

Βάσεις Δεδομένων Ι

Εξεταστική Περίοδος Φεβρουαρίου 2006

Θέμα 1^ο (30%)

1. (10%) α) Ποια τα πλεονεκτήματα ενός B⁺-tree ευρετηρίου;
β) Αναφέρετε τις διαφορές ανάμεσα στα αραιά και τα πυκνά ευρετήρια. Ποιο το πλεονέκτημα των αραιών έναντι των πυκνών;
2. (10%) Αναφέρετε τις κανονικές μορφές που βασιζονται στις συναρτησιακές εξαρτήσεις μεταξύ των γνωρισμάτων μίας σχέσης και τους κανόνες που διαφοροποιούν την κάθε μία από την προηγούμενη.
3. (10%) Δίνεται ο πίνακας tbl (1) με στήλες a και b με τη στήλη a να είναι το πρωτεύον κλειδί του πίνακα.

a	b
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9

(1)

a	b
1	9
2	8
3	7
4	6
5	5
6	4
7	3
8	2
9	1

(2)

a	b
1	10
2	2
3	30
4	4
5	50
6	6
7	70
8	8
9	90

(3)

Ο πίνακας tbl να μετατραπεί από τη μορφή (1) στη μορφή α) (2) και β) (3) με ένα sql query.

Θέμα 2^ο (20%)

Έστω ένα σχολείο στο οποίο φοιτούν μαθητές (student) - που έχουν έναν αριθμό μητρώου (stud_code), όνομα (name) που είναι μοναδικό για τον κάθε ένα, διεύθυνση (address) και ημερομηνία γέννησης (birth) - και διδάσκουν καθηγητές (teacher) - που επίσης έχουν έναν αριθμό μητρώου (teach_code), όνομα (name), διεύθυνση (address), μια ειδικότητα (expertise) και από ένα έως πέντε τηλέφωνα (phone). Ένας από τους καθηγητές είναι ο διευθυντής του σχολείου (principal). Κάθε μαθητής ανήκει σε μία μόνο τάξη (class), διδάσκεται τα μαθήματα (subject) που ανήκουν στην τάξη αυτή και παίρνει για αυτά έναν βαθμό (grade). Το κάθε μάθημα βέβαια διακρίνεται από ένα μοναδικό κωδικό (subject_code), έχει κάποιο μοναδικό όνομα (name) και διδάσκεται μόνο από έναν καθηγητή.

Να γραφούν οι πίνακες της ΒΔ που θα δημιουργηθούν, οι στήλες και τα κλειδιά του κάθε πίνακα.

bonus (1 μονάδα): να γραφούν τα sql queries για τη δημιουργία των πινάκων.

Θέμα 3^ο (25%)

Σε μία έκθεση έργων τέχνης φιλοξενούνται προσωρινά πίνακες και γλυπτά (διαχωρίζονται από το γνώρισμα `type` που μπορεί να είναι `'painting'` ή `'sculpture'`) διαφόρων καλλιτεχνών από διάφορα μουσεία (`museum_name`) στα οποία φιλοξενούνται μόνιμα. Σε ένα καλλιτέχνη ανήκουν είτε πίνακες είτε γλυπτά είτε και τα δύο. Το κάθε έργο αφορά σε ένα συγκεκριμένο θέμα (`topic`).

Το πρόβλημα περιγράφεται με την παρακάτω σχεσιακή βάση δεδομένων:

`artist` (`artist_name`, `city`)

`makes` (`art_name`, `artist_name`, `topic`)

`art` (`art_name`, `type`, `museum_name`)

Με βάση τα δεδομένα του ανωτέρω προβλήματος, εκφράστε σε σχεσιακή άλγεβρα τα ακόλουθα ερωτήματα:

- α) προβάλλετε τα ονόματα των καλλιτεχνών και των έργων των οποίων το θέμα είναι `'nature'`.
- β) προβάλλετε τις πόλεις που κατάγονται οι καλλιτέχνες των οποίων τα έργα έχουν ως θέμα το `'nature'`.
- γ) προβάλλετε τα ονόματα των καλλιτεχνών που έχουν πίνακες (είτε έχουν γλυπτά είτε όχι) στην έκθεση.
- δ) προβάλλετε τα ονόματα των καλλιτεχνών που έχουν μόνο γλυπτά στην έκθεση.
- ε) προβάλλετε το όνομα και την πόλη καταγωγής των καλλιτεχνών των οποίων οι πίνακες έχουν ως θέμα το `'nature'` και φιλοξενούνται μόνιμα στο μουσείο `'museumX'`.

