

Αρχεία και Βάσεις Δεδομένων

Εξεταστική Περίοδος Σεπτεμβρίου 2007

- Διαβάστε προσεκτικά όλες τις οδηγίες, τις εκφωνήσεις των ερωτημάτων και τις όποιες οδηγίες υπάρχουν σε κάθε ερώτημα.
- Η εξέταση πραγματοποιείται με ανοικτά βιβλία και σημειώσεις του μαθήματος.
- Απαντήστε τα ερωτήματα στις σελίδες των απαντήσεων (2 τελευταίες σελίδες) MONO. Για τα ερωτήματα πολλαπλής επιλογής, γράψτε την απάντησή σας (δηλ. το γράμμα της απάντησης που θα επιλέξετε) στο αντίστοιχο “τετράγωνο”. Αν: (i) το γράμμα στο τετράγωνο δεν είναι ευανάγνωστο, ή (ii) υπάρχουν δύο γράμματα στο τετράγωνο, τότε η απάντηση θα θεωρείται λανθασμένη.
- Το διαγώνισμα αποτελείται από 20 ερωτήματα. Η μέγιστη βαθμολογία είναι 75 μονάδες. Προβιβάσιμος βαθμός είναι βαθμός μεγαλύτερος ή ίσος του 37.
- Κάθε ερώτημα βαθμολογείται με 3 μονάδες, εκτός αν αναγράφεται κάπι διαφορετικό στην εκφώνηση του ερωτήματος.
- Δεν υπάρχει αρνητική βαθμολόγηση (αφαίρεση μονάδων) για τις λανθασμένες απαντήσεις στα ερωτήματα πολλαπλής επιλογής. Οι λανθασμένες απαντήσεις λαμβάνουν μηδέν (0) μονάδες.
- Διαβάστε όλα τα ερωτήματα προτού ξεκινήσετε να γράφετε, ώστε να προγραμματίσετε την κατανομή του χρόνου σας. **Η διάρκεια της εξέτασης είναι 150 λεπτά.** **Δεν θα δοθεί καμία παράταση χρόνου.**
- Χρησιμοποιήστε το διαθέσιμο χρόνο συνετά και μην αφιερώνετε πάρα πολύ χρόνο στην απάντηση ενός ερωτήματος.
- Αν δε δηλώνεται διαφορετικά, υποθέστε ότι όλα τα ερωτήματα που αφορούν την SQL αναφέρονται στο πρότυπο της SQL που υπάρχει στο βιβλίο του μαθήματος.

Ονοματεπώνυμο: _____

Αριθμός Μητρώου: _____

Ερωτήματα	Μέγιστη Βαθμολογία	Βαθμολογία
ΣΥΝΟΛΟ:	75	

Μέρος 1^ο

Για κάθε ένα από τα 7 πρώτα ερωτήματα, σας ζητείται να συγκρίνετε δύο επερωτήσεις Q_1 και Q_2 . Θα πρέπει να πείτε αν:

1. Οι επερωτήσεις SQL ή σχεσιακής άλγεβρας είναι ίδιες, με την έννοια ότι για κάθε στιγμιότυπο βάσης δεδομένων οι απαντήσεις στις δύο επερωτήσεις είναι ίδιες, δηλαδή, κάθε επερώτηση παράγει ως αποτέλεσμα τις ίδιες πλειάδες, και, για την SQL, κάθε πλειάδα παράγεται τον ίδιο αριθμό φορών από κάθε επερώτηση. Δε μας απασχολεί η σειρά με την οποία παράγονται οι πλειάδες.
2. Οι επερωτήσεις SQL ή σχεσιακής άλγεβρας είναι εντελώς διαφορετικές, με την έννοια ότι υπάρχουν βάσεις δεδομένων όπου η Q_1 παράγει κάποια πλειάδα περισσότερες φορές, και άλλες βάσεις δεδομένων όπου η Q_2 παράγει κάποια άλλη πλειάδα περισσότερες φορές. Προσέξτε ότι αυτό σημαίνει ότι η επερώτηση που παράγει το μικρότερο αριθμό αντιτύπων για κάποια πλειάδα μπορεί να παράγει μηδέν αντίτυπα αυτής της πλειάδας (δηλ. να μην την παράγει καθόλου).
3. Η μια επερώτηση περιέχεται στην άλλη. Μια επερώτηση Q_1 περιέχεται σε μια επερώτηση Q_2 αν, σε κάθε στιγμιότυπο βάσης δεδομένων, η Q_2 παράγει κάθε πλειάδα που παράγει η Q_1 , και το πλήθος των αντιγράφων που παράγει η Q_2 είναι ίσο ή μεγαλύτερο από όσα παράγει η Q_1 . Προσέξτε ότι είναι δυνατόν η Q_2 να παράγει μια πλειάδα, σε ένα ή περισσότερα αντίγραφα, την οποία δεν παράγει καθόλου η Q_1 .

