<u>דף סיכום בחינה</u>



מזהה בחינה: 2020-67506-1-2-08b מזהה סטודנט:

שאלת בונוס	ציון שאלה סופי	ציון מירבי	תיאור	מספר שאלה
0	6.00	6.00	ER דיאגרמת	1
0	6.00	6.00	אלגברה רלציונית	2
0	8.00	8.00	SQL	3
0	6.00	6.00	חישוב שאילתה	4
0	2.00	2.00	HJ תנאי	5.1
0	2.00	2.00	SMJ תנאי	5.2
0	0.00	2.00	השוואת אלגוריתמים	5.3
0	2.00	2.00		6.1
0	3.00	3.00		6.2
0	3.00	3.00		6.3
0	1.50	1.50		7.1
0	1.50	1.50		7.2
0	1.50	1.50		7.3
0	1.50	1.50		7.4
0	2.00	2.00		7.5
0	2.00	2.00		8.1
0	2.00	2.00		8.2
0	4.00	4.00		8.3
0	2.00	2.00	כיסוי	9.1
0	2.00	2.00	צורה נורמלית	9.2
0	2.00	2.00	כיסוי	9.3
0	2.00	2.00	צורה נורמלית	9.4
0	4.00	4.00		10.1
0	4.00	4.00		10.2
0	1.00	1.00		11.1
0	1.00	1.00		11.2
0	1.00	1.00		11.3
0	2.50	2.50		11.4
0	2.50	2.50		11.5
0	4.00	4.00		12.1
0	4.00	4.00		12.2
0	2.00	2.00		13.1
0	2.00	2.00		13.2
0	2.00	2.00		13.3
0	6.00	6.00	CAP משפט	14
1	3.00	3.00	בונוס	15

ציון בחינה מקורי : 101.00

ציון בחינה מחושב : 101

תוספת ציון לבחינה : 10

ציון בחינה סופי : 111.00

הבחינה הבדוקה בעמודים הבאים

בירושלי	העברית	האוניברטיטה	
Sm/A		•	

מספר מחברת 270

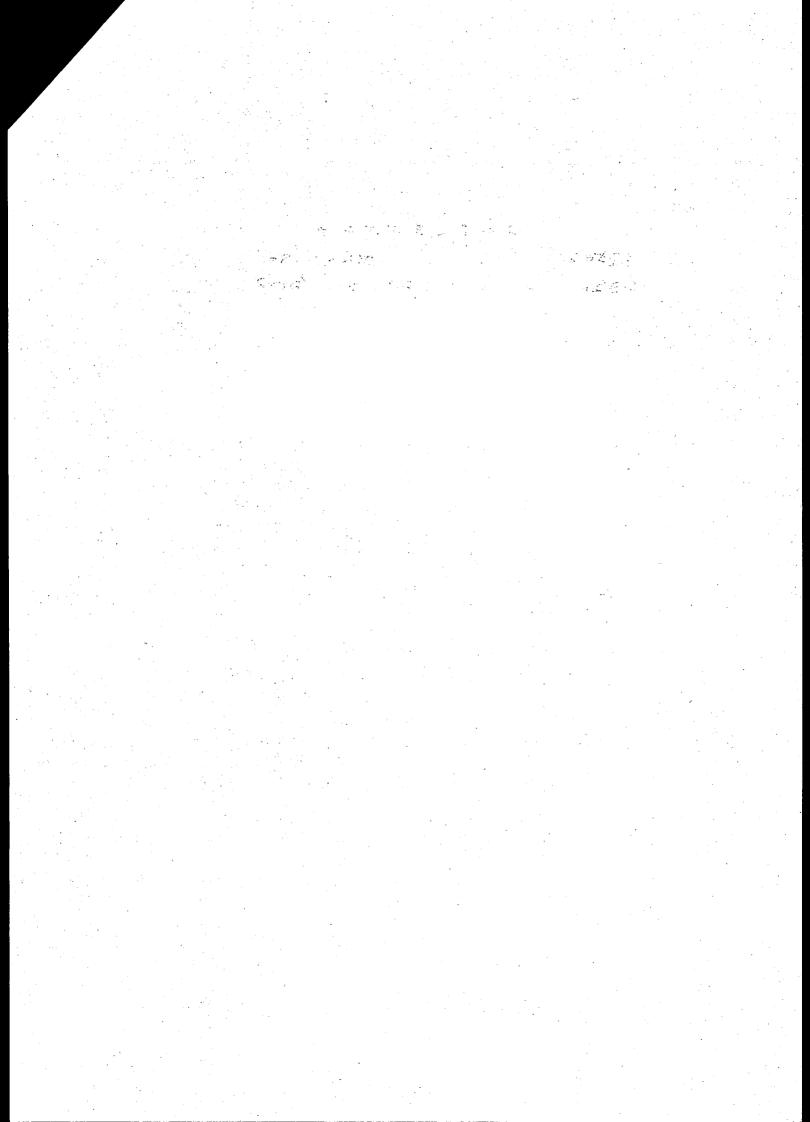
לפני הבחינה אנא מלא/מלאי את הפרטים בכתב ברור ובדייקנות

