

ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ – ΣΧΟΛΗ ΗΜΜΥ
ΜΑΘΗΜΑ: ΠΛΗ302 - ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Διδάσκων: Καθ. Αντώνιος Δεληγιαννάκης
Εξεταστική Σεπτεμβρίου 2017
Διάρκεια 2 ώρες και 30 λεπτά

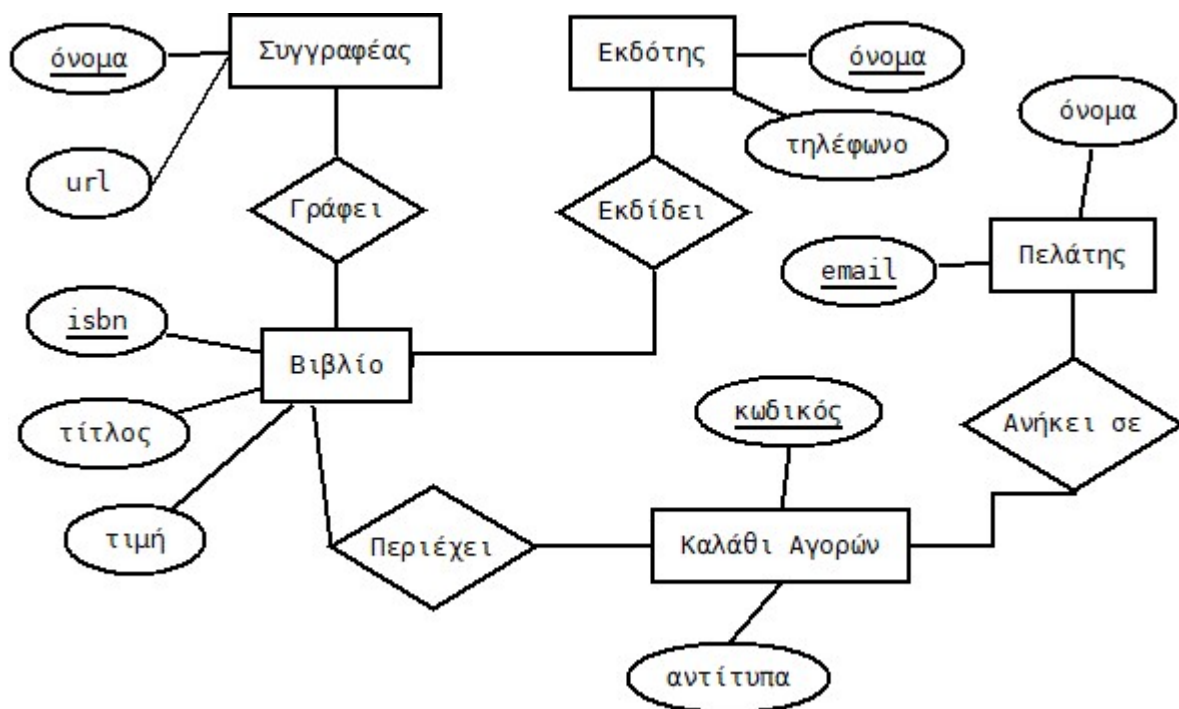
ΔΕΝ ΕΠΙΤΡΕΠΕΤΑΙ Η ΧΡΗΣΗ ΚΙΝΗΤΩΝ ΤΗΛΕΦΩΝΩΝ - ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!

ΟΝΟΜΑ ΦΟΙΤΗΤΗ: _____

1. ER διάγραμμα (20 μονάδες)

Ένας φοιτητής προσπαθεί να κατασκευάσει το **διάγραμμα ER** για την ακόλουθη εφαρμογή ηλεκτρονικού καταστήματος αγοράς βιβλίων:

- Κάθε πελάτης χαρακτηρίζεται μοναδικά από το email του, και επίσης καταγράφεται το όνομά του.
- Κάθε βιβλίο χαρακτηρίζεται μοναδικά από το διεθνή μοναδικό αριθμό του (isbn), και επίσης καταγράφεται ο τίτλος του και η τιμή του.
- Κάθε βιβλίο έχει έναν ή περισσότερους συγγραφείς.
- Κάθε συγγραφέας χαρακτηρίζεται μοναδικά από το όνομά του, ενώ επίσης καταγράφεται το url της ιστοσελίδας του.
- Κάθε συγγραφέας μπορεί να έχει γράψει 0 ή περισσότερα βιβλία.
- Κάθε βιβλίο εκδίδεται από 1 ακριβώς εκδότη.
- Κάθε εκδότης χαρακτηρίζεται μοναδικά από το όνομά του, ενώ επίσης καταγράφεται το τηλέφωνό του.
- Κάθε εκδότης μπορεί να έχει εκδώσει 0 ή περισσότερα βιβλία.
- Κάθε πελάτης έχει μηδέν ή περισσότερα καλάθια αγοράς. Κάθε καλάθι αγοράς ανήκει σε ακριβώς ένα πελάτη.
- Κάθε καλάθι αγοράς χαρακτηρίζεται μοναδικά από τον κωδικό του και το email του πελάτη στο οποίο ανήκει.
- Κάθε καλάθι αγοράς περιέχει ένα ή περισσότερα βιβλία. Για κάθε βιβλίο, καταγράφεται και ο αριθμός των αντιτύπων του συγκεκριμένου βιβλίου στο καλάθι αγοράς. Κάθε βιβλίο περιέχεται σε μηδέν ή περισσότερα καλάθια αγοράς.



