

ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ – ΣΧΟΛΗ ΗΜΜΥ
ΜΑΘΗΜΑ: ΠΛΗ302 - ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Διδάσκων: Καθ. Αντώνιος Δεληγιαννάκης
Εξεταστική Σεπτεμβρίου 2016
Διάρκεια 2 ώρες και 45 λεπτά

ΔΕΝ ΕΠΙΤΡΕΠΕΤΑΙ Η ΧΡΗΣΗ ΚΙΝΗΤΩΝ ΤΗΛΕΦΩΝΩΝ - ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!

ΟΝΟΜΑ ΦΟΙΤΗΤΗ: _____

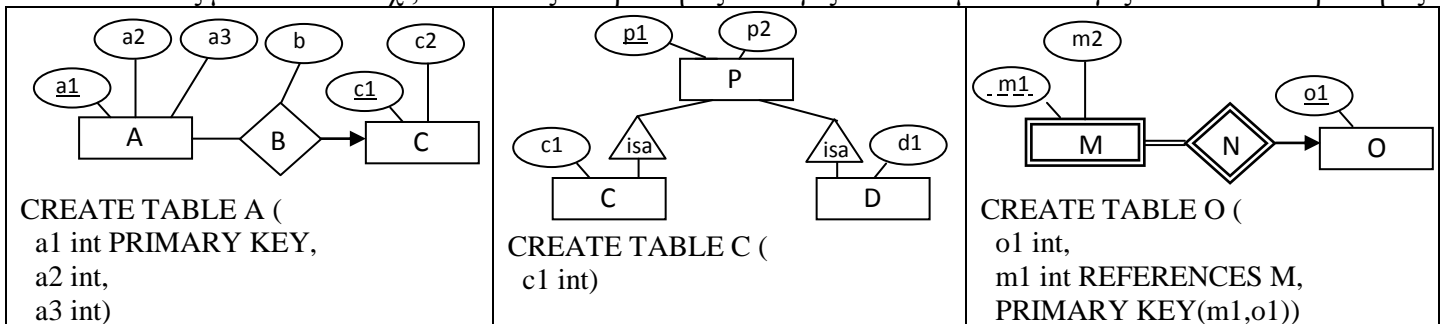
1. UML και ER (25 μονάδες)

α) (15 μονάδες) Κατασκευάστε ένα διάγραμμα UML το οποίο να αναπαριστά την πληροφορία που πρόκειται να αποθηκευτεί σε μια βάση δεδομένων για την ακόλουθη εφαρμογή, η οποία αφορά χρήστες (users), ιστολόγια (blogs) και συγγραφείς ιστολογίων (bloggers):

- Κάθε χρήστης (user) χαρακτηρίζεται από ένα μοναδικό αναγνωριστικό (userid - κλειδί), καθώς και από το όνομά (name) του.
- Κάθε συγγραφέας ιστολογίων (blogger) είναι ένα είδος χρήστη, που επιπλέον χαρακτηρίζεται και από το βαθμό αξιολόγησής του (rating).
- Κάθε συγγραφέας ιστολογίων (blogger) είναι ιδιοκτήτης ενός ή περισσότερων ιστολογίων (blogs).
- Κάθε ιστολόγιο χαρακτηρίζεται μοναδικά από το όνομά του και το αναγνωριστικό του ιδιοκτήτη του. Κάθε ιστολόγιο χαρακτηρίζεται επίσης από το περιεχόμενό του (content).
- Κάθε χρήστης μπορεί να σχολιάσει (ή όχι) ιστολόγια. Το κάθε σχόλιο χρήστη σε ιστολόγιο συνοδεύεται από ένα κείμενο (commentText) και ένα βαθμό αξιολόγησης (commentRating). Θεωρήστε ότι σε 1 συγκεκριμένο ιστολόγιο μπορεί να γίνει το πολύ 1 σχόλιο από κάθε χρήστη, αλλά προφανώς σε 1 ιστολόγιο μπορούν να υπάρχουν 0 ή περισσότερα σχόλια διαφορετικών χρηστών.

β) (10 μονάδες) ER Διάγραμμα

Για καθένα από τα παρακάτω ER διαγράμματα, εξετάστε αν οι εντολές CREATE TABLE που τα ακολουθούν είναι συνεπείς με αυτά. Αν όχι, κάνετε τις απαραίτητες αλλαγές. Κάνετε μόνο αλλαγές που είναι απαραίτητες.



2. Συναρτησιακές Εξαρτήσεις και Κανονικοποίηση (23 μονάδες)

A) (8 μονάδες) Αν για τη σχέση Authoring ο ορισμός της είναι ο ακόλουθος
CREATE TABLE Authoring(
articleID INT REFERENCES Article(ID) ON DELETE SET NULL,
authorID INT REFERENCES Author(ID) ON DELETE CASCADE)

ποιες από τις ακόλουθες δηλώσεις είναι αληθείς;

1. Αν προσπαθήσουμε να διαγράψουμε μία πλειάδα από το Authoring, η πλειάδα δε διαγράφεται. Αντιθέτως, το articleID γίνεται ίσο με NULL.
2. Αν διαγράψουμε μία πλειάδα από το Authoring, οποιεσδήποτε πλειάδες στο Author αναφέρονται από αυτή την πλειάδα διαγράφονται επίσης.
3. Αν διαγράψουμε μία πλειάδα από το Article, κάποια γνωρίσματα (attributes) σε πλειάδες του Authoring μπορεί να γίνουν ίσα με NULL.
4. Αν προσπαθήσουμε να εισαγάγουμε μία πλειάδα στο Authoring, με ένα ID που δεν υπάρχει στο Author, η εισαγωγή απορρίπτεται.