				מודת הזהות	מספר ח
67506	מס' הקורס		لحدارم	408'	שם הקורס
6/3/20	תאריך הבחינה	125	226	(212)	שם המרצה
	ה סופית מועד ב	06/03/2 בחינו	נתונים 020!	67506 מסדי	
				סמסטר א אולם: קנדה	
				מחברת 055	
		202067506120			

הנחיות לנבחו:

- יש להכין תעודה מוחה.
- יש להישמע לחוראות חבותנים וחכושניתים:
- אסוד לגבחנים לשוחה ולהתקשר בכל צורה בנניהם או עם כל גורם אחר, או להעביר חומר
 כלשהו זה לזה.
 - אין לעזוב את אולם הבחינה במהלך הבחינה, אלא ברשות בוחן או משבית.
- תל איסור לחשתמש בבחינה בתומר כלשהו או להחזיקו למעט חומר שהותר לשימוש במפורש על ידי הבותנים ובתנאי שאין בו כל רישומים, פתקים וכיוייב. <u>כל התפצים האחרים ירוכזון</u> באולם הבחינה בחתאם 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 טייטה רק על העמוד הפנימי של הדף במקום המסומן לכך.
- אין לתלוש או להוסיף דפים למחברת. מחברת שייתלשו או יצורפו אליוז דפים דינת כמחברת פסולה.
 - יש לחקפיד למלא את כל חפרטים חמזחים 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 חעברית מקסידה על קיומן התקין של הבחינות למי הנחלים וכללי היושר יוקבועים בתקנונית, וכאוחלת לך מצלחה בבתינות.

ŗ		
-		פשינווש חמרשת
STORE SECTION	שם הכודק	עיון־הֹבַחינה (100-0)
-	חתימֶתֹ חָבַּוֹדִק	יומחברת נכדקה בתארץ
š	· ·	



מבחן במסדי נתונים, מועד ב', תש"פ

<u>מסי הקורס 67506</u>

מרצה: פרופי שרה כהן

תאריך הבחינה: יי באדר, תשייפ (6.3.2020)

אסור לכתוב בשוליים!

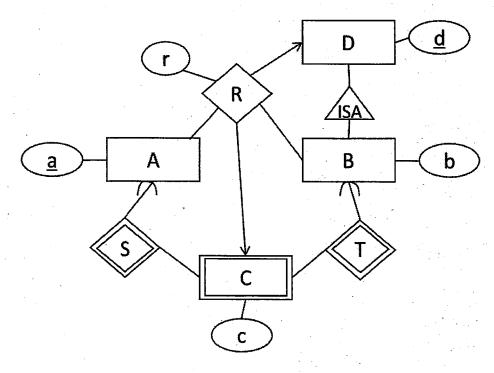
הנחיות כלליות

- 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
 - אל תבובוו זמן על מתן הסברים אם לא התבקשתם! ענו רק על מה שנשאלתם
- אפשר להשתמש במחשבונים פשוטים (ללא זיכרון לאגירת נוסחאות או מידע כלשהו)

בהצלחה!

שאלה 1 (6 נקודות)

נתונה דיאגראמת ישויות וקשרים:



תרגם את הדיאגרמה ליחסים. בכל יחס יש לציין את שם היחס, שמות השדות וכן את המפתחות של היחס. אם יש כמה אפשרויות לבחור מפתח ליחס, יש לציין את כל האפשרויות.

שאלה 2 (6 נקודות)

נתון היחס הבא, המציין שלשות של מספר זהות של בן אדם, שם של תחביב, וכמות השעות השבועיות שהאדם משקיע בתחביב:

Hobby(pid, hname, time)

נגיד שתחביב הוא *נפוץ* אם יש לפחות שני אנשים שעוסקים בתחביב. נגיד שאדם הוא משקיען בתחביב מסויים אם אין מישהו אחר שמשקיע יותר שעות ממנו באותו תחביב. כתוב שאילתה באלגברה רלציונית אשר מחזירה את השורות של Hobby של המשקיענים בתחביבים נפוצים. (כלומר, יש להחזיר שורה אם הוא גם מתאר תחביב נפוץ וגם מתאר אדם שמשקיע הכי הרבה שעות באותו התחביב)

(2)

To the March Control of the Control

Told home, time (Potatpid (Pholodolinane, timen))

PISTON - TONO - TONO - TONO - TONO - TONO

Thid home, time (Opalatered) times time (Pholodolinane, times)

("Pola Major o'C 72 pas-2000 - TONO

1000 - 100

שאלה <u>3</u> (8 נקודות)

נתייחס שוב לטבלה מהשאלה הקודמת:

Hobby(pid, hname, time)

ניתן להניח שהטבלה אינה ריקה ואין בה ערכי NULL.