Γενικές οδηγίες:

- Να μην υποθέσετε ότι μια επερώτηση έχει κάποιο συντακτικό λάθος και άρα δεν παράγει τίποτα ως αποτέλεσμα.
- Οι σχέσεις που αναφέρονται στις επερωτήσεις ενδέχεται να περιέχουν γνωρίσματα που δεν αναφέρονται, αλλά η ύπαρξή τους δε θα επηρεάζει την απάντηση.
- Οι σχέσεις ενδέχεται να περιέχουν τιμές NULL.
- Αν δε δηλώνεται διαφορετικά, υποθέστε ότι οι επερωτήσεις είναι γραμμένες στην στάνταρ SQL του βιβλίου.
- Το αποτέλεσμα μιας SQL επερώτησης είναι πολυσύνολο, το αποτέλεσμα μιας επερώτησης σε σχεσιακή άλγεβρα είναι ένα σύνολο, και σε άλγεβρα πολυσυνόλων ένα πολυσύνολο.

Ερώτημα 1: Έστω σχέσεις $R(A,B,C)$, $S(D,E)$, και $T(F,G)$.

$Q1:$ `SELECT R.A
 FROM R,S,T
 WHERE R.A =S.D AND S.E=T.F`

$Q2:$ `SELECT R.A
 FROM R
 WHERE R.A in (SELECT S.D FROM S,T
 WHERE S.E=T.F)`

- (A) Οι Q_1 και Q_2 παράγουν το ίδιο αποτέλεσμα.
(B) Το αποτέλεσμα της Q_1 περιέχεται πάντα στο αποτέλεσμα της Q_2 .
(C) Το αποτέλεσμα της Q_2 περιέχεται πάντα στο αποτέλεσμα της Q_1 .

(D) Οι Q_1 και Q_2 παράγουν διαφορετικά αποτελέσματα.

Ερώτημα 2: Για το ερώτημα αυτό, θεωρούμε ως αποτέλεσμα των Q_1 και Q_2 το αποτέλεσμα της τελευταίας εντολής SELECT * FROM R. Υποθέστε ότι το σχήμα για τη σχέση R είναι $R(a,b)$.

$Q1:$ DELETE FROM R WHERE b=10;
INSERT INTO R VALUES(5,10);
SELECT * FROM R;

$Q2:$ UPDATE R SET b=10 WHERE a=5;
SELECT * FROM R;

- (A) Οι Q_1 και Q_2 παράγουν το ίδιο αποτέλεσμα.
(B) Το αποτέλεσμα της Q_1 περιέχεται πάντα στο αποτέλεσμα της Q_2 .
(C) Το αποτέλεσμα της Q_2 περιέχεται πάντα στο αποτέλεσμα της Q_1 .
(D) Οι Q_1 και Q_2 παράγουν διαφορετικά αποτελέσματα.

Ερώτημα 3: Έστω η σχέση $R(A,B)$ (χωρίς διπλότυπα, και χωρίς NULL).

