from R, S where R.B1 = S.B2         |
| (4) <u>E1</u> : $\pi_{B1}(\sigma_{A1=A2}(R \times S))$   | <u>E2</u> : select R.B1 from R, S where R.A1 = S.A2         |
| (5) <u>E1</u> : $R2(A3, B3) \leftarrow R(A1, B1) \pi_{B1}(R) - \pi_{B1}(\sigma_{B1 \geq B3}(R \times R2))$ | <u>E2</u> : select min(B) from R                            |
| (6) <u>E1</u> : select R.B1 from R, S where R.A1 = S.A2  | <u>E2</u> : select B1 from R where A1 in (select A2 from S) |
| (7) <u>E1</u> : select B1 from R where A1 not in (select A2 from S)  | <u>E2</u> : select R.B1 from R, S where R.A1 <> S.A2        |
| (8) <u>E1</u> : select A1 from R   | <u>E2</u> : select A1 from R group by A1                    |
| (9) <u>E1</u> : select B2 from S   | <u>E2</u> : select B2 from S group by B2                    |
| (10) <u>E1</u> : select B2 from S group by B2  | <u>E2</u> : select distinct B2 from S                       |

- (11) E1: (select B2 from S) except all (select B1 from R)  
E2: select B2 from S where B2 not in (select B1 from R)  
(12) E1: (select \* from S) union (select \* from S)      E2: (select \* from S) union all (select \* from S)

(β) Θεωρείστε τον SQL πίνακα T(A int unique, B int). Υποθέστε ότι δεν υπάρχουν τιμές NULL. Το A είναι κλειδί. Θεωρείστε τις παρακάτω τρεις ερωτήσεις:

- E1: select B from T where B >= any (select B from T)  
E2: select B from T as T1 where B > all (select B from T as T2 where T2.A <> T1.A)  
E3: select max(B) from T

Είναι οι τρεις ερωτήσεις ισοδύναμες μεταξύ τους. Αν όχι, δώστε το μικρότερο στιγμιότυπο της T που μπορείτε να σκεφτείτε που δείχνει τη μη ισοδυναμία των ερωτήσεων καθώς και το αποτέλεσμα των ερωτήσεων σε αυτό.

### Άσκηση 3

Υλοποιείστε τη βάση δεδομένων της Άσκησης 1 στην Oracle. Θα παραδώσετε το script όπως και στο 1<sup>ο</sup> Σύνολο Ασκήσεων.

(α) Δημιουργείτε τους 4 πίνακες. Ορίστε κατάλληλα πεδία ορισμού για τα γνωρίσματα τους, καθώς και τα κλειδιά, ξένα κλειδιά και όποιους άλλους περιορισμούς θεωρείστε απαραίτητους. Για την ημερομηνία γέννησης χρησιμοποιείτε τον τύπο DATE. Στη συνέχεια, κάντε εισαγωγή των δεδομένων που θα βρείτε στη σελίδα το μαθήματος.

(β) Δώστε SQL ερωτήσεις που να δίνουν ως αποτέλεσμα τα παρακάτω. Όπου ζητάτε η ταινία, δώστε τον τίτλο και το έτος της:

- (i) Όλες τις ταινίες που περιέχουν τη λέξη «red» και είναι στα Αγγλικά.
- (ii) Την ταινία (ταινίες) με το μεγαλύτερο μέσο όρο βαθμού σε όλες τις ιστοσελίδες.
- (iii) Την ταινία (ταινίες) για τις οποίες δεν υπάρχει βαθμός.
- (iv) Όλα τα είδη ταινιών σε αύξουσα διάταξη με βάση το βαθμό τους (το μέσο όρο των βαθμών όλων των ταινιών αυτού του είδους).
- (v) Για κάθε ηθοποιό που έχει παίξει σε παραπάνω από 2 ταινίες, τον αριθμό των ταινιών που έχει παίξει μετά του 1995.
- (vi) Τις ταινίες για τις οποίες δεν υπάρχει ταινία με μεγαλύτερο βαθμό σε κάποια ιστοσελίδα και περισσότερους βαθμολογητές (number-of-reviews).
- (vii) Τους ηθοποιούς με ηλικία από 20 έως 60 χρονών.

(γ) Κάντε τις παρακάτω τροποποιήσεις στα δεδομένα:

- (i) Για κάθε ταινία τύπου comedy εισάγετε μια ταινία με τον ίδιο τίτλο, έτος μεγαλύτερο κατά 1, το ίδιο είδος και διάρκεια μεγαλύτερη κατά 10 λεπτά.
- (ii) Για κάθε ταινία σβήστε την εγγραφή στο Ratings με το μικρότερο βαθμό.
- (iii) Τροποποιείστε το βαθμό όλων των ταινιών αυξάνοντας τον κατά 10%.

(δ) Το παρακάτω ερώτημα αφορά όψεις.

- (i) Δημιουργήστε μία όψη STARS2 που να περιέχει ό,τι και η STARS εκτός του γνωρίσματος role. Χρησιμοποιήστε την εντολή select \* για να δείτε το περιεχόμενό της.
- (ii) Δημιουργήστε μία όψη ACTOR2 που να περιέχει όλους τους ηθοποιούς και τον αριθμό ταινιών στις οποίες παίζουν σε φθίνουσα διάταξη με βάση τον αριθμό αυτό. Χρησιμοποιήστε την εντολή select \* για να δείτε το περιεχόμενό της.
- (iii) Εισάγεται μια νέα εγγραφή στη σχέση STARS. Αλλάζει κάποια όψη; Αν ναι, ποια και γιατί. Χρησιμοποιήστε την εντολή select \* για να δείτε το περιεχόμενο των όψεων.
- (iv) Δοκιμάστε να εισάγετε μια πλειάδα στη STARS2. Το σύστημα το επιτρέπει; Γιατί ναι ή γιατί όχι. Αν ναι, αλλάζει το περιεχόμενο κάποιων από τους βασικούς πίνακες.
- (v) Δοκιμάστε να εισάγετε μια πλειάδα στη ACTOR2. Το σύστημα το επιτρέπει; Γιατί ναι ή γιατί όχι. Αν ναι, αλλάζει το περιεχόμενο κάποιων από τους βασικούς πίνακες.
- (vi) Επαναλάβετε τα ερωτήματα (iv) και (v) για την περίπτωση διαγραφών.