

2^ο Σύνολο Ασκήσεων

Καταληκτική Ημερομηνία Παράδοσης: Παρασκευή 6 Δεκεμβρίου 2019, 5μμ

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

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

Παραδώστε τις απαντήσεις σε όλες τις ασκήσεις σε χαρτί (στο κουτί έξω από τα γραφεία μου) και ειδικά τις SQL ερωτήσεις και μέσω του ecourse.

Οι ασκήσεις αναφέρονται στην παρακάτω σχεσιακή βάση δεδομένων με πληροφορίες για μαθήματα, μεταπτυχιακούς φοιτητές και καθηγητές.

```
course(course_id, courseLevel)
student(s_id, inPhase, yearsinProgram)
professor(p_id, hasPosition)
taughtby(course_id, u_id)
advisedby(s_id, p_id)
```

- Ο πίνακας course διατηρεί τον μοναδικό κωδικό (course_id) και το επίπεδο (courseLevel) ενός μαθήματος.
- Ο πίνακας student διατηρεί για κάθε μεταπτυχιακό φοιτητή ένα μοναδικό κωδικό (s_id), σε ποιο στάδιο των σπουδών του βρίσκεται και τα χρόνια σπουδών του (yearsinProgram).
- Ο πίνακας professor διατηρεί για κάθε καθηγητή ένα μοναδικό κωδικό (p_id) και το είδος της θέσης του (hasPosition).
- Ο πίνακας taughtby διατηρεί για ένα μάθημα (course_id), το id (u_id) του ανθρώπου που το διδάσκει, που μπορεί να είναι καθηγητής ή μεταπτυχιακός φοιτητής.
- Ο πίνακας advisedby διατηρεί για έναν μεταπτυχιακό φοιτητή (s_id) ποιος είναι ο σύμβουλος του καθηγητής (p_id).

Άσκηση 1 (σχεσιακή άλγεβρα)

Διατυπώστε σε σχεσιακή άλγεβρα (χωρίς χρήση συναθροιστικών συναρτήσεων τις οποίες δεν καλύψαμε στο μάθημα) ερωτήσεις που να δίνουν ως αποτέλεσμα:

- Τα μαθήματα (course_id) που διδάσκονται είτε από καθηγητές είτε από φοιτητές αλλά όχι και από καθηγητές και από φοιτητές.
- Μια δυάδα (t1, t2) όπου t1 είναι η μικρότερη διάρκεια και t2 η μεγαλύτερη διάρκεια σπουδών.
- Τα μαθήματα (course_id) που έχουν ως διδάσκοντα τουλάχιστον έναν φοιτητή και έναν καθηγητή που είναι σύμβουλος αυτού του φοιτητή.
- Τα μαθήματα (course_id) που δεν διδάσκονται.
- Τους φοιτητές (s_id) που έχουν ακριβώς τους ίδιους συμβούλους καθηγητές με τον φοιτητή με s_id = 81.

Άσκηση 2 (σχεσιακός λογισμός)

Διατυπώστε σε σχεσιακό λογισμό πλειάδων:

- Την ερώτηση (β) της Άσκησης 1.
- Την ερώτηση (ε) της Άσκησης 1. Δώστε δύο διαφορετικές ερωτήσεις μία με χρήση του υπαρκτικού και μία με χρήση του καθολικού ποσοδείκτη.

Άσκηση 3 (SQL)

Τα παρακάτω πρέπει να υλοποιηθούν στη MySQL.

Δημιουργήστε τους πίνακες. Ορίστε κατάλληλα πεδία ορισμού για τα γνωρίσματα τους, καθώς και τα κλειδιά, ξένα κλειδιά και όποιους άλλους περιορισμούς θεωρήσετε απαραίτητους. Δε χρειάζεται να ορίσετε ξένο κλειδί για την taughtby. Φορτώστε τα δεδομένα που υπάρχουν στη σελίδα του μαθήματος χρησιμοποιώντας την εντολή load.

- Διατυπώστε σε SQL τα παρακάτω ερωτήματα:

- (i) Το ερώτημα (β) της Άσκησης 1.
- (ii) Το ερώτημα (γ) της Άσκησης 1.
- (iii) Το ερώτημα (ε) της Άσκησης 1.

Ερωτήματα που να έχουν ως αποτέλεσμα:

- (iv) Τη θέση (hasPosition) του καθηγητή που επιβλέπει τον μεγαλύτερο αριθμό φοιτητών. Σε περίπτωση ισοβαθμίας, δώστε όλες τις θέσεις.
- (v) Για κάθε μάθημα, τον αριθμό των καθηγητών και των φοιτητών που τα διδάσκουν. Συγκεκριμένα, το αποτέλεσμα πρέπει να είναι τριάδες της μορφής (x, y, z) όπου x το course_id του μαθήματος, y ο αριθμός των καθηγητών, και z ο αριθμός των φοιτητών που το διδάσκουν.
- (vi) Για κάθε έτος σπουδών, το ποσοστό των φοιτητών που είναι σε αυτό και διδάσκουν κάποιο μάθημα. Συγκεκριμένα, το αποτέλεσμα πρέπει να είναι δυάδες της μορφής (x, y) όπου x το yearinProgram και y% τον ποσοστόν που είναι σε αυτό διδάσκουν κάποιο μάθημα.

(β) Δώστε μια SQL έκφραση που να αναθέτει ως επιβλέποντα τον καθηγητή με p_id = 5 σε κάθε φοιτητή με περισσότερα από 3 έτη σπουδών που δεν έχει ήδη επιβλέποντα.

(γ) Τα παρακάτω ερωτήματα αφορούν στην χρήση όψων.

(i) Ορίστε μια όψη professor-count(p_id, s_count) που να περιέχει για κάθε καθηγητή που επιβλέπει φοιτητές, τον αριθμό των φοιτητών που επιβλέπει.. Δείτε το περιεχόμενο αυτής της όψης, χρησιμοποιώντας το select * from professor-count.

(ii) Διαγράψετε δυο (οποιοσδήποτε) πλειάδες από τη σχέση advisedby. Δείτε το περιεχόμενο της όψης μετά την εισαγωγή χρησιμοποιώντας πάλι το select * from professor-count.

(ii) Είναι η παραπάνω όψη τροποποιήσιμη (updatable); Εξηγήστε.

(δ) Στόχος της άσκησης είναι να χρησιμοποιήσετε SQL από Java ή Python. Για να συνδεθείτε (connect) με τη βάση δεδομένων, χρησιμοποιήστε τον κατάλληλο driver.

Γράψτε ένα πρόγραμμα που:

(i) Ο χρήστης θα δίνει ως είσοδο το όνομα ενός πίνακα, το όνομα ενός πεδίου του και μια τιμή για αυτό το πεδίο και θα τυπώνει στην οθόνη τις πλειάδες του πίνακα που έχουν την συγκεκριμένη τιμή σε αυτό πεδίο.

(ii) Θα τυπώνει για κάθε μάθημα, το id αυτών που το διδάσκουν και σε παρένθεση την ιδιότητα τους (καθηγητής ή φοιτητής). Συγκεκριμένα, τα αποτελέσματα να είναι μια ακολουθία από γραμμές. Κάθε γραμμή θα αρχίζει με το course_id του μαθήματος και (1) αν το μάθημα διδάσκεται, θα ακολουθούν δυάδες της μορφής (id, pos) όπου id το id του προσώπου που το διδάσκει και pos είτε prof είτε stud, (2) αν το μάθημα δε διδάσκεται, θα ακολουθεί ο αριθμός 0.