

| # | תיאור | הערה | ציון מקסימאלי | ציון שאלה סופי | שאלת בונוס | שאלה מבוטלת |
|------|----------------------|------|---------------|----------------|------------|-------------|
| 1 | דיאגרמת ER | | 6.00 | 6.00 | 0 | 0 |
| 2 | אלגברה רלציונית | | 6.00 | 6.00 | 0 | 0 |
| 3 | חישוב SQL | | 6.00 | 6.00 | 0 | 0 |
| 4 | ניסוח שאלותת SQL | | 8.00 | 6.00 | 0 | 0 |
| 5 | אינדקסים (אמריקאי) | | 6.00 | 6.00 | 0 | 0 |
| 6.1 | סעיף 1 | | 2.00 | 2.00 | 0 | 0 |
| 6.2 | סעיף 2 | | 2.00 | 2.00 | 0 | 0 |
| 6.3 | סעיף 3 | | 2.00 | 2.00 | 0 | 0 |
| 6.4 | סעיף 4 | | 2.00 | 2.00 | 0 | 0 |
| 7.1 | סעיף 1 | | 2.00 | 2.00 | 0 | 0 |
| 7.2 | סעיף 2 | | 2.00 | 2.00 | 0 | 0 |
| 7.3 | סעיף 3, 4 | | 3.00 | 2.00 | 0 | 0 |
| 7.4 | סעיף 5 | | 1.00 | 1.00 | 0 | 0 |
| 8.1 | סעיף א | | 2.00 | 2.00 | 0 | 0 |
| 8.2 | 3NF / BCNF | | 2.00 | 2.00 | 0 | 0 |
| 8.3 | סעיף ב | | 2.00 | 2.00 | 0 | 0 |
| 8.4 | 3NF / BCNF | | 2.00 | 2.00 | 0 | 0 |
| 9.1 | סעיף א | | 4.00 | 4.00 | 0 | 0 |
| 9.2 | סעיף ב | | 4.00 | 1.00 | 0 | 0 |
| 10.1 | 3NF / BCNF | | 2.00 | 2.00 | 0 | 0 |
| 10.2 | מפתחות | | 2.50 | 2.50 | 0 | 0 |
| 10.3 | כיסוי מינמאלי | | 2.50 | 2.50 | 0 | 0 |
| 10.4 | פירוק | | 1.00 | 1.00 | 0 | 0 |
| 11.1 | abort / wait / grant | | 3.00 | 3.00 | 0 | 0 |
| 11.2 | deadlock | | 1.00 | 1.00 | 0 | 0 |
| 11.3 | wait / grant | | 3.00 | 2.50 | 0 | 0 |
| 11.4 | abort | | 1.00 | 0.00 | 0 | 0 |

[דף סיכום](#)

מזהה בחינ

| # | תיאור | הערה | ציון מקסימאלי | ציון שאלה סופי | שאלת בונוס | שאלה מבוטלת |
|------|--------|------|---------------|----------------|------------|-------------|
| 12.1 | סעיף א | | 4.00 | 4.00 | 0 | 0 |
| 12.2 | סעיף ב | | 4.00 | 4.00 | 0 | 0 |
| 13.1 | סעיף א | | 3.00 | 2.00 | 0 | 0 |
| 13.2 | סעיף ב | | 3.00 | 1.00 | 0 | 0 |
| 14 | chord | | 6.00 | 6.00 | 0 | 0 |
| 15 | בונוס | | 3.00 | 1.50 | 1 | 0 |

ציון בחינה מקורי : 91.00

ציון בחינה מחושב : 91

תוספת ציון לבחינה : 3.5

ציון בחינה סופי : 94.50

הבחינה הבדוקה בעמודים הבאים

האוניברסיטה העברית בירושלים



65

מספר מחברת

לפני הבחינה אנא מלא/מלאי את הפרטים בכתב ברור ובדייקנות

67506
1/3/19

מס' הקורס

מס' הבחינה

שם הקורס

שם המרצה

67506 מס' נתונים 01/03/2019 בחינה סופית מועד ב

סמסטר א

שם
כינוי

הנחיות לנבחן:

- יש להכין תעודת זהות
- יש להישמע להוראות הבוחנים והמשגיחים.
- אסור לנבחנים לשוחח ולהתקשר בכל צורה ביניהם או עם כל גורם אחר, או להעביר חומר כלשהו זה לזה.
- אין לעזוב את אולם הבחינה במהלך הבחינה, אלא ברשות בוחן או משגיח.
- חל איסור להשתמש בבחינה בחומר כלשהו או להחזיקו למעט חומר שהותר לשימוש במפורש על ידי הבוחנים ובתנאי שאין בו כל רישומים, פתקים וכיו"ב. כל החפצים האחרים ירוכזו באולם הבחינה בהתאם להוראות המשגיחים.
- יש לכתוב את התשובות בעט כחול או שחור בכתב יד ברור ונקי. אין לכתוב בעיפרון.
- אין להשתמש בטיפקס או במרקרים צבעוניים.
- אין לכתוב בשוליים. יש לכתוב טיוטה רק על העמוד הפנימי של הדף במקום המסומן לכך.
- אין לתלוש או להוסיף דפים למחברת. מחברת שייתלוש או יוספו אליה דפים דינה כמחברת פסולה.
- יש להקפיד למלא את כל הפרטים המזהים על גבי כל מחברת נוספת שאין עליה מדבקת ברקוד.
- יש למסור את המחברת בשלמותה לפני עזיבת האולם. עזיבת האולם ללא מסירת מחברת דינה ציון 0.
- האוניברסיטה העברית מקפידה על קיומן התקין של הבחינות לפי הנהלים וכללי היושר הקבועים בתקנוניה, ומאחלת לך הצלחה בבחינות.

לשימוש המרצה

ציון הבחינה (100-0)

חתימת המרצה

המחברת נבדקה בתאריך

שים לב! השוליים יחתכו לפני הסריקה. לכן, חל איסור מוחלט לכתוב כאן.

מבחן במסדי נתונים, מועד ב', תשע"ט

מס' הקורס 67506

מרצה: פרופ' שרה כהן

תאריך הבחינה: כדי באדר א, תשע"ט (1.3.2019)

אסור לכתוב בשוליים!

הנחיות כלליות

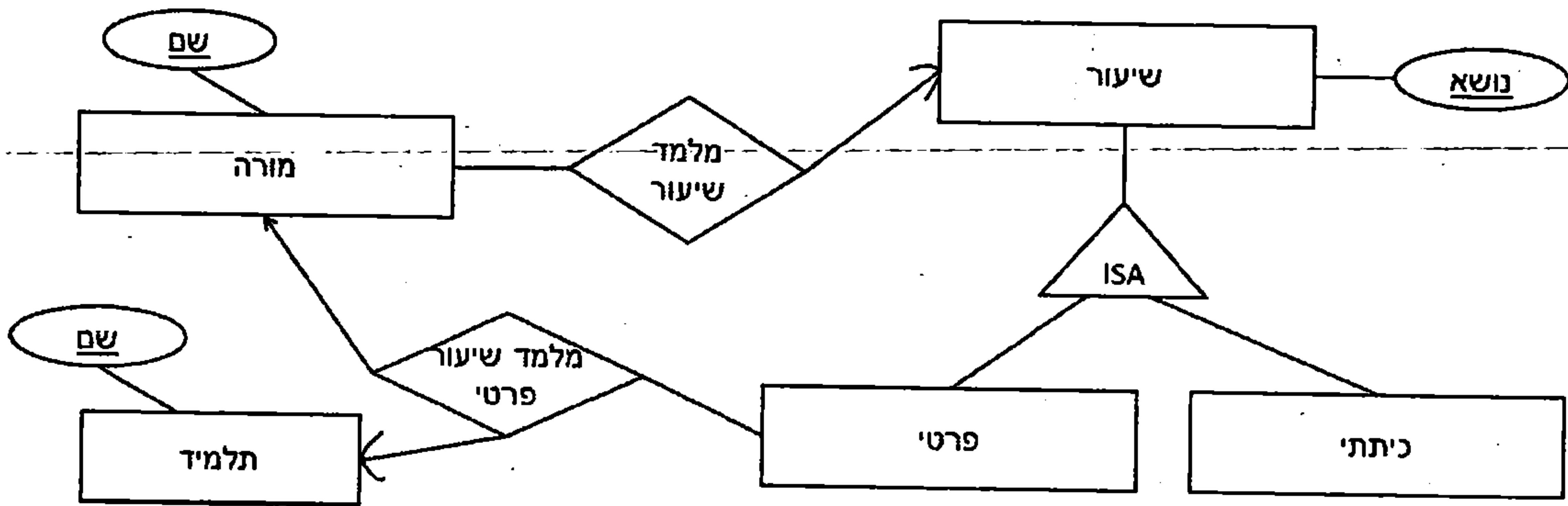
- משך הבחינה: 3 שעות. חומר סגור
- ענו על כל השאלות (בבחינה יש 14 שאלות רגילות ושאלת בונוס)
- סמנו תשובה אחת בלבד כשצריך לבחור בין כמה אפשרויות, אלא אם נאמר אחרת
- רשמו מספר מזהה בראש כל דף
- אל תבזבזו זמן על מתן תשובות לא לעניין! ענו רק על מה שנשאלתם
- אפשר להשתמש במחשבוניס פשוטים (ללא זיכרון לאגירת נוסחאות או מידע כלשהו)

