



פרופסור עודד שמואלי  
מר סעאב מנסור  
גברת לינה זריבץ'

חורף תשס"ו  
6 בינואר 2006

## מערכות מסדי נתונים - 236363 בוחן 1 - מועד א'

הזמן: 100 דקות (1:40 שעות)  
במבחן זה 7 עמודים

שם פרטי: \_\_\_\_\_

שם משפחה: \_\_\_\_\_

מס' סטודנט: \_\_\_\_\_

פקולטה: \_\_\_\_\_

שאלה	נקודות	מתוך
שאלה 1		30
שאלה 2		40
שאלה 3		30
סה"כ		100

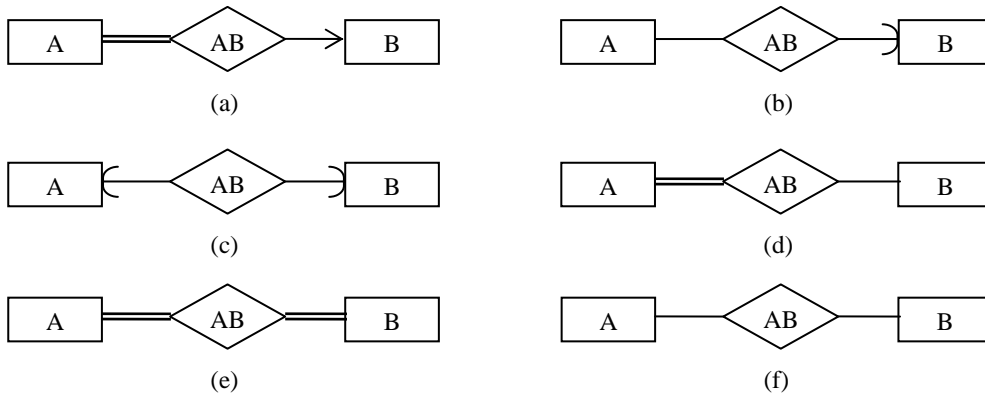
### הערות:

- יש לענות על כל השאלות **בטופס הבחינה**.
- חומר עזר מותר: רק דברים שעשויים מנייר.
- אין להחזיק מכשיר אלקטרוני כלשהו לרבות מחשב כיס.**
- קראו היטב את ההוראות שבתחילת כל שאלה ואת ההסברים לסכמות.
- מומלץ שתכננו היטב את זמנכם, **לא תינתנה הארכות**.
- ערעורים יש להגיש תוך שבועיים ממועד פרסום התוצאות.
- לא יתקבלו ערעורים בנוסח "בדיקה מחמירה מדי".
- בשאלה של בחירה מרובה ("אמריקאית"), לכל סעיף יופעל כלל הניקוד הבא:
  - אם לא סומנה אף תשובה נכונה, הציון יהיה אפס, ואחרת:
    - על אי סימון תשובה נכונה יורדו 2 נקודות.
    - על סימון תשובה לא נכונה יורדו 2 נקודות.
  - בכל מיקרה, מספר הנקודות לסעיף כלשהו לא יקטן מאפס.

### בהצלחה

## שאלה 1 – ERD (30 נק')

נתונות סכמות ה-ERD הבאות:



נתבונן ברלציות המתאימות לטיפוס הישויות A, טיפוס הישויות B וליחס AB עבור כל אחת מהדוגמאות. נסתכל על מצב של המסד שבו ישנן  $\{a_1, \dots, a_m\}$  ישויות מטיפוס A,  $\{b_1, \dots, b_n\}$  ישויות מטיפוס B, ו-k רשומות בטיפוס הקשר AB. לכל סעיף סמן רק את התשובות שבהכרח מתקיימות:

ב. (5 נק') עבור הסכמה (b):

- a.  $m = n$
- b.  $m \leq n$
- c.  $m \geq n$
- d.  $k = m$
- e.  $k = n$
- f.  $k \geq m+n$

א. (5 נק') עבור הסכמה (a):