Θέμα 4^ο (25%)

1. (15%) Εκφράστε σε `sql queries` τα ερωτήματα του θέματος 3.1. Σε κανένα ερώτημα δε θα πρέπει να επιστρέφονται διπλότυπες εγγραφές (αφορά στα ερωτήματα που επιστρέφονται διπλότυπες εγγραφές).

2. (10%) Με βάση τα δεδομένα του προβλήματος του θέματος 3, εκφράστε σε `sql queries` τα ακόλουθα ερωτήματα:

- α) προβάλλετε το όνομα και την πόλη καταγωγής των καλλιτεχνών των οποίων οι πίνακες έχουν ως θέμα το `'nature'`, φιλοξενούνται μόνιμα στο μουσείο `'museumX'` και το όνομα της πόλης που κατάγονται περιέχει το `string 'ari'`.
- β) προβάλλετε τα ονόματα των καλλιτεχνών και τον αριθμό των έργων που φιλοξενούνται στην έκθεση, μόνο εάν στον καλλιτέχνη ανήκουν τουλάχιστον 3 έργα.

Βάσεις Δεδομένων Ι

Εξεταστική Περίοδος Φεβρουαρίου 2006

Θέμα 1^ο (30%)

1. (10%) α) Ποια τα πλεονεκτήματα ενός B⁺-tree ευρετηρίου;
β) Αναφέρετε τις διαφορές ανάμεσα στα αραιά και τα πυκνά ευρετήρια. Ποιο το πλεονέκτημα των αραιών έναντι των πυκνών;
2. (10%) Αναφέρετε τις συνθήκες που πρέπει να ικανοποιεί ένας πίνακας για να είναι στην 1^η κανονική μορφή (1NF).
3. (10%) Δίνεται ο πίνακας tbl (1) με στήλες a και b με τη στήλη a να είναι το πρωτεύον κλειδί του πίνακα.

a	b
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9

(1)

a	b
1	19
2	18
3	17
4	16
5	15
6	14
7	13
8	12
9	11

(2)

a	b
1	1
2	20
3	3
4	40
5	5
6	60
7	7
8	80
9	9

(3)

Ο πίνακας tbl να μετατραπεί από τη μορφή (1) στη μορφή α) (2) και β) (3) με ένα sql query.

Θέμα 2^ο (20%)

Έστω ένα σχολείο στο οποίο φοιτούν μαθητές (student) - που έχουν έναν αριθμό μητρώου (stud_code), όνομα (name), διεύθυνση (address), ημερομηνία γέννησης (birth) και από ένα έως πέντε τηλέφωνα (phone) - και διδάσκουν καθηγητές (teacher) - που επίσης έχουν έναν αριθμό μητρώου (teach_code), όνομα (name) που είναι μοναδικό για τον κάθε ένα, διεύθυνση (address) και μια ειδικότητα (expertise). Ένας από τους καθηγητές είναι ο διευθυντής του σχολείου (principal). Κάθε μαθητής ανήκει σε μία μόνο τάξη (class), διδάσκεται τα μαθήματα (subject) που ανήκουν στην τάξη αυτή και παίρνει για αυτά έναν βαθμό (grade). Το κάθε μάθημα βέβαια διακρίνεται από ένα μοναδικό κωδικό (subject_code), έχει κάποιο μοναδικό όνομα (name) και διδάσκεται μόνο από έναν καθηγητή.

Να γραφούν οι πίνακες της ΒΔ που θα δημιουργηθούν, οι στήλες και τα κλειδιά του κάθε πίνακα.

bonus (1 μονάδα): να γραφούν τα sql queries για τη δημιουργία των πινάκων.

Θέμα 3^ο (25%)

Σε μία έκθεση έργων τέχνης φιλοξενούνται προσωρινά πίνακες και γλυπτά (διαχωρίζονται από το γνώρισμα `type` που μπορεί να είναι 'painting' ή 'sculpture') διαφόρων καλλιτεχνών από διάφορα μουσεία (`museum`) στα οποία φιλοξενούνται μόνιμα. Σε ένα καλλιτέχνη ανήκουν είτε πίνακες είτε γλυπτά είτε και τα δύο. Το κάθε έργο αφορά σε ένα συγκεκριμένο θέμα (`topic`).