$Q1:$ $\pi_A(R) - \pi_{R1.A}(\sigma_{R1.A < R2.A}(\rho_{R1}(R) \times \rho_{R2}(R))$

$Q2:$ select max (A) from R

- (A) Οι Q_1 και Q_2 παράγουν το ίδιο αποτέλεσμα.
(B) Το αποτέλεσμα της Q_1 περιέχεται πάντα στο αποτέλεσμα της Q_2 .
(C) Το αποτέλεσμα της Q_2 περιέχεται πάντα στο αποτέλεσμα της Q_1 .
(D) Οι Q_1 και Q_2 παράγουν διαφορετικά αποτελέσματα.

Ερώτημα 4: Έστω ότι τα σχήματα δυο σχέσεων είναι $R(a,b)$ και $S(c,d)$

$Q1:$ SELECT a
FROM R
WHERE R.b > ALL(SELECT c FROM S)

$Q2:$ SELECT a
FROM R
WHERE R.b > ANY(SELECT c FROM S)

- (A) Οι Q_1 και Q_2 παράγουν το ίδιο αποτέλεσμα.
(B) Το αποτέλεσμα της Q_1 περιέχεται πάντα στο αποτέλεσμα της Q_2 .
(C) Το αποτέλεσμα της Q_2 περιέχεται πάντα στο αποτέλεσμα της Q_1 .
(D) Οι Q_1 και Q_2 παράγουν διαφορετικά αποτελέσματα.
-

Ερώτημα 5: Έστω οι εξής δηλώσεις πινάκων, τα περιεχόμενά τους και δυο εντολές ανανέωσης. Θεωρήστε ότι το αποτέλεσμα της Q1 και της Q2 είναι το τελικό περιεχόμενο της σχέσης R μετά την εκτέλεση των ανανεώσεων.

S{ (1, 0), (2, 2) }
R{ (1, 1) }

Q1: CREATE TABLE S(
 c INT PRIMARY KEY,
 d INT
);

CREATE TABLE R(
 a INT PRIMARY KEY,
 b INT REFERENCES S(c)
 ON DELETE SET TO NULL
 ON UPDATE CASCADE,
);

DELETE FROM S WHERE c=1;
UPDATE R SET b=2;

Q2: CREATE TABLE S(
 c INT PRIMARY KEY,
 d INT UNIQUE
);

CREATE TABLE R(
 a INT PRIMARY KEY,
 b INT
 CHECK (b IN (SELECT c FROM S))
);

DELETE FROM S WHERE c=1;
UPDATE R SET b=2;

- (A) Οι Q₁ και Q₂ παράγουν το ίδιο αποτέλεσμα.
 - (B) Το αποτέλεσμα της Q₁ περιέχεται στο αποτέλεσμα της Q₂.
 - (C) Το αποτέλεσμα της Q₂ περιέχεται στο αποτέλεσμα της Q₁.
 - (D) Οι Q₁ και Q₂ παράγουν διαφορετικά αποτελέσματα.
-

Ερώτημα 6: Έστω ότι τα σχήματα σχέσεων είναι $Customer(cid, name)$, $Product(pid, pname)$ και $Buys(cid, pid)$. Τα κλειδιά των σχέσεων είναι υπογραμμισμένα.

$Q1:$

```
SELECT C.cid
      FROM Customer C, Buys B, Product P
     WHERE C.cid = B.cid and B.pid = P.pid
   GROUP BY C.cid
  HAVING count(*) > 100
```

$Q2:$

```
SELECT C.cid
      FROM Customer C
 WHERE 100 < (SELECT count(*)
                  FROM Buys B, Product P
                 WHERE C.cid=B.cid and B.pid=P.pid)
```

- (A) Οι Q_1 και Q_2 παράγουν το ίδιο αποτέλεσμα.
- (B) Το αποτέλεσμα της Q_1 περιέχεται πάντα στο αποτέλεσμα της Q_2 .
- (C) Το αποτέλεσμα της Q_2 περιέχεται πάντα στο αποτέλεσμα της Q_1 .
- (D) Οι Q_1 και Q_2 παράγουν διαφορετικά αποτελέσματα.