- a.  $m = n$
- b.  $m \leq n$
- c.  $m \geq n$
- d.  $k = m$
- e.  $k = n$
- f.  $k \geq m+n$

ד. (5 נק') עבור הסכמה (d):

- a.  $m = n$
- b.  $m \leq n$
- c.  $m \geq n$
- d.  $k = m$
- e.  $k \geq m$
- f.  $k = n$
- g.  $k \geq n$
- h.  $k \geq m+n$

ג. (5 נק') עבור הסכמה (c):

- a.  $m = n$
- b.  $m < n$
- c.  $m > n$
- d.  $k = m$
- e.  $k > m$
- f.  $k = n$
- g.  $k > n$
- h.  $k \geq m+n$

ה. (5 נק') עבור הסכמה (e):

- a.  $m = n$
- b.  $m \leq n$
- c.  $m \geq n$
- d.  $k = m$
- e.  $k \geq m$
- f.  $k = n$
- g.  $k \geq n$
- h.  $k \geq m+n$

- ו. (5 נק') עבור הסכמה (f) מצא יחס לא טריוויאלי המתקיים בין m, n ו-k. (יחס יקרא טריוויאלי אם הוא מתקיים לכל שלושה מספרים טבעיים. למשל:  $m+k+n \geq 0$ )



## שאלה 2 – שפות שאילתא (40 נק')

שאלה זאת מתייחסת למסד נתונים ובו רלציה  $Location(Id, X, Y, Type)$  המתארת מס' מזהה ייחודי לאובייקטים, מיקומם במישור (כלומר, קואורדינטות X ו-Y מטיפוס float) וסוגם. כשנתייחס ל- "אובייקט Id" נתכוון לאובייקט ש- Id הנו המזהה שלו. לדוגמא, הרשומה (1, 5.2, 3.4, 'Sch') מייצגת אובייקט מסוג בית ספר ('Sch'), בעל מספר מזהה 1 והנמצא בנקודה (5.2, 3.4).

- א. (5 נק') הגדירו ב-SQL מבט בשם Distance אשר מכיל את המרחק בין כל שני אובייקטים שונים מהרלציה Location וכן את סוגי האובייקטים. הסכמה של המבט תהא  $Distance(Id1, Type1, Id2, Type2, Dist)$ . מותר להשתמש בפונקציות הבאות:
- $float\ sqrt(float)$  לחישוב שורש ריבועי.
  - $float\ pow(float\ number, float\ exponent)$  אשר מעלה את המספר number בחזקה exponent.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**שימו לב: בסעיפים הבאים ניתן להשתמש ברלציה Distance מסעיף א'.**

ב. (10 נק') כתבו ב-RA שאילתא המחזירה את כל הזוגות  $(id_1, id_2)$  כך ש- $id_1$  הינו אובייקט מטיפוס בית ספר ('Sch') ו- $id_2$  הינו אובייקט מטיפוס תחנת אוטובוס ('BS'), כך שאין תחנת אוטובוס אחרת  $id_3$  שמרחקה אל  $id_1$  קטן ממש מהמרחק בין  $id_2$  ל-  $id_1$  (שימו לב, לכל בית ספר יתכן יותר מתחנת אוטובוס אחת כזאת).