Ο φοιτητής σχεδίασε το παραπάνω ER διάγραμμα, στο οποίο όμως υπάρχουν ελλείψεις και πιθανά σφάλματα. Δώστε το σωστό ER διάγραμμα.

2. SQL (45 μονάδες: 9 + 12 + 12 + 12)

Θεωρήστε το ακόλουθο σχεσιακό σχήμα που αφορά προμηθευτές (Suppliers) που προμηθεύουν ανταλλακτικά (Parts). Η σχέση Catalog περιγράφει τις τιμές με τις οποίες ο κάθε προμηθευτής προμηθεύει κάποιο ανταλλακτικό:

Suppliers(sid: integer, sname: string, address: string)

Parts(pid: integer, pname: string, color: string)

Catalog(sid: integer, pid: integer, cost: real)

Δώστε τα ακόλουθα ερωτήματα σε SQL:

1. Τυπώστε τα αναγνωριστικά όλων των ανταλλακτικών που προμηθεύονται σε 2 ή περισσότερες διαφορετικές τιμές (από διαφορετικούς προμηθευτές).
2. Τυπώστε όλα τα ονόματα των κόκκινων ανταλλακτικών που δεν προμηθεύονται από κάποιο προμηθευτή.
3. Τυπώστε τα ονόματα των προμηθευτών που προμηθεύουν όλα τα ανταλλακτικά.
4. Τυπώστε τα ονόματα των προμηθευτών που προμηθεύουν το μεγαλύτερο αριθμό πράσινων ανταλλακτικών.

3. Συναρτησιακές Εξαρτήσεις και Κανονικοποίηση (20 μονάδες)

Έστω η σχέση R (A, B, C, D, E, F, G) για την οποία σας δίνεται ότι ισχύουν οι ακόλουθες συναρτησιακές εξαρτήσεις: $A \rightarrow D$, $D \rightarrow C$, $F \rightarrow EG$, $DC \rightarrow BF$.

- 1) (6 μονάδες) Εξηγήστε αναλυτικά ποιες από τις συναρτησιακές εξαρτήσεις παραβιάζει τη BCNF και γιατί.
- 2) (14 μονάδες) Εφαρμόστε τον αλγόριθμο αποσύνθεσης σε BCNF για να λάβετε μία χωρίς απώλειες αποσύνθεση της R σε ένα σύνολο από σχέσεις που είναι σε BCNF. Δείξτε αναλυτικά τη διαδικασία που ακολουθήσατε, δικαιολογώντας σε κάθε στάδιο/βήμα της διαδικασίας την επιλογή σας για την αποσύνθεση.

Η απάντησή σας πρέπει να περιλαμβάνει τους πίνακες, με τα χαρακτηριστικά τους και μία ένδειξη για τα κλειδιά κάθε πίνακα (με υπογράμμιση), καθώς και αιτιολόγηση για το πώς προέκυψε το κλειδί του κάθε πίνακα.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Ζητείται συγκεκριμένος αλγόριθμος παραπάνω. Η εφαρμογή άλλου αλγόριθμου (πχ, σύνθεσης σε 3NF) οδηγεί αυτόματα σε μηδενισμό του συγκεκριμένου κομματιού.

4. Βελτιστοποίηση Ερωτήσεων (15 μονάδες: 5 + 5 + 5)

Σας δίνονται τα ακόλουθα ερωτήματα για τη σχέση STUDENT(AM, NAME, AGE, PHONE), με το AM να είναι το κλειδί της σχέσης:

A. SELECT * FROM STUDENT WHERE AM = '2014030913'

B. SELECT * FROM STUDENT WHERE AGE = 25

Γ. SELECT * FROM STUDENT WHERE PHONE <> '2821033333'

Η σχέση Student περιέχει στοιχεία για 1000 φοιτητές του Πολυτεχνείου Κρήτης. Εξηγήστε αν για να γίνει πιο αποδοτική η εκτέλεση των παραπάνω ερωτημάτων θα προτιμούσατε συσταδοποιημένα ευρετήρια αντί για μη-συσταδοποιημένα ευρετήρια. Αν ναι, ποια θα είναι, και τι όφελος θα έχουν ως προς απλά, μη συσταδοποιημένα, ευρετήρια; Αν δε χρησιμοποιήσετε συσταδοποιημένα ευρετήρια, γιατί δεν τα επιλέξατε;

ΠΡΕΠΕΙ η απάντησή σας να αναφέρεται ξεχωριστά στο καθένα από τα 3 ερωτήματα.

4. Σχεσιακή Άλγεβρα (12 μονάδες: 6+6)

Για το σχεσιακό σχήμα της άσκησης 3, δώστε σε σχεσιακή άλγεβρα τα ακόλουθα ερωτήματα:

Person (name, age, gender) : Όνομα, ηλικία, φύλο (τιμές 'M' (male), 'F' (female)) ατόμου

Eats (personName, pizza) : Όνομα πελάτη, όνομα πίτσας. Ποιες πίτσες τρώει ο κάθε πελάτης.

Serves (pizzeria, pizzaName, price) : Όνομα πιτσαρίας, όνομα πίτσας, τιμή. Τιμή πώλησης μίας πίτσας στην αντίστοιχη πιτσαρία στην οποία σερβίρεται.

A. Βρείτε τα ονόματα όλων των γυναικών που τρώνε είτε πίτσα *μανιτάρια*, είτε πίτσα *πεπερόνι*. (6 μονάδες)

B. Βρείτε όλες τις πιτσαρίες που σερβίρουν (σχέση *Serves*) τουλάχιστον μία πίτσα που τρώει ο Δεληγιαννάκης για λιγότερο από 10€. (6 μονάδες)