Ερώτημα 7: Θεωρήστε τις σχέσεις $R(A,B)$, $S(B,C)$ ως πολυσύνολα.

$Q1:$ $\pi_A(R \bowtie_{R.b > S.b} S)$

$Q2:$ $\pi_A(R) \bowtie \pi_A(\sigma_{R.b > S.b}(R \times S))$

- (A) Οι Q_1 και Q_2 παράγουν το ίδιο αποτέλεσμα.
- (B) Το αποτέλεσμα της Q_1 περιέχεται πάντα στο αποτέλεσμα της Q_2 .
- (C) Το αποτέλεσμα της Q_2 περιέχεται πάντα στο αποτέλεσμα της Q_1 .
- (D) Οι Q_1 και Q_2 παράγουν διαφορετικά αποτελέσματα.

Τα επόμενα ερωτήματα δεν έχουν συγκεκριμένη μορφή.

Ερώτημα 8: Ποια από τα παρακάτω προγράμματα είναι σειριοποιήσιμα; Η κάθε συναλλαγή δηλώνεται με διαφορετικό αριθμητικό δείκτη, δηλ $r3[A]$ σημαίνει «ενέργεια ανάγνωσης του A από τη συναλλαγή 3». Οι ενέργειες είναι :

r: read

w: write

c: commit

- I) $r2[A], r1[A], w1[B], r2[B], r3[A], r4[B], w3[A], w2[B], c2, c1, c3, c4$
- II) $w3[A], r1[A], w1[B], r3[B], w1[C], r3[C], c1, c3$
- III) $r1[A], r2[A], r3[B], w1[A], r2[C], r2[B], w2[B], w1[C], c3, c2, c1$

- A) I μόνο B) II μόνο C) III μόνο D) I+III μόνο E) Κανένα

Για τις επόμενες δύο ερωτήσεις: Στη διαχείριση δοσοληψιών έχουμε τέσσερις βασικούς στόχους: Ατομικότητα, συνέπεια, απομόνωση (isolation) και μονιμότητα.

Ερώτημα 9: Ποιόν ή ποιους από τους στόχους αυτούς πετυχαίνουμε με τη χρήση του ελέγχου ταυτοχρονισμού; Υπάρχει μόνο μια σωστή απάντηση.

- A) Ατομικότητα
- B) Ατομικότητα και μονιμότητα
- C) Απομόνωση
- D) Συνέπεια και μονιμότητα
- E) Ατομικότητα και απομόνωση

Ερώτημα 10: Ποιόν ή ποιους στόχους πετυχαίνουμε με τη χρήση πρωτοκόλλων/τεχνικών ανάκαμψης; Υπάρχει μόνο μια σωστή απάντηση

- A) Ατομικότητα
- B) Ατομικότητα και μονιμότητα
- C) Απομόνωση
- D) Συνέπεια και Μονιμότητα
- E) Ατομικότητα και απομόνωση

Ερώτημα 11 (4 μονάδες): Θεωρήστε πίνακα Dr(name, specialty, salary) με δεδομένα για τους γιατρούς ενός νοσοκομείου. Ο πίνακας έχει 5 πλειάδες

Name	Specialty	Salary
Jane	S	100
George	O	80
Mary	I	90
Bill	I	70
Sam	N	60

Έχουμε το παρακάτω έναυσμα:

```
Create Trigger Dr_salary
After Update Of Specialty On Dr
Referencing Old Row As OR, New Row As NR
For Each Row
When (NR.Specialty = 'P' And OR.Specialty <> 'S')
Update Dr
    Set salary = 1.5 * (Select Avg(salary) From Dr)
    where name = NR.name
```

Εκτελείται η εξής εντολή:

```
Update Dr Set specialty = 'P' Where specialty = 'I'
```

Με τι μισθούς μπορεί να καταλήξουν οι γιατροί του πίνακα μετά την εκτέλεση της ανανέωσης και την ολοκλήρωση της/των εκτέλεσης/εκτελέσεων του εναύσματος;

(Σημείωση: Όταν μια εντολή ανανέωσης μεταβάλλει περισσότερες από μια πλειάδες, η σειρά με την οποία ανανεώνει της εν λόγω πλειάδες είναι απροσδιόριστη – οι αλλαγές μπορούν να γίνουν με οποιαδήποτε σειρά.)