בהצלחה!

204616172

שאלה 1 (6 נקודות)

נתונה דיאגרת ישויות קשרים.



לכל אחד מהסעיפים הבאים ציין אם הטענה נכונה.

א. יתכן שהמורה "ישראל ישראלי" מלמד גם שיעור פרטי וגם שיעור כיתתי בנושא "טבע".

לא נכון

נכון

ב. יתכן שהמורה "ישראל ישראלי" מלמד שיעור פרטי בנושא "טבע", למרות ש"ישראל ישראלי" אינו משתתף באף שלשה של "מלמד שיעור פרטי".

לא נכון

נכון

ג. יתכן שהתלמיד "שמואל" כומד שיעור פרטי במתמטיקה גם עם המורה "ישראל ישראלי" וגם עם המורה "יוסף יוספי".

לא נכון

נכון

ד. יתכן שיש גם שיעור כיתתי וגם שיעור פרטי של "טבע".

לא נכון

נכון

ה. יתכן שהתלמיד "שמואל" אינו לומד אף שיעור פרטי.

לא נכון

נכון

ו. יתכן שהמורה "ישראל ישראלי" מלמד שיעור פרטי בנושא "טבע" אך אינו מלמד שיעור פרטי בנושא "מתמטיקה".

לא נכון

נכון

204616122

שאלה 2 (6 נקודות)

נתונים היחסים הבאים, המציינים שלשות של מספר סטודנט, מספר קורס וציון סופי של הסטודנט בקורס וכן זוגות של מספר קורס ומספר מרצה.

Study(sid, cid, grade)

Course(cid, tid)

ציון של פחות מ-60 הוא ציון נכשל בקורס. כתוב שאילתה באלגברה רלציונית אשר מחזירה את הסטודנטים אשר למדו את כל הקורסים אשר מלמד מרצה מספר 154 וגם עברו את כל הקורסים האלו.

✓
(2)

$$\pi_{sid, cid}(\sigma_{grade \geq 60}(Study)) \div \pi_{cid}(\sigma_{tid=154}(Course))$$

הציון של פחות מ-60
הוא ציון נכשל בקורס

הקורסים
האשר מלמד
מרצה מספר
154

שאלה 3 (6 נקודות)

מבצעים את סדרת הפעולות הבאות:

```
create table R(a integer, b integer, c integer);
create table S(b integer, c integer, d integer);
```

```
insert into R values(1,2,3);
insert into R values(3,1,3);
insert into R values(3,1,2);
insert into R values(1,3,3);
insert into S values(1,3,2);
insert into S values(2,3,3);
insert into S values(2,1,3);
insert into S values(3,2,1);
```

✓
(3)

```
select R1.a, R1.b, (select count(*)
                    from R R3 where R3.a = R1.b)
from R R1, S S1
where R1.c = S1.b and not exists (select * from R R2
                                   where R1.a = R2.a and
                                   R1.b = R2.b and
                                   R1.c <> R2.c)
```

אילו שורות יוחזרו על ידי השאילתה?