#	1	2	3	4
Σωστό				
Λάθος				

B) (15 μονάδες) Έστω η σχέση R (A, B, C, D, E, F, G, H) για την οποία σας δίνεται ότι ισχύουν οι ακόλουθες 5 συναρτησιακές εξαρτήσεις: $B \rightarrow CD$, $BF \rightarrow H$, $C \rightarrow AG$, $CEH \rightarrow F$, $CH \rightarrow B$.

- 1) Ποιες από αυτές τις συναρτησιακές εξαρτήσεις παραβιάζει τη BCNF και γιατί;
- 2) 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).

3. SQL και Σχεσιακή Άλγεβρα (44 μονάδες)

Υποθέστε το ακόλουθο σχήμα μίας βάσης δεδομένων (τα πρωτεύοντα κλειδιά είναι υπογραμμισμένα) σχετικής με αεροπλάνα και πιλότους:

Flights(flno: integer, from: string, to: string, distance: integer, departs: time, arrives: time)

Aircraft(aid: integer, aname: string, cruisingrange: integer)

Certified(eid: integer, aid: integer)

Employees(empid: integer, ename: string, salary: integer)

Η βάση καταγράφει:

- Σχέση Flights: Για κάθε πτήση, το μοναδικό αναγνωριστικό της (flno), τα αεροδρόμια αναχώρησης/άφιξης (from/to), το μήκος της διαδρομής (distance), και την ώρα αναχώρησης/άφιξης (departs/arrives).
- Σχέση Aircraft: Για κάθε αεροσκάφος, το μοναδικό αναγνωριστικό του (aid), το όνομά του (aname) και το μέγιστο μήκος πτήσης που μπορεί να πραγματοποιήσει (cruisingrange).
- Σχέση Employees: Για κάθε υπάλληλο, το μοναδικό αναγνωριστικό του (empid), το όνομά του (ename) και το μισθό του (salary).
- Έναν πίνακα εγγραφών (Certified) όπου καταγράφονται ποιοι πιλότοι είναι πιστοποιημένοι για ποια αεροπλάνα.

Σημειώστε ότι η σχέση Employees περιγράφει τόσο πιλότους, όσο και άλλους υπαλλήλους. Όμως, μόνο πιλότοι είναι πιστοποιημένοι (σχέση Certified) για τη χρήση αεροσκαφών και κάθε πιλότος είναι πιστοποιημένος για τουλάχιστον 1 αεροσκάφος.

(α) Διατυπώστε σε SQL τα ακόλουθα ερωτήματα (θα πρέπει να δώσετε σε κάθε περίπτωση 1 SQL ερώτημα - δεν επιτρέπεται να δημιουργήσετε βοηθητικούς πίνακες ή όψεις):

- (1) (6 μονάδες) Δώστε τα ονόματα όλων των υπαλλήλων που δεν είναι πιλότοι.
- (2) (6 μονάδες) Δώστε για κάθε αεροσκάφος τον αριθμό των πιλότων που είναι διαπιστευμένοι να το χειριστούν και έχουν μισθό πάνω από 40000€.
- (3) (6 μονάδες) Για κάθε πιλότο που είναι πιστοποιημένος να πετάξει περισσότερα από 3 αεροπλάνα, εμφανίστε το αναγνωριστικό του και το μέγιστο μήκος πτήσης από όλα τα αεροπλάνα για τα οποία είναι πιστοποιημένος.
- (4) (8 μονάδες) Δώστε τα ονόματα των πιλότων που είναι πιστοποιημένοι να πετούν αεροπλάνα σε αποστάσεις μεγαλύτερες των 3000 μιλίων, αλλά δεν είναι πιστοποιημένοι για κανένα αεροσκάφος τύπου Boeing (σημείωση: το όνομα των αεροσκαφών τύπου Boeing αρχίζει από αυτά τα 6 γράμματα).
- (5) (8 μονάδες) Δώστε τα ονόματα των πιλότων που θα μπορούσαν να καλύψουν την πτήση από ΑΤΗ σε JFK με βάση το μήκος της και το μέγιστο μήκος πτήσης που οι πιλότοι είναι πιστοποιημένοι να καλύψουν.

(β) Δώστε σε σχεσιακή άλγεβρα τα ακόλουθα ερωτήματα:

1. (6 μονάδες) Δώστε το όνομα των αεροπλάνων εκείνων που είναι διαπιστευμένος να πετάξει τουλάχιστον ένας πιλότος με μισθό τουλάχιστον 40000€.
2. (4 μονάδες) Δώστε τα ονόματα όλων των υπαλλήλων που δεν είναι πιλότοι.

4. Όψεις (8 μονάδες)

Ποιες είναι οι διαφορές των εικονικών όψεων (virtual views) με τις υλοποιημένες όψεις (materialized views); Δώστε από 1 παράδειγμα όπου θα προτιμούσατε στη μία περίπτωση τη χρήση εικονικών όψεων και στην άλλη περίπτωση τη χρήση υλοποιημένων όψεων.