- A) Jane: 100, Mary: 120, Bill: 105
- B) Bill 129, Mary 120, Sam 60
- C) Bill 120, Mary 129, George 90
- D) Bill 129, Mary 129, Jane 100
- E) Bill 120, Mary 135, Sam 60

Υπάρχουν δυο σωστές απαντήσεις (2 μονάδες η κάθε μια). Κάθε σωστή απάντηση παίρνει 2 μονάδες, κάθε λάθος απάντηση ακυρώνει μια σωστή (δηλαδή σημειώνοντας τέσσερις ή περισσότερες απαντήσεις ως σωστές θα πάρετε σίγουρα μηδέν μονάδες, σημειώνοντας τρεις απαντήσεις ως σωστές θα πάρετε το πολύ 2 μονάδες.).

Ερώτημα 12: Θεωρήστε XML αρχείο που συμμορφώνεται με το ακόλουθο DTD:

```
<!DOCTYPE a [  
  <!ELEMENT a (b, c+, d?)>  
  <!ELEMENT b (c*, d)>  
  <!ELEMENT c (d)>  
  <!ATTLIST c e ID>  
  <!ELEMENT d (#PCDATA)>  
>]
```

Ποιος είναι ο ελάχιστος αριθμός XML στοιχείων (elements) σε ένα τέτοιο XML αρχείο;

- A) 3
- B) 5
- C) 7
- D) 8
- E) Κανένας από αυτούς

Ερώτημα 13 Θεωρήστε ένα πίνακα R(A,B) χωρίς NULL τιμές. Ποιός περιορισμός επιβάλλεται από το πιο κάτω ASSERTION;

Create Assertion Easy Check (Not Exists

```
(Select A From R  
  Group By A  
  Having Count(*) > 1))
```

- (A) Ο πίνακας R δεν είναι κενός
- (B) Ο πίνακας R έχει ακριβώς 2 πλειάδες
- (C) Το χαρακτηριστικό A είναι κλειδί
- (D) Κανένας από τους ανωτέρω

Ερώτημα 14: Θεωρήστε τη σχέση AEK, με τρία χαρακτηριστικά η col1,col2, col3. Υποθέστε ότι εκτελούνται οι παρακάτω εντολές από τους ανθρώπους που αναφέρονται στις παρενθέσεις. Υποθέστε ότι δεν εκτελούνται άλλες εντολές σχετικές με ασφάλεια.

GRANT SELECT ON AEK TO Original WITH GRANT OPTION (executed by Demis)
 GRANT UPDATE ON AEK(col1, col2) TO Ferrer WITH GRANT OPTION (executed by Demis)
 GRANT SELECT ON AEK TO Manolas WITH GRANT OPTION (executed by Original)

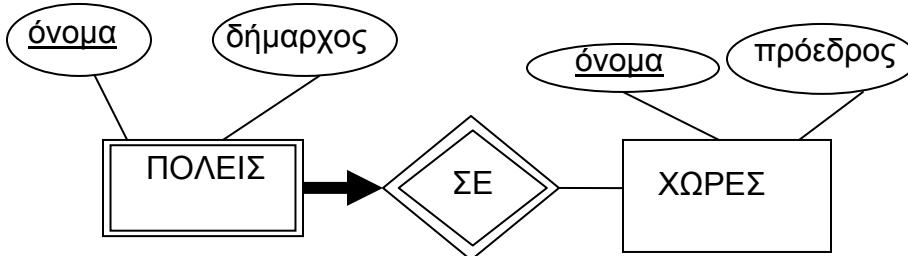
Υποθέστε ότι ο Δ/ντής της Σουπερλίγκας κ. Κυριακός έχει όλα τα δικαιώματα, και εκτελεί την εντολή:

REVOKE SELECT ON AEK FROM Demis CASCADE.