(1,2,0), (1,3,2)

204616122

שאלה 4 (8 נקודות)

להלן הגדרת יחס במסד נתונים כלשהו:

Studied(studentId, courseID, grade)

הטבלה Studied מכילה שורות שמציינות את הקורסים אשר סטודנטים לומדים ואת הציון שהשיגו בקורס. אליכם לכתוב שאילתה המחזירה את כל זוגות הסטודנטים (s_1, s_2) שמקיימים את כל התנאים הבאים:

- הממוצע הכללי של ציונים של s_1 גבוהה מזה של s_2
- s_2 למדו לפחות קורס אחד משותף
- הממוצע של ציונים של s_1 על הקורסים המשותפים נמוכה מזה של s_2

6
(4)

```
select T1.studentId, T2.studentId
from (select AVG(grade) AS AG
      from studied s1
      group by s1.studentId) T1,
      (select AVG(grade) AS AG
      from studied s2
      group by s2.studentId) T2,
```

where T1.AG > T2.AG

Enter select

```
select T3.s3, T4.s4 AS s3, T4.s4 AS s4
from (select s3.studentId, s4.studentId, AVG(grade) AS AV
      from studied s3, studied s4,
      where s3.courseId in (select s5.courseId
                             from studied s5
                             group by s5.studentId
                             where s5.studentId = s4.studentId)
      group by s3.studentId, s4.studentId) T3,
      (select s3.studentId, s4.studentId, AVG(grade) AS AV
      from studied s3, studied s4,
      where s3.courseId in (select s5.courseId
                             from studied s5
                             group by s5.studentId
                             where s5.studentId = s4.studentId)
      group by s3.studentId, s4.studentId) T4
```

where T3.s3 = T4.s3 and T3.s4 = T4.s4
 T3.AV < T4.AV is not null
 and T3.AV < T4.AV

T3 - s3
 T4 - s4
 T3 - s4
 T4 - s3

T3 - s3
 T4 - s4
 T3 - s4
 T4 - s3

T3 - s3
 T4 - s4
 T3 - s4
 T4 - s3

104616122

שאלה 5 (6 נקודות)

סמנו את כל הטענות הנכונות:

- א. חישוב שאילתת בחירה בעזרת אינדקס, תמיד יהיה יותר יעיל מאשר חישוב ללא אינדקס.
- ב. באינדקס B-Tree מסדר d יש לפחות d ערכים/כניסות בכל אחד מהקדקודים
- ג. ישנן שאילתות שניתן לענות עליהם בעזרת שימוש באינדקס בלבד ללא גישה לטבלה.
- ד. מספר העלים באינדקס B-Tree הוא כמספר השורות בטבלה.
- ה. באינדקס על יותר מאטריבוט אחד, יש חשיבות לסדר האטריבוטים באינדקס.
- ו. אף אחת מהטענות לא נכונה



שאלה 6 (8 נקודות)

נרצה לחשב את הביטוי $\pi_{B \sigma_{A < 3}} R(A, B)$. ההטלה היא ללא מחיקת כפילויות.

נתון שגודל בלוק הוא 500 bytes, גודל אטריבוט A הוא 20 bytes, גודל אטריבוט B הוא 10 bytes וגודל המצביע (pointer) הוא 4 bytes. כמו כן נתון שמספר הבלוקים בטבלה R הוא $B(R)=3,000$.

נניח כי קיים אינדקס מסוג B-Tree על הטבלה R, על אטריבוט A.

1. מה יהיה הסדר (d) של האינדקס?

- א. 4
- ב. 5
- ג. 7
- ד. 8
- ה. 10
- ו. 11
- ז. 12
- ח. 20
- ט. אין מספיק נתונים כדי לחשב
- י. אחר



2. מה תהיה עלות חישוב הביטוי הנ"ל בעזרת האינדקס

- א. 1,000
- ב. 2,286
- ג. 2,292
- ד. 3,000
- ה. 3,005
- ו. 4,605
- ז. 17,605
- ח. 32,005
- ט. אין מספיק נתונים כדי לחשב
- י. אחר



כעת נניח כי קיים אינדקס מסוג B-Tree על הטבלה R על שני האטריבוטים A, B.

3. מה יהיה הסדר (d) האינדקס?

- א. 4
- ב. 5
- ג. 7
- ד. 8
- ה. 10
- ו. 11
- ז. 12
- ח. 20
- ט. אין מספיק נתונים כדי לחשב
- י. אחר



4. מה תהיה עלות חישוב הביטוי הנ"ל בעזרת האינדקס?

- א. 1,000
- ב. 2,286
- ג. 2,292
- ד. 3,000
- ה. 3,005
- ו. 4,605
- ז. 6,205
- ח. 17,605
- ט. אין מספיק נתונים כדי לחשב
- י. אחר



204616122

שאלה 7 (8 נקודות)

רוצים לחשב את הביטוי $\pi_{A,D} \sigma_{B=5} (R(A,C) \bowtie S(B,C,D))$. ההטלה היא ללא מחיקת כפילויות. גודלי

היחסים הם $B(S)=400, B(R)=1,000$. גודל כל אחד מהאטריבוטים הוא 10 bytes וגודל בלוק הוא 3,000 bytes. אין אינדקסים ואסור לבנות אותם. כמו כן, $V(S,B)=4, V(R,A)=10, V(S,C)=500, V(R,C)=100$. בחוצץ (buffer) יש 70 בלוקים.