Το πρόβλημα περιγράφεται με την παρακάτω σχεσιακή βάση δεδομένων:

`painter` (`painter_name`, `city`)

`makes` (`work_name`, `painter_name`, `museum`)

`work` (`work_name`, `type`, `topic`)

Με βάση τα δεδομένα του ανωτέρω προβλήματος, εκφράστε σε σχεσιακή άλγεβρα τα ακόλουθα ερωτήματα:

- α) προβάλλετε τα ονόματα των καλλιτεχνών και των έργων των οποίων το θέμα είναι 'nature'.
- β) προβάλλετε τις πόλεις που κατάγονται οι καλλιτέχνες των οποίων τα έργα έχουν ως θέμα το 'nature'.
- γ) προβάλλετε τα ονόματα των καλλιτεχνών που έχουν πίνακες (είτε έχουν γλυπτά είτε όχι) στην έκθεση.
- δ) προβάλλετε τα ονόματα των καλλιτεχνών που έχουν μόνο γλυπτά στην έκθεση.
- ε) προβάλλετε το όνομα και την πόλη καταγωγής των καλλιτεχνών των οποίων οι πίνακες έχουν ως θέμα το 'nature' και φιλοξενούνται μόνιμα στο μουσείο 'museumX'.

Θέμα 4^ο (25%)

1. (15%) Εκφράστε σε `sql queries` τα ερωτήματα του θέματος 3.1. Σε κανένα ερώτημα δε θα πρέπει να επιστρέφονται διπλότυπες εγγραφές (αφορά στα ερωτήματα που επιστρέφονται διπλότυπες εγγραφές).

2. (10%) Με βάση τα δεδομένα του προβλήματος του θέματος 3, εκφράστε σε `sql queries` τα ακόλουθα ερωτήματα:

- α) προβάλλετε το όνομα και την πόλη καταγωγής των καλλιτεχνών των οποίων οι πίνακες έχουν ως θέμα το 'nature', φιλοξενούνται μόνιμα στο μουσείο 'museumX' και το όνομα της πόλης που κατάγονται περιέχει το string 'ari'.
- β) προβάλλετε τα ονόματα των καλλιτεχνών και τον αριθμό των έργων που φιλοξενούνται στην έκθεση, μόνο εάν στον καλλιτέχνη ανήκουν τουλάχιστον 3 έργα.

Βάσεις Δεδομένων Ι

Εξεταστική Περίοδος Σεπτεμβρίου 2006

Θέμα 1^ο (20%)

- (10%) Πώς ελέγχεται εάν βρίσκεται σε 1^η, 2^η και 3^η κανονική μορφή ένα σχήμα σχέσης;
- (10%) Στον πίνακα Table1 (city varchar(50) not null, letter varchar(1) not null) να γίνουν οι παρακάτω μετατροπές με ένα sql query:
 - (5%) από τη μορφή (1) στη μορφή (2).
(Υπόδειξη: αλλάζουν όλες οι πόλεις που περιέχουν το χαρακτήρα 'α' στο όνομά τους)
 - (5%) από τη μορφή (2) στη μορφή (3).
(Υπόδειξη: συσχετίστε το πρώτο γράμμα της κάθε πόλης με τη στήλη letter)

Table1

city	letter
Paris	o
London	l
Madrid	n
Patras	p
⋮	⋮
Berlin	b

(1)

Table1

city	letter
Paris	p
London	l
Madrid	p
Patras	p
⋮	⋮
Berlin	b

(2)

Table1

city	letter
Paris	x
London	x
Madrid	p
Patras	x
⋮	⋮
Berlin	x

(3)

Θέμα 2^ο (30%)

Σχεδιάστε και υλοποιήστε μία ΒΔ στην οποία θα αποθηκεύονται δημοσιεύσεις (papers) με τα στοιχεία τους.

Για κάθε δημοσίευση θα κρατάται, εκτός από ένα μοναδικό κωδικό (id), ο τίτλος της (title), οι συγγραφείς (authors) – ένας ή περισσότεροι, το συνέδριο που δημοσιεύτηκε (conference), η ημερομηνία που παρουσιάστηκε (present_date), το πανεπιστήμιο από το οποίο προέρχεται (univ) – εάν το γνωρίζουμε – και το κείμενό της (text).