Ποιος χάνει ποιά δικαιώματα στη σχέση AEK;

- A) Demis (SELECT)
- B) Demis (SELECT), Original (SELECT)
- C) Demis (SELECT), Original (SELECT), Manolas (SELECT)
- D) Demis (SELECT), Original (SELECT), Manolas (SELECT), Ferrer (UPDATE)
- E) Κανένα από τα ανωτέρω

Ερώτημα 15: Θεωρήστε το ακόλουθο διάγραμμα Οντοτήτων Συσχετίσεων



Ποιο από τα παρακάτω είναι οπωσδήποτε σωστό για τα σύνολα οντοτήτων Πόλεις και Χώρες και τη συσχέτιση Σε;

- A) Δυν Πόλεις δεν μπορούν ποτέ να έχουν το ίδιο όνομα.
- B) Κάθε Πόλη είναι Σε ακριβώς μια Χώρα
- Γ) Δυν Πόλεις με το ίδιο όνομα δεν μπορούν να είναι Σε διαφορετικές Χώρες
- Δ) Κανείς δεν μπορεί να είναι δήμαρχος και πρόεδρος ταυτόχρονα

Για τα επόμενα 2 ερωτήματα θεωρήστε το παρακάτω XML έγγραφο, το οποίο αποθηκεύει τα άρθρα ενός μηνιαίου περιοδικού ανά τεύχος. Κάθε τεύχος έχει μοναδικό αύξοντα αριθμό κυκλοφορίας (το γνώρισμα number στα στοιχεία issue). Το περιεχόμενο των τευχών 1,2 και 4 παραλείπεται για λόγους οικονομίας χώρου.

<issue number=“1” month=“June” year=“2007”>

```

...
</issue>
<issue number="2" month="July" year="2007">
...
</issue>
<issue number="3" month="August" year="2007">
    <article>
        <authors>
            <author>aa</author>
            <author>bb</author>
        </authors>
        <title>cc</title>
        <section>
            <title>dd</title>
            <body>ee</body>
            <section>
                <title>ff</title>
                <body>gg</body>
                <section>
                    <title>hh</title>
                    <body>ii</body>
                </section>
            </section>
            <section>
                <title>jj</title>
                <body>kk</body>
            </section>
        <section>
            <section>
                <title>ll</title>
                <body>mm</body>
            </section>
        <article>
    </issue>
<issue number="4" month="September" year="2007">
...
</issue>

```

Ερώτημα 16: Βρείτε το αποτέλεσμα που επιστρέφει η πιο κάτω XPath επερώτηση για το παραπάνω XML έγγραφο

```
/issue[@number=3]//section[not ancestor::section]/title
```

Με (α, β, γ) συμβολίζουμε την ακολουθία των α, β, γ .

A) (dd,ff,hh,jj)

B)(hh,ll)

C) (cc)

D) (dd,ll)

Ερώτημα 17: Πως πρέπει να συμπληρωθεί η παρακάτω XPath επερώτηση για να απαντά ακριβώς στην ερώτηση “Επίστρεψε όλους τους συγγραφείς του άρθρου του τρίτου τεύχους που έχει ενότητα (section) με τίτλο X”:

```
/issue[@number=3] «...συμπληρώστε...» /authors/author
```

- A) [/article //section/title='X']
- B) /article[//section/title='X']
- C) [//title='X']/article
- D) /article//section[title='X']

Για το επόμενο ερώτημα, υποθέστε ότι έχουμε τη σχέση $R(A,B,C,D,E,F)$ και τις συναρτησιακές εξαρτήσεις $F=\{AC->B, B->DE, ACF->D, CE->AF\}$.

