

## תרגיל 5: תיאורית התכנון

תאריך הגשה 13.01.20, 23: 55.

### **הוראות הגשה:**

בתרגיל זה אתם נדרשים להגיש קובץ zip בודד עם השם ex5.zip. "יש להגיש קובץ זה בעזרת לינק ההגשה באתר הקורס. קובץ ה zip יכול קובץ pdf יחיד עם התשובות לשאלות להלן.

### **שאלה 1:**

נתונה סכמה  $R=(A,B,C,D,E,G)$  וקבוצת תלויות פונקציונליות:

$$F=\{BG \rightarrow A, DE \rightarrow CG, A \rightarrow BDE, CG \rightarrow E, AB \rightarrow C, C \rightarrow D\}$$

בכל אחד מהסעיפים הבאים נתונה תלות פונקציונלית.

האם התלות נובעת מ F?

חשבו את הסגור של צד שמאל בתלות כדי לראות אם התלות מתקיימת.

אם התלות לא מתקיימת, תנו דוגמא נגדית (מופע של טבלה R).

א.  $BG \rightarrow E$

ב.  $CG \rightarrow AE$

ג.  $A \rightarrow ABCDEG$

### **שאלה 2:**

נתונה סכמה  $R=(A,B,C,D,E)$  ו-  $F=\{C \rightarrow E, AEC \rightarrow D, E \rightarrow B, AB \rightarrow CD\}$

בנוסף, נתון פירוק של R לתתי סכמות  $R_1=(ABCE)$   $R_2=(ABDE)$ .

א. כתבו את כל המפתחות של R.

ב. האם R ב-3NF? האם R ב-BCNF? נמקו.

ג. האם הפירוק ללא אובדן?

ד. אילו תלויות נשמרות ע"י הפירוק ואילו אינן נשמרות? נמקו.

ה. מצאו כיסוי מינימלי של התלויות של  $F_{R_1}$ . האם  $R_1$  ב-3NF? האם  $R_1$  ב-BCNF? נמקו.

ו. מצאו כיסוי מינימלי של התלויות של  $F_{R_2}$ . האם  $R_2$  ב-3NF? האם  $R_2$  ב-BCNF? נמקו.

ז. נתון פירוק אחר של R:  $S_1=(AE)$ ,  $S_2=(ABC)$ ,  $S_3=(BDE)$ ,  $S_4=(CD)$ . האם פירוק זה של

R הוא ללא אובדן? – בסעיף זה יש להציג את הטבלה בתחילת ריצת האלגוריתם לבדיקה

האם פירוק הוא ללא אובדן וכן את מצבה בסוף הריצה.

### שאלה 3:

נתונה סכמה  $R=(A,B,C,D,E,G)$  וקבוצת תלויות פונקציונליות:

$$F=\{ADG \rightarrow E, A \rightarrow C, CG \rightarrow D, E \rightarrow ABC, B \rightarrow AE, D \rightarrow G\}$$

- א. כתבו את כל המפתחות של  $R$ .
- ב. האם  $R$  ב-3NF? נמקו.
- ג. האם  $R$  ב-BCNF? נמקו.
- ד. מצאו כיסוי מינימלי של  $F$ .
- ה. מצאו פירוק משמר תלויות וחסר אובדן של  $R$  ל-3NF לפי האלגוריתם שלמדתם בכיתה.
- ו. מצאו פירוק חסר אובדן של  $R$  ל-BCNF לפי האלגוריתם שלמדתם בכיתה.
- ז. האם הפירוק שמצאתם בסעיף הקודם משמר תלויות? נמקו.

### שאלה 4:

נתונה סכמה  $R$  וקבוצת תלויות פונקציונליות  $F$ . בכל אחד מהסעיפים הבאים מתואר מצב ומופיעה טענה בהקשר למצב זה – הוכיחו אותה במידה והיא נכונה, ואחרת – הראו דוגמא נגדית פשוטה. הערה: כאשר כתוב שיחס הוא ב-3NF – הכוונה היא שהוא לפחות ב-3NF, כלומר ב-3NF או ב-BCNF.

- א. תהי  $R_1$  תת סכמה כלשהי של  $R$ .  
טענה: אם  $R$  ב-3NF אז גם  $R_1$  ב-3NF.
- ב. יהי  $R$  יחס ו- $F$  קבוצה של תלויות פונקציונליות. ידוע שיש ל- $R$  בדיוק מפתח אחד.  
טענה:  $R$  ב-BCNF אם ורק אם  $R$  ב-3NF.
- ג. יהי  $R$  יחס עם  $n$  אטריבוטים ו- $F$  קבוצה של תלויות פונקציונליות. יהי  $E$  כיסוי מינימאלי של  $F$ , עם  $k$  תלויות. ידוע שיש ל- $R$  בדיוק מפתח אחד.  
טענה: בהכרח  $k < n$ .

עבודה נעימה ובהצלחה !