1. מה יהיה מספר הרשומות בתוצאה?

- א. 800 ב. 30,000 ג. 400,000 ד. 2,000,000
ה. 3,000,000 ו. 4,500,000 ז. 12,000,000 ח. 15,000,000
ט. אין מספיק נתונים כדי לחשב י. אחר



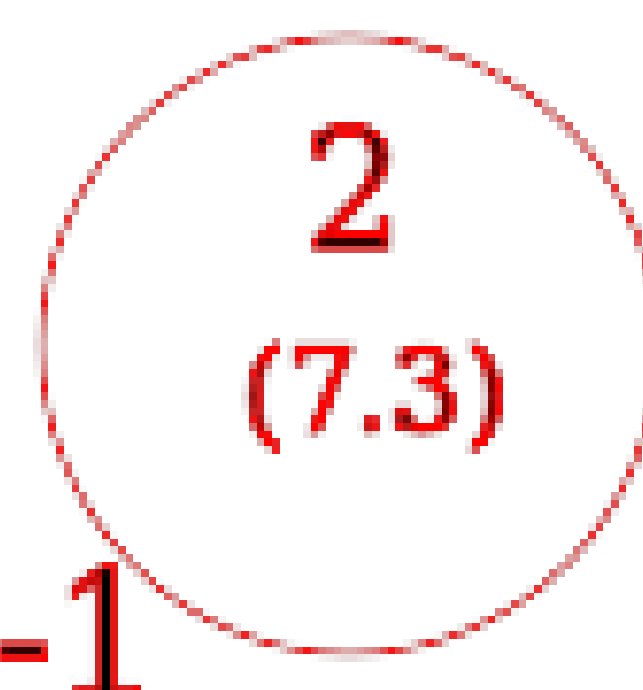
2. מה יהיה גודל התוצאה בבלוקים?

- א. 1,400 ב. 13,334 ג. 20,000 ד. 30,000
ה. 40,000 ו. 80,000 ז. 400,000 ח. 3,000,000
ט. אין מספיק נתונים כדי לחשב י. אחר



3. מהו האלגוריתם הכי יעיל לחישוב התוצאה? אם יש כמה תשובות נכונות יש להקיף את כולם.

- א. Block nested loop join
ב. Index nested loop join
ג. Sort merge join
ד. Hash join
ה. אחר



4. מה עלות החישוב היעיל ביותר?

(7.3)

- א. 400 ב. 1,000 ג. 1,400 ד. 2,400
ה. 3,467 ו. 3,600 ז. 4,200 ח. 6,400
ט. אין מספיק נתונים כדי לחשב י. אחר

5. מה תהיה הפעולה הראשונה שתבצע ע"י החישוב היעיל ביותר?

- א. צירוף ב. בחירה ג. הטלה



L04616122

שאלה 8 (8 נקודות)

נתונה סכמה $R=(A,B,C,D,E)$ ותלויות פונקציונליות

$$F = \{AB \rightarrow C, A \rightarrow D, DE \rightarrow C, D \rightarrow E, C \rightarrow B, CE \rightarrow A\}$$

כמו כן, ניתן פירוק של R לתתי סכמות $R_1 = (A,B,C,D)$ ו- $R_2 = (A,C,E)$.

א. רשום כיסוי מינימאלי של ההטלה של F על R_1 .

$$\begin{array}{ll} A \rightarrow D & D \rightarrow A \\ C \rightarrow B & D \rightarrow C \end{array}$$



לא
לא

כן
כן

האם R_1 ב-3NF?

האם R_1 ב-BCNF?



ב. רשום כיסוי מינימאלי של ההטלה של F על R_2 .

$$\begin{array}{ll} A \rightarrow C & CE \rightarrow A \\ A \rightarrow E & \end{array}$$



לא

כן

האם R_2 ב-3NF?

לא

כן

האם R_2 ב-BCNF?



204616122

שאלה 10 (8 נקודות)

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

$AB \rightarrow CEG, ABE \rightarrow D, C \rightarrow A, D \rightarrow BG, G \rightarrow CA, E \rightarrow B$

לא

כן

א. האם R ב-3NF?

