

**ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ
ΕΞΕΤΑΣΗ ΜΑΡΤΙΟΥ 2009**

Ι. Βασιλείου
Τ. Σελλής

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 θέλουμε 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 φανεί 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 όψης (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, κλπ) 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 πολύ 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 (συμπεριλαμβανομένου του επιπέδου 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 πιο *αδαικνό* επιτρέπεται από τον ορισμό του B+-δένδρου.

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

ΘΕΜΑ 4. – ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ [40]

A.- [20] Κανονικοποίηση – Περιορισμοί

1. Θεωρείστε τη παρακάτω σχέση για βιβλία που έχουν εκδοθεί

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

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

Τίτλος, \rightarrow Εκδότης, ΤύποςΒιβλίου
ΤύποςΒιβλίου \rightarrow ΤιμήΚαταλόγου
Συγγραφέας \rightarrow ΕργοδΣυγγραφέα

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

2. Θεωρείστε μια σχέση με γνώρισμα A, B, Γ, Δ, και Ε, και συναρτησιακές εξαρτήσεις $B \rightarrow E$, $E \rightarrow A$, $A \rightarrow \Delta$, και $\Delta \rightarrow E$. Αποδείξτε ότι η αποσύνθεση στις σχέσεις AB, BΓΔ και ΑΔΕ πληρεί την ιδιότητα της άνευ απωλειών συνένωσης (lossless-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, όνομα-ομάδας, αριθμός-κυέλων, πόλη-έδρα)
ΠΑΙΚΤΗΣ(id-παίκτη, όνομα-παίκτη, id-ομάδας, χρόνια-εμπειρίας, θέση)

- (α) Θεωρείστε τη σχέση ΟΜΑΔΑ. Δώστε ένα παράδειγμα μιας SQL ερώτησης την οποία ένα ευρετήριο κατακερματισμού στο γνώρισμα (πεδίο) αριθμός-κυέλων.

- (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 κατακερματισμού για τη σχέση ΠΑΙΚΤΗΣ στο γνώρισμα id-ομάδας. Περιγράψτε πως αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον υπολογισμό της συνένωσης, δίνοντας τον σχετικό αλγόριθμο.