

ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ
ΕΞΕΤΑΣΗ ΜΑΡΤΙΟΥ 2009

I. Βασικές εντολές
T. Σελίδης

ΘΕΜΑ 1.- ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ και ΣΧΕΣΙΑΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ [35]

A.-[25] Θεωρείστε το παρακάτω σχεσιακό σχήμα:

SUPPLIER (SName, ItemName, Price) — Οι Suppliers προμηθεύουν αντικείμενα σε κάποια τιμή.

CUSTOMER (CName, Address) — Πελάτες και οι διευθύνσεις τους.

ORDER (CName, ItemName, SName, Quantity, TotalCost)

— Πελάτες παραγγέλλουν αντικείμενα συγκεκριμένων προμηθευτών σε κάποια ποσότητα με συνολικό κόστος TotalCost.

ITEM (ItemName, Description) — Πληροφορίες για τα αντικείμενα.

Τα κλειδιά είναι υπογραμμισμένα

1. Παρουσιάστε ένα ER-διάγραμμα (Σχήμα) από το οποίο το παραπάνω σχεσιακό σχήμα μπορεί να προήλθε. Προσδιορίστε τα **ΚΛΕΙΔΙΑ**.
2. Έστω ότι θελούμε να συμπεριλάβουμε τον περιορισμό (constraint) στο ER-διάγραμμα: Για κάθε αντικείμενο υπάρχει κάποιος Προμηθευτής. Τι αλλαγές πρέπει να γίνουν ώστε να φαίνεται αυτό στο ER-διάγραμμα? Πως αυτό θα φαντίστη στο Σχεσιακό Μοντέλο (Σχήμα)?

B.-[10] Μια αλυσίδα supermarket θέλει να φτιάξει ένα σύστημα για να κάνει ανάλυση των πωλήσεων διαφορετικών προϊόντων σε διαφορετικά υπο-καταστήματα (supermarkets) σε διαφορετικά χρονικά διαστήματα. Κάθε supermarket είναι σε μια πόλη, που είναι σε κάποιο Νομό, που είναι σε κάποια Γεωγραφική Περιοχή (π.χ., Μακεδονία). Ο χρόνος μετράται σε μέρες, μήνες, χρόνια. Τα Προϊόντα έχουν ονόματα και κατηγορίες. ΣΧΕΔΙΑΣΤΕ ένα ER-διάγραμμα για αυτή την εφαρμογή.

ΘΕΜΑ 2.- ΣΧΕΣΙΑΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΚΑΙ ΓΛΩΣΣΕΣ [15]

Θεωρείστε τη Βάση Δεδομένων του Θέματος 1.

1. Δώστε ένα παράδειγμα μίας ύψης (VIEW) στη σχέση SUPPLIER η οποία θα μπορούσε αυτόματα να ενημερώνεται όταν γίνονται μεταβολές (updates) στη σχέση SUPPLIER.
2. Δώστε ένα παράδειγμα μίας VIEW στη σχέση SUPPLIER η οποία ΠΟΤΕ ΔΕΝ θα μπορούσε αυτόματα να ενημερώνεται όταν γίνονται μεταβολές (updates) στη σχέση SUPPLIER.
3. Δώστε ένα SQL query που να περιέχει (κατ'ελάχιστον) δύο joins ένα aggregation (π.χ., average, total, ιδλ.) και μία selection στην Βάση Δεδομένων. Το query πρέπει να αντιστοιχεί σε μια ερώτηση που έχει νόημα!

ΘΕΜΑ 3 – ΦΥΣΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ [10]

Έστω ένα B+-δένδρο τάξης με μέγιστο συντελεστή διακλάδωσης (δηλ. πόσα το πολέ παιδιά μπορεί να έχει) 5 για τους εσωτερικούς κόμβους, μέγιστο αριθμό ζευγών (κλειδί, δείκτης σε εγγραφή) 7 για τα φύλλα και που έχει 4 επίπεδα (συμπεριλαμβανομένον τον επιπέδον της ρίζας και των φύλλων).