(10.1)

לא

כן

האם R ב-BCNF?

ב. מהם כל המפתחות של R ?

$AB, AE, GB, D, CB, GE, CE$

(10.2)

ג. מצא כיסוי מינימאלי ל- F .

$AB \rightarrow E, G \rightarrow C$
 $AE \rightarrow D, E \rightarrow B$
 $C \rightarrow A$
 $D \rightarrow B$
 $D \rightarrow G$

(10.3)

ד. מצא פירוק של R ל-3NF שהוא ללא אובדן ומשמר תלויות לפי האלגוריתם שנלמד בכיתה.

$(A,B,E) (D,B)$
 $(A,E,D) (D,G)$
 $(C,A) (G,C)$

(10.4)

204616122

שאלה 11 (8 נקודות)

נתון התזמון שבו $S(\cdot)$ מציין בקשה למנעול משותף ו $X(\cdot)$ מציין בקשה למנעול אקסקלוסיבי (exclusive).

| | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 |
|----|------|------|------|------|------|
| 1) | | X(A) | | | |
| 2) | | | | S(B) | |
| 3) | S(B) | | | | |
| 4) | X(A) | | | | |
| 5) | | | X(C) | | |
| 6) | | | | | X(C) |
| 7) | | | | X(C) | |

א. בסעיף הזה יש להניח שמנהל המנעולים אינו מפעיל מנגנון למניעת קיפאון (deadlock).

הקף בעיגול את כל מספרי השורות של התזמון שבהם מנעל המנעולים יענה באופן חיובי לבקשת הנעילה (grant):

1 2 3 4 5 6 7

הקף בעיגול את כל מספרי השורות של התזמון שבהם מנעל המנעולים יתן לטרנזקציה המבקשת מנעול לחכות (wait):

1 2 3 4 5 6 7



הקף בעיגול את כל מספרי השורות של התזמון שבהם מנעל המנעולים יפיל טרנזקציה (abort). ליד כל מספר שורה שהקפתם, ציינו את מספר הטרנזקציה שמנהל המנעולים מפיל:

1 (T_) 2 (T_) 3 (T_) 4 (T_) 5 (T_) 6 (T_) 7 (T_)

לא

כן

האם יש קיפאון בתזמון?

ב. בסעיף הזה יש להניח שמנהל המנעולים משתמש בפרוטוקול wound-wait למניעת קיפאון (deadlock). כמו כן, יש להניח שסדר העדיפות (priority) של הטרנזקציות הוא $T1 > T2 > T3 > T4 > T5$.



הקף בעיגול את כל מספרי השורות של התזמון שבהם מנעל המנעולים יענה באופן חיובי לבקשת הנעילה (grant):

1 2 3 4 5 6 7

הקף בעיגול את כל מספרי השורות של התזמון שבהם מנעל המנעולים יתן לטרנזקציה המבקשת מנעול לחכות (wait):

1 2 3 4 5 6 7

-0.5 (11.3) 2.5 (11.3)

הקף בעיגול את כל מספרי השורות של התזמון שבהם מנעל המנעולים יפיל טרנזקציה (abort). ליד כל מספר שורה שהקפתם, ציינו את מספר הטרנזקציה שמנהל המנעולים מפיל:

1 (T_) 2 (T_) 3 (T_) 4 (T_) 5 (T_) 6 (T3) 7 (T_)

4 צריך להיות grant -0.5 (11.4)



6 צריך להיות wait

204616/22

שאלה 12 (8 נקודות)

א. תן דוגמה קצרה ביותר של תזמון שנמנע מ-cascading aborts אבל אינו בר-התאוששות (unrecoverable) אם לא ניתן למצוא תזמון כזה, נמק. בקצרה אך בדיוקנות את תשובתך.

טען כי יש תזמון המנע מ-cascading aborts
 שניתן להראות זאת בדוגמה
 תזמון כזה הוא נמנע מ-cascading aborts
 כי כל נשקף נקרא וקראתם רק מה של נשקף נקרא
 כמובן רק אם נקראתם מה וקראתם מה וקראתם מה
 וקראתם מה - נקראתם מה וקראתם מה - נקראתם מה
 מה"ב.



ב. תן דוגמה קצרה ביותר של תזמון שהוא בר-התאוששות (recoverable) אבל אינו נמנע מ-cascading aborts. אם לא ניתן למצוא תזמון כזה, נמק. בקצרה אך בדיוקנות את תשובתך.

| $R(T_1)$ | T_2 |
|-----------|--------|
| $w(R(A))$ | |
| $w(A)$ | |
| | $R(A)$ |
| | $w(A)$ |
| commit | |
| | commit |



204616122

שאלה 13 (6 נקודות)

נתון שמסד הנתונים משתמש בשיטת WAL, עם מדיניות של STEAL ו-NO-FORCE כדי לנהל את הזיכרון המרכזי. המסד נתונים רואה את הלוג הבא על הדיסק אחרי התרסקות (crash).

| LSN | WAL Entry |
|-----|-----------------------|
| 1 | <T1, update, X, 1, 2> |
| 2 | <T2, update Y, 1, 2> |
| 3 | <T2, commit> |
| 4 | <T2, end> |
| 5 | <T1, update, Y, 2, 3> |
| 6 | <T3, update, Z, 1, 2> |
| 7 | <T1, update, X, 2, 3> |
| 8 | <T1, update, Y, 3, 4> |
| 9 | <T3, update, Z, 2, 3> |
| 10 | <T1, update, Z, 3, 4> |
| 11 | <T3, commit> |
| 12 | <T3, end> |

שים לב שציינו בלוג רק את הפרטים החשובים לשאלה (למשל השמטנו prevLSN) ויש להניח שכל אחד מהאובייקטים X, Y, Z נמצא בדף אחר של זיכרון.

א. מה הם הערכים של X, Y, Z השמורים בדיסק לפני שהמסד משחזר את המצב של המסד? לכל אחד מהאובייקטים בחר את התשובה המתאימה:

| | | | | | |
|-----------|---|---|---|---|----------------|
| אובייקט X | 1 | 2 | 3 | 4 | לא ניתן להכריע |
| אובייקט Y | 1 | 2 | 3 | 4 | לא ניתן להכריע |
| אובייקט Z | 1 | 2 | 3 | 4 | לא ניתן להכריע |

סימן $Z=3$

ב. נניח שלאחר סיום תהליך ההתאוששות (recovery) כל הדפים המלוכלכים נכתבים לדיסק. מה הם הערכים של X, Y, Z בדיסק לאחר כתיבות אלו? לכל אחד מהאובייקטים בחר את התשובה המתאימה:

| | | | | | |
|-----------|---|---|---|---|----------------|
| אובייקט X | 1 | 2 | 3 | 4 | לא ניתן להכריע |
| אובייקט Y | 1 | 2 | 3 | 4 | לא ניתן להכריע |
| אובייקט Z | 1 | 2 | 3 | 4 | לא ניתן להכריע |

סימן $X=3, Y=4, Z=4$

204616122

שאלה 14 (6 נקודות)

נתון מעגל chord בגודל 64, כלומר עם מזההים מ-0 עד 63. נניח שהמחשבים 35, 23, 17, 8, 5, 3, 1 קיימים בהגעי-נתון-במעגל.

רשום את תוכן טבלת האצבע (finger table) עבור מחשב (=קדקד) 5.

$$\begin{aligned} \text{SUCC}(5 + 2^{0-1} \bmod 64) &= 8 \\ \text{SUCC}(5 + 2^{1-1} \bmod 64) &= 8 \\ \text{SUCC}(5 + 2^{2-1} \bmod 64) &= 17 \\ \text{SUCC}(5 + 2^{3-1} \bmod 64) &= 17 \\ \text{SUCC}(5 + 2^{4-1} \bmod 64) &= 23 \\ \text{SUCC}(5 + 2^{5-1} \bmod 64) &= 1 \end{aligned}$$



10461612

שאלת בונוס (3 נקודות)

מהם 2 הסיבות העיקריות שגישות בו זמנית למסד נתונים רלציוני, על ידי מספר טרנזקציות במקביל, יוצרות חישוב לא עקבי (לא קונסיסטנטי עם אילוצים רצויים של המתכנת) בתוכניות אמיתיות שבשימוש בעולם הרחב.

① המכין הוא משרוב משרב 1-2 טרנזאקציות
שנ'לשן למאן זרק 'כלל' לקב
זרכ'א שונ'א ולא זקב'א ז'א ז'א
לשנה ז'א הזרק
② המזכר דובק למחש ז'א עיקרון CAP
א' A