Ερώτημα 18: Ποια τα κλειδιά της σχέσης και σε ποια κανονική μορφή βρίσκεται;

- A) ACF, και σε 3NF
- B) AC, AD, και σε BCNF
- C) ABC, και δε βρίσκεται σε καμιά από τις δυο κανονικές μορφές
- D) Κανένα από τα ανωτέρω δεν είναι σωστό.

Ερώτημα 19 (5 μονάδες): Θεωρήστε τον πίνακα TA(name, class, salary) που καταγράφει πληροφορία για τους βοηθούς μαθημάτων (συμπεριλαμβανομένου και μισθού). Θεωρήστε ότι το name είναι κλειδί, και τις παρακάτω δυο δοσοληγίες:

```
T1: Begin Transaction
S1: Update TA Set salary = (3 * salary) Where name = 'Haris'
S2: Update TA Set salary = (2 * salary) Where name = 'Haris'
Commit
```

```
T2: Begin Transaction
S3: Select salary From TA Where name = 'Haris'
S4: Select salary From TA Where salary > 10 and name = 'Haris'
Commit
```

Υποθέστε ότι η κάθε εντολή S1, S2, S3,S4 έχει την ιδιότητα της ατομικότητας στην εκτέλεσή της. Υποθέστε ότι ο μισθός του Χάρη είναι 10 πριν εκτελεστεί οποιαδήποτε δοσοληγία.

A. Υποθέστε ότι και οι δυο δοσοληψίες εκτελούνται μέχρι τέλους σε επίπεδο απομόνωσης Serializable. Ποια τα πιθανά αποτελέσματα των S3 και S4; Η απάντησή σας πρέπει να είναι ένα ή περισσότερα ζευγάρια (αποτ. S3, αποτ. S4), όπου αποτ. είναι ένας ακέραιος ή το κενό.

B. Υποθέστε ότι η δοσοληψία T1 εκτελείται σε επίπεδο απομόνωσης Read-committed και η T2 σε επίπεδο απομόνωσης Read uncommitted, και οι δυο δοσοληψίες εκτελούνται μέχρι τέλους. Ποια τα πιθανά αποτελέσματα των S3 και S4; Η απάντησή σας πρέπει να είναι ένα ή περισσότερα ζευγάρια (αποτ. S3, αποτ. S4), όπου αποτ. είναι ένας ακέραιος ή το κενό.

C. Υποθέστε ότι και οι δυο δοσοληψίες εκτελούνται σε επίπεδο απομόνωσης Serializable, η T2 μέχρι τέλους, αλλά η T1 κάνει rollback πριν ολοκληρωθεί και δεν ξαναεκτελείται. Ποια τα πιθανά αποτελέσματα των S3 και S4; Η απάντησή σας πρέπει να είναι ένα ή περισσότερα ζευγάρια (αποτ. S3, αποτ. S4), όπου αποτ. είναι ένας ακέραιος ή το κενό.

Ερώτημα 20 (15 μονάδες): Θεωρήστε το ακόλουθο σχεσιακό σχήμα (τα κλειδιά είναι υπογραμμισμένα):

Product(pid, name, price, maker), Buys(cid, pid),
Customer(cid, cname, age)

A. (7 μονάδες) Γράψτε την ακόλουθη επερώτηση σε σχεσιακή άλγεβρα: «Βρείτε τα ονόματα όλων των πελατών που έχουν αγοράσει όλα τα προϊόντα που είναι κατασκευασμένα από την Nike.»

B. (8 μονάδες) Γράψτε την ακόλουθη επερώτηση σε SQL: «Βρείτε τα ονόματα και τους κωδικούς (cid) όλων των πελατών που έχουν αγοράσει το δεύτερο πιο ακριβό προϊόν.» Μπορείτε να υποθέσετε ότι δεν υπάρχουν δυο προϊόντα με την ίδια τιμή.