

המחלקה להנדסת תוכנה

6/7/06
16:00-19:00

בסיסי נתונים
מועד ב' באר-שבע/אשדוד
ד"ר יוסף שפונגין
תשס"ו סמסטר ב'

חומר עזר – מותר להכניס 4 דפי A4.

**הוראות מיוחדות – הניקוד עבור כל שאלה מופיע ליד מספור השאלה.
יש לענות על כל השאלות.**

השאלון מכיל 4 דפים (כולל דף זה).

בהצלחה !

=====

המכללה האקדמית להנדסה סמי שמעון (ע"ר)
המחלקה להנדסת תוכנה

בסיסי נתונים

שם המרצה: ד"ר שפונגין יוסף
תאריך הבחינה: 6/07/2006
שנה: תשס"ה סמ' ב' מועד: ב'
משך הבחינה: 3 שעות
חומר עזר: 4 דפים A4

1.

בניח שנתונה הסכמה הבאה (Relational Database Schema):

StudyProgram(faculty, conum, points, year)

Student(stID, fac, styear)

StudentCourses(stID, co, lect, grade)

CoursesLecturers(course, lect, rating)

PrecCourses(conum, prec)

נסביר את המשמעות של כמה מה-attributes:

conum, co, course - מספר קורס;

points - מספר נקודות המתאים לקורס עם מספר conum;

lect - מרצה;

prec - קורס קדם ל-conum;

year, styear - שנת לימודים (מקבל ערכים 1, 2, 3);

faculty, fac - המחלקה.

(13) (א) מצא ב-RA וב-DATALOG את כל הסטודנטים שעבור כל אחד מהם מתקיים:
(1) הסטודנט עבר עם ציון של 65 לפחות את כל הקורסים בכל שלושת שנות הלימוד;
(2) לפחות בשנה אחת כל הציונים של הסטודנט היו 85 או יותר.

(12) (ב) מצא ב-RA וב-DATALOG את כל הסטודנטים שלמדו אצל כל המרצים שמלמדים קורסים רק משנת לימודים אחת (1 או 2 או 3).

(10) (ג) כתוב ב-RA את ה-Constraint שאומר שאם הסטודנט לומד בשנה 2, אז הוא עבר עם ציון של 56 לפחות את כל הקורסים משנה 1, ואם הוא לומד בשנה 3, אז הוא עבר עם ציון של 56 לפחות את כל הקורסים משנות הלימוד 1 ו-2.

2.

(7) (א) נתונים ה-Interfaces הבאים.

- 1) interface Int_A (key (x)){
- 2) attribute string x;
- 3) attribute Set<Struct S {string y, string z}>st;
- 4) relationship Set<Int_B> R_1_A_B
inverse Int_B :: R_1_B_A;
- 5) relationship Int_B R_2_A_B
inverse Int_B :: R_2_B_A;


```

6) relationship Set<Int_B> R_3_A_B
    inverse Int_B :: R_3_B_A;
};

1) interface Int_B (key (u)) {
2) attribute string u;
3) attribute Bag<Struct S {string v, string w}>st;
4) relationship Set<Int_A> R_1_B_A
    inverse Int_A :: R_1_A_B;
5) relationship Int_A R_2_B_A
    inverse Int_A :: R_2_A_B;
6) relationship Int_A R_3_B_A
    inverse Int_B :: R_3_A_B;
};

```

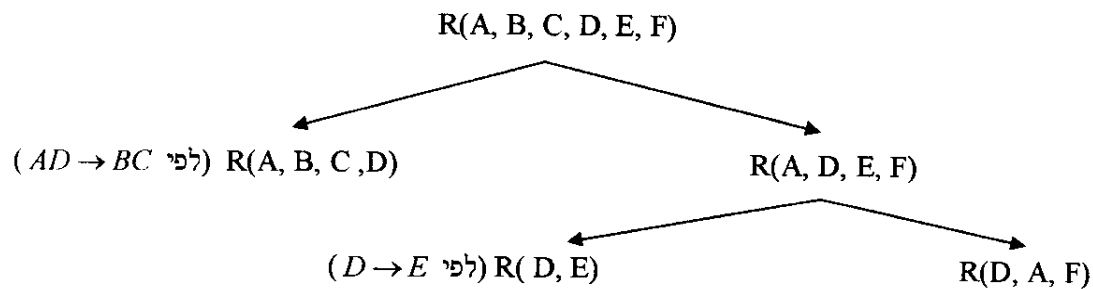
- (1) על סמך ה-Interfaces הנתונים הוסיף Interface חדש שיורש את כל התכונות של Int_A ובנוסף לזה:
 - ב-Interface זה מוגדר משתנה מהטיפוס סדרה (List);
 - ב-Interface זה מוגדר Relationship בינו ולבין Int_B מהסוג one-one.
 (2) כתוב את ה-RM (Relational Model) המתאים לכל 3 ה-Interfaces.

(6) (ב) נתון relation:

A	B	C	D
1	1	3	1
2	2	4	5
1	2	3	1
2	2	4	5
3	2	2	4

- (1) האם ה-relation נמצא ב-4NF? אם לא, פרק אותו לפי 4NF.
 (2) האם ה-relation נמצא ב-3NF? אם לא, פרק אותו לפי 3NF.
 (3) האם ה-relation נמצא ב-BCNF? אם לא, פרק אותו לפי BCNF.

(6) (ג) נניח כי ה-relation $R(A, B, C, D, E, F)$ כבר מפורק לפי BCNF באופן הבא:



- (1) האם יכול להיות כי B זה key ב- $R(A,B,C,D,E,F)$ הסבר.
 (2) האם יכול להיות כי A זה key ב- $R(A,B,C,D,E,F)$ הסבר.
 (3) האם יכול להיות כי DE זה key ב- $R(A,B,C,D,E,F)$ הסבר.

(6) (ד) נתון כי $A \cap B \rightarrow A$ וגם $A \cap C \rightarrow A$. האם נכון כי $B \cap C \rightarrow A$? אם כן, הוכח זאת לפי הגררה של MD. אם לא, תן דוגמא נגדית.

3.

(7) (א)

נניח כי ה- hash function מייצרת 4 ביטים. בבניית Linear Hash Table נשתמש בקבוע 0.7 (ז"א, $(r/n)/rb \approx 0.7$), כאשר r- מספר הרשומות ס"ה, n- מספר ה- buckets, rb- מספר הרשומות ב- block אחד).
 תכניס ל- hash table את 8 הערכים הבאים (משמאל לימין):
 0001, 0011, 0111, 1111, 1100, 1110, 1011, 1000
 כל בלוק יכול להכיל שתי רשומות.

(7) (ב) נניח כי בנוי Multiple Index בצורה של "Sparse Index on Sparse Index on Dense Index"

נתון:
 ב-File נתונים יש 1000000000 רשומות;
 אורך של כל רשומה – 400 bytes;
 גודל של Block – 8000 bytes;
 אורך של רשומה ב- Index – 40 bytes.
 למטרת חיפוש רשומה מסוימת, בכמה פעולות I/O נצטרך? הסבר.

(6) (ג) להלן נתונים דו-ממדיים: (10,30), (10,55), (15,100), (25,25), (35,35), (50,100), (65,15), (80,20), (90,60), (145,35).
 בנה עבור נתונים אלו Partitioned Hash Table. כל בלוק יכול להכיל שני נתונים דו-ממדיים.

4.

- נניח כי בסיס נתונים מוגדר על-ידי 5 טבלאות משאלה 1.
 (10) (א) מצא בשאלתה אחת, את מספר הסטודנטים שכל אחד מהם מקיים לפחות אחד מהתנאים הבאים:
 (1) הסטודנט משנת לימודים i ($i=1, 2, 3$) צבר פחות מ-40 נקודות;
 (2) הציון הממוצע של הסטודנט קטן מ-65.
 (3) בכל שנה מספר הקורסים שבהם הסטודנט נכשל (הציון קטן מ-56) יותר מ-2.
 (10) (ב) מצא בשאלתה אחת, את כל המרצים עם rating מקסימאלי שמלמדים לא פחות מ-3 קורסים.

בהצלחה!

