

ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΤΟΜΕΑΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΣΕΙΡΑ ΑΣΚΗΣΕΩΝ

ΜΑΘΗΜΑ	ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ
ΑΚΑΔ. ΕΤΟΣ	2020-21
ΔΙΔΕΤΑΙ Η ΕΚΦΩΝΗΣΗ	28.04.2021
ΠΑΡΑΔΙΔΟΝΤΑΙ ΟΙ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ	21.05.2021
ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ	Βασιλική Καντερέ, Επικ. Καθηγήτρια Κωνσταντίνος Τζαμαλούκας, ΕΔΙΠ Τομέας Τεχνολογίας Πληροφορικής και Υπολογιστών
ΒΟΗΘΟΙ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Αικατερίνη Δόκα, Ακαδημαϊκός Υπότροφος Μαρία Κρομμύδα, Υποψήφια διδάκτωρ

Η σειρά ασκήσεων μπορεί να παραδωθεί από ομάδες των 1 - 3 ατόμων

Άσκηση 1 (15%)

Η διεθνής ομοσπονδία αντισφαίρισης σας ζητάει να σχεδιάσετε για λογαριασμό της μια βάση για να αποθηκεύει πληροφορίες σχετικές με τη συμμετοχή αθλητών σε παγκόσμια τουρνουά τένις. Συγκεκριμένα στη βάση θα πρέπει να καταγράφονται τα τουρνουά τένις, με το όνομά τους, τον τόπο και τη χρονιά διεξαγωγής τους. Στο πλαίσιο των τουρνουά διεξάγονται αγώνες ανάμεσα σε ζευγάρια αθλητών, με κάθε αγώνα να γίνεται σε συγκεκριμένη ημερομηνία και να καταλήγει σε συγκεκριμένο σκορ. Για τον κάθε αθλητή διατηρούνται πληροφορίες σχετικές με το όνομα, την εθνικότητα και τη διεθνή του κατάταξη. Επιπλέον, ο κάθε αθλητής μπορεί να λαμβάνει χορηγία από κάποια εταιρία (το πολύ μία), της οποίας μας ενδιαφέρει το όνομα.

A. Σχεδιάστε το ER διάγραμμα της παραπάνω βάσης και δικαιολογήστε σύντομα τις επιλογές σας. (10%)

B. Καταγράψτε το αντίστοιχο σχεσιακό σχήμα, επισημάνετε τα εξωτερικά κλειδιά και εξηγήστε συνοπτικά. (5%)

Άσκηση 2 (20%)

Θεωρήστε το παρακάτω σχήμα βάσης που κρατά πληροφορίες για μετοχές που μπορούν να έχουν υπάλληλοι εταιρειών. Συγκεκριμένα υπάρχει (a) ο πίνακας των υπαλλήλων (Person), όπου το cid είναι εξωτερικό κλειδί στον πίνακα Company και το managerid εξωτερικό κλειδί στον ίδιο τον πίνακα Person, (b) ο πίνακας Company με πληροφορίες για εταιρίες και (c) ο πίνακας Shares που καταγράφει ποιος υπάλληλος έχει μετοχές ποιας εταιρείας και πόσες.

Person(pid, cid, salary, managerid)

Company(cid, companyname, location)

Shares(pid, cid, sharenun)

Γράψτε σε σχεσιακή άλγεβρα τα παρακάτω ερωτήματα:

Q1. Βρες το pid των υπαλλήλων της εταιρείας με Google που έχουν περισσότερες από 500 μετοχές της εταιρείας Facebook.

Q2. Βρες το pid των υπαλλήλων που οι managers τους έχουν μετοχές στην εταιρεία που δουλεύουν.

Q3. Βρες το pid των υπαλλήλων που έχουν μετοχές από τουλάχιστον 3 εταιρείες.

Q4. Βρες τους υπαλλήλους που έχουν μετοχές όλων των εταιρειών.

Άσκηση 3 (35%)

Θεωρήστε το παρακάτω σχήμα βάσης που κρατά πληροφορίες σχετικές με τα προϊόντα που προμηθεύουν διάφορα μαγαζιά.

Store(storeid, sname, employee_number, city)

Goods(gid, gname, price)

Supply(storeid, gid)

A. Πρώτα περιγράψτε σε 1-2 προτάσεις τι σημαίνουν σε απλά ελληνικά οι παρακάτω εκφράσεις σε σχεσιακή άλγεβρα και μετά δώστε τα αντίστοιχα ερωτήματα σε SQL. (15%)

Q1. $\pi_{\text{storeid, sname}}(\sigma_{\text{employee_number} \leq 100 \text{ or city} = \text{"Αθήνα"}}(\text{Store}))$

Q2. $\pi_{\text{sname}}(((\sigma_{\text{gname} = \text{"μολύβι"}}(\text{Goods}) \bowtie \text{Supply}) \bowtie \text{Store}))$

Q3. $\pi_{\text{sname, city}}((\text{Supply} / \pi_{\text{gid}}(\sigma_{\text{storeid} = '0808'}(\text{Supply}))) \bowtie \text{Store})$

B. Γράψτε σε SQL τα παρακάτω ερωτήματα. (20%)

Q4. Βρείτε τα ονόματα των 5 μαγαζιών με τα περισσότερα προϊόντα.

Q5. Βρείτε τις πόλεις για τις οποίες το ακριβότερο προϊόν που πωλείται σε κάποιο μαγαζί κοστίζει περισσότερο από 200 ευρώ.

Q6. Βρείτε τα ids των προϊόντων που τα βρίσκει κανείς σε όλα τα μαγαζιά της Αθήνας.

Q7. Βρείτε όλα τα ids των προϊόντων που τα βρίσκει κανείς στην Αθήνα αλλά όχι στην Πάτρα.

Άσκηση 4 (20%)

Θεωρήστε τη σχέση $R(ABCDE)$ με συναρτησιακές εξαρτήσεις $F = \{B \rightarrow EA, EBC \rightarrow D, BED \rightarrow A\}$ και βρείτε:

- A. Τα υποψήφια κλειδιά.
- B. Την κανονική κάλυψη και την ελάχιστη κάλυψη.
- C. Την καλύτερη (πιο αυστηρή) κανονική μορφή που ικανοποιεί η R .
- D. Μια αποσύνθεση σε ένα σύνολο από 3NF σχέσεις.

Άσκηση 5 (10%)

Θεωρήστε τη σχέση $R = (ABCD)$ με συναρτησιακές εξαρτήσεις $F = \{AB \rightarrow C, B \rightarrow D, C \rightarrow A\}$ και βρείτε:

- A. Τα υποψήφια κλειδιά.
- B. Μια αποσύνθεση σε ένα σύνολο από BCNF σχέσεις. Διατηρούνται οι εξαρτήσεις;