Θεωρείστε ότι χρησιμοποιείται ως ευρετήριο πάνω στο γνώρισμα (πεδίο) διάταξης ενός διατεταγμένου αρχείου και ότι το γνώρισμα αυτό είναι και κλειδί. Το ευρετήριο είναι όσο ποιο αδειστρό επιτρέπεται από τον ορισμό του B+-δένδρου.

- A. Πόσα blocks καταλαμβάνει το ευρετήριο; Εξηγείστε την απάντησή σας.
- B. Πόσα blocks καταλαμβάνει το αρχείο; Εξηγείστε την απάντησή σας.

ΘΕΜΑ 4. – ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ [40]

A.- [20] Κανονικοποίηση – Περιορισμοί

1. Θεωρείστε τη παρακάτω σχέση για βιβλία που έχουν εκδοθεί.

ΒΙΒΛΙΟ (Τίτλος, Συγγραφέας, ΤύποςΒιβλίου, ΤιμήΚαταλόγου, ΕργοδΣυγγραφέα, Εκδότης)

Το ΕργοδΣυγγραφέα αναφέρεται στο ΠΟΥ απασχολείται ο Συγγραφέας αν τργάζεται κάπου. Υποθέστε ότι υπάρχουν οι παρακάτω εξαρτήσεις:

Τίτλος, → Εκδότης, ΤύποςΒιβλίου

ΤύποςΒιβλίου → ΤιμήΚαταλόγου

Συγγραφέας → ΕργοδΣυγγραφέα

- (α) Σε ποια κανονική μορφή βρίσκεται η σχέση? Εξηγήστε την απάντησή σας.
(β) Εφαρμόστε κανονικοποίηση μέχρι να μη μπορείτε να διασπάσετε σε περισσέρια σχέσεις. Γράψτε τους λόγους πίσω από κάθε διάσπαση.

2. Θεωρείστε μια σχέση με γνωρίσματα A, B, Γ, Δ, και Ε, και συναρτησιακές εξαρτήσεις $B \rightarrow E$, $E \rightarrow A$, $A \rightarrow D$, και $D \rightarrow E$. Αποδείξτε ότι η αποσύνθεση στις σχέσεις AB, BΓΔ και ΑΔΕ κληρεί την ιδιότητα της άγενη απωλειών συνένωσης (ιασελεσ-join). Πληρεί και την ιδιότητα διατήρησης των εξαρτήσεων (dependency-preserving)?? Γιατί?

B.- [20] Επεξεργασία και Βελτιστοποίηση Επερωτήσεων

Έστω η παρακάτω σχεσιακή βάση που αφορά ομάδες και παίκτες.

ΟΜΑΔΑ(id-ομάδας, δνομα-ομάδας, αριθμός-κυπέλων, πόλη-έδρα)

ΠΑΙΚΤΗΣ(id-παίκτη, δνομα-παίκτη, id-ομάδας, χρόνια-εμπειρίας,

θέση)

- (α) Θεωρείστε τη σχέση ΟΜΑΔΑ. Δώστε ένα πάραδειγμα μιας SQL ερώτησης πην οποια ένα ευρετήριο κατακερματίσμου στο γνώρισμα (πεδίο) αριθμός-κυπέλων.
- (i) θα την έκανε πιο γρήγορη
(ii) θα την έκανε πιο αργή
(iii) δε θα την επηρέαζε.

Εξηγήστε γιατί.

- (β) Θέλετε να υπολογίσετε τη φυσική συνένωση (natural join) των σχέσεων ΟΜΑΔΑ και ΠΑΙΚΤΗΣ. Η σχέση ΠΑΙΚΤΗΣ έχει 50.000 blocks και 20 εγγραφές ανά block. Η σχέση ΟΜΑΔΑ έχει 500 blocks και 50 εγγραφές ανά block.

Υποθέστε ότι υπάρχει ένα ευρετήριο κατακερματίσμου για τη σχέση ΠΑΙΚΤΗΣ στο γνώρισμα id-ομάδας. Περηγράψτε πώς αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την υπολογισμό της συνένωσης, δίνοντας τον σχετικό αλγόριθμο.