Ακόμη, στην ΒΔ θα αποθηκεύονται οι λέξεις-κλειδιά (keywords) της δημοσίευσης που εξάγονται με κάποιο τρόπο (δε μας απασχολεί ποιον) και για κάθε μία από αυτές ο αριθμός των εμφανίσεών της στο κείμενο (freq) και το βάρος της (weight) – ένας δεκαδικός αριθμός από το 0 έως το 1.

Με βάση τα παραπάνω:

α) (15%) να σχεδιαστεί το διάγραμμα οντοτήτων-συσχετίσεων (ER).

β) (15%) να γραφούν οι πίνακες της ΒΔ που θα δημιουργηθούν, οι στήλες και το πρωτεύον κλειδί του κάθε πίνακα. (τα ονόματα που θα χρησιμοποιηθούν για να περιγράψουν έννοιες που αναφέρονται ρητά στην εκφώνηση, θα είναι αυτά της εκφώνησης.)

(bonus 10%) Τι σχεδιαστικές αποφάσεις θα παίρνατε (ή έχετε ήδη πάρει) αν γνωρίζατε ότι η στήλη που κρατάται το text, αποθηκεύει μεγάλο όγκο και είναι αναγκαία η γρήγορη προσπέλαση της; Γιατί;

Θέμα 3^ο (25%)

Σε ένα σύστημα αποθήκευσης αρχείων υπάρχουν τα εξής:

- ένας χρήστης (user) ο οποίος χαρακτηρίζεται από ένα μοναδικό κωδικό (uid), έχει ένα όνομα (name), ένα login και password
- ένα αρχείο (file) το οποίο χαρακτηρίζεται από ένα μοναδικό κωδικό (fid), έναν τίτλο (title) και έναν συγγραφέα (author)
- ένας χρήστης επεξεργάζεται και αποθηκεύει ένα αρχείο σε μία συγκεκριμένη ημερομηνία (storedate)

Το πρόβλημα περιγράφεται με την παρακάτω σχεσιακή βάση δεδομένων:

file (fid, title, author)

work (fid, uid, storedate)

users (uid, name, login, password)

Με βάση τα δεδομένα του ανωτέρω προβλήματος, εκφράστε σε σχεσιακή άλγεβρα τα ακόλουθα ερωτήματα:

- α) προβάλλετε τους τίτλους των αρχείων των οποίων συγγραφέας είναι ο 'Brown'.
- β) προβάλλετε την ημερομηνία αποθήκευσης του αρχείου με τίτλο 'How to store files'.
- γ) προβάλλετε όλες τις ημερομηνίες που αποθήκευσε αρχεία ο χρήστης με login 'sbrown'.
- δ) προβάλλετε τους τίτλους των αρχείων που έχουν επεξεργαστεί και αποθηκευτεί από το χρήστη με login 'sbrown'.
- ε) προβάλλετε το συγγραφέα και την ημερομηνία αποθήκευσης των αρχείων που επεξεργάστηκαν και αποθηκεύτηκαν από το χρήστη με όνομα 'Brown'.

Θέμα 4^ο (25%)

1. (15%) Εκφράστε σε sql queries τα ερωτήματα του θέματος 3. Στην περίπτωση που επιστρέφονται διπλότυπες εγγραφές, αυτές θα πρέπει να εμφανίζονται *μόνο* μία φορά.

2. (10%) Με βάση τα δεδομένα του προβλήματος του θέματος 3, εκφράστε σε sql queries τα ακόλουθα ερωτήματα:

- α) προβάλλετε το όνομα και το login του χρήστη που αποθήκευσε αρχεία την ημερομηνία '7/11/2005' και ο τίτλος τους περιέχει στο τέλος τη λέξη 'file'.
- β) προβάλλετε το όνομα του χρήστη και τον αριθμό των αρχείων που έχει αποθηκεύσει ο κάθε ένας την ημερομηνία '21/9/2006'.

(σημείωση: οι απαντήσεις θεωρούνται απόλυτα σωστές *μόνο* εάν εκτελούνται και είναι βέλτιστες.)