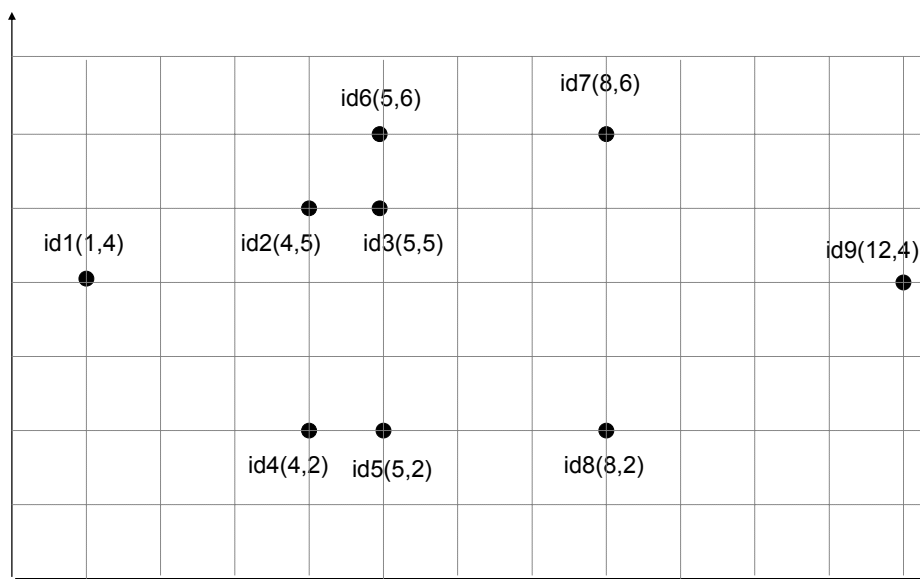
---

---

---

---

ג. (10 נק') זוג אובייקטים שונים  $id_1, id_2$  המופיעים ברשומה כלשהי של Distance יקרא קרוב אם לא קיים אובייקט שונה מהם כך שהמרחק, בינו ובין  $id_1$  או בינו ובין  $id_2$  קטן ממש מהמרחק בין  $id_1$  ו- $id_2$ .  
לדוגמא, אם מיקום האובייקטים הוא כמתואר בתרשים הבא:



אזי זוגות האובייקטים הקרובים יהיו:  
 $\{(id_2, id_3), (id_3, id_2), (id_3, id_6), (id_6, id_3), (id_4, id_5), (id_5, id_4)\}$

---

---

---

---

(a) גם  $id_1$  וגם  $id_2$  אינם מופיעים ברשומה כלשהי של **Close**.  
 (b) לכל אובייקט שאינו מופיע ברשומה כלשהי של **Close** מהשונה מ- $id_1$  והשונה גם מ- $id_2$  מתקיים שהמרחק, בינו ובין  $id_1$  וגם בינו ובין  $id_2$ , גדול **ממש** מהמרחק בין  $id_1$  ו- $id_2$ .

כתבו שאילתא ב-SQL המחזירה את כל הזוגות הקרובים מסדר שני.  
מותר להשתמש ברלציה Close מהסעיף הקודם וכמו כן להגדיר מבטי עזר.

[illegible]

---

---

---

---

---

---

---

### שאלה 3 – תלויות פונקציונאליות (30 נק')

נתונה סכמת יחס  $R(A,B,C,D)$  עם קבוצת תלויות פונקציונאליות  $F$  הנכונות בה. נגדיר שקבוצת אטריבוטים  $X$  היא סגורה אם מתקיים ש-  $X^+ = X$  (בשאלה זו כל הסגורים מחושבים יחסית ל- $F$ ).

נתון שרק קבוצות האטריבוטים  $\emptyset$  ו-  $\{A,B,C,D\}$  הן סגורות, וכל קבוצה אחרת  $S \subseteq \{A,B,C,D\}$  אינה סגורה, כלומר  $S \neq S^+$ .  
לדוגמא:  $\{A\} \neq \{A\}^+$ .

א. (10 נק') מהו  $\{B\}^+$ ?

---

---

---

---

---

---

---

ב. (7 נק') מצא כיסוי מינימאלי (minimal cover) של  $F$ .

---

---

---

---

ג. (5 נק') האם הכיסוי מסעיף ב' הוא יחיד או שיש יותר מאחד כזה? נמק.

---

---

---

---

ד. (8 נק') הוצע להוסיף את חוק ההיסק הבא לאקסיומות של ארמסטרונג:  
אם  $X, Y, Z \subseteq U$ , אזי  $X \rightarrow Y$  כאשר  $XZ \rightarrow YZ$ .  
האם החוק שהוצע הינו נאות (sound)? אם כן, נמק. אם לא, תן דוגמא נגדית.

---

---

---

---

---

---

---