נאמר שאדם הוא *אלוף התחביבים* אם סך כל הזמן שהוא משקיע בכל תחביבים שלו ביחד הוא הגדול ביותר. כתבו שאילתה ב- <u>SQL</u> אשר מחזירה את מספר הזהות של אלוף התחביבים. <u>אם יש יותר</u> מאדם אחד המשקיע כמות מקסימלית של שעות, אין להחזיר אף שורה.

Select Hr. pid

From Hobby Hr

Group by Hr.pid

Having sum (Hr. time) > All (Select sum (Hz. time)

From Hobby Hz

Where Hz. pidc> Hr.pid

Where Hz. pidc> Hr.pid

or pr riss rather from by Hz. pid)

ent 1822 where 3000

ent 1822 where will

was phin ware will

for russ indo sh



שאלה 4 (6 נקודות) מבצעים את סדרת הפעולות <u>התקינות</u> הבאה:

```
CREATE table R(a integer, v integer);
INSERT into R VALUES (2, 20);
INSERT into R VALUES (3, 30);
INSERT into R VALUES (4, 40);
INSERT into R VALUES (5, 50);
CREATE table S(a integer);
INSERT into S VALUES (1);
INSERT into S VALUES (3);
INSERT into S VALUES (4);
INSERT into S VALUES (6);
  SELECT distinct S1.a, avg(R.v)
    FROM R R, S S1, S S2
   WHERE S1.a <= R.a and R.a <= S2.a and
         (R.a <> S1.a or R.a <> S2.a) and S1.a >= all(SELECT a
                        FROM S S3
                       WHERE S3.a<R.a)
GROUP BY S1.a, S2.a;
```

Territoria, a suite, participant

Continued to the state of the second



אילו שורות יוחזרו על ידי השאילתה:

(1,72) (1,72)

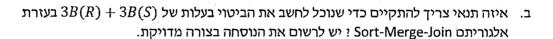
שאלה 5 (6 נקודות)

ומפתח זר ,R ומפתח ביחס C ידוע שאטריבוט . $R(A,C)\bowtie S(C,D)$ ומפתח את הביטוי ורצה לחשב את הביטוי

ביחס S

א. איזה תנאי צריך להתקיים כדי שנוכל לחשב את הביטוי בעלות של 3B(R)+3B(S)+3B(S) אלגוריתם איזה אלגוריתם לשום את הנוסחה בצורה מדויקת.

$$\frac{10}{100} = \frac{10}{100} = \frac{100}{100} = \frac{$$





 $\frac{M}{\lfloor B(k) \rfloor} + \frac{M}{\lfloor B(k) \rfloor} < M$

ג. טענה: חישוב של הביטוי באמצעות Hash-Join תמיד יהיה יעיל בפועל לפחות כמו חישוב בעזרת Sort-Merge-Join.

האם הטענה נכונה! נמקו את תשובתכם.

211 (S)88443188 31 (S)88443187 (161) 450 CH LWS 400; 150 MS 400; 150 MS 400; 150 MS 400; 160 MS 400; 1



שאלה 6 (8 נקודות)

5,100 א.

5,100 א.

 $R(A,C)\bowtie S(C,D)$ נרצה לחשב את הביטוי

הוא D,A הוא גודל אטריבוטים (גודל אטריבוט C גודל אטריבוטים, וודל אטריבוטים 1000 bytes נתון שגודל בלוק הוא 1000 bytes (pointer) כמו כן אחד וגודל מצביע (pointer) הוא 100 bytes כמו כן נתון V(S,C)=100. כמו כן ידוע ש

.C על אטריבוט S על הטבלה B-Tree נניח כי קיים אינדקס מסוג



ו. מה יהיה הסדר (d) של האינדקסי

ט. אין מספיק נתונים כדי לחשב י. אחר_____



不是是一个人的人,我们就是我们的一个人的人,我们也是一个人的人,我们也是是我们的人的人,我们也是是我们的人,我们也是一个人的人,我们也是一个人的人,我们也是一个人

? Index-Nested-Loops-Join מה תהיה עלות חישוב הביטוי הנייל בעזרת אלגוריתם 2

5,461,600 .τ 632,000 .λ 290,500 .ב

13,150,100 n 6,086,100 ה 5,735,500 ח 5,732,200 ה

ט. אין מספיק נתונים כדי לחשב י. אחר_____

d=14 עם סדר C,D על אטריבוטים, S על הטבלה אל B-Tree על מסוג



? Index-Nested-Loops-Join מה תהיה עלות חישוב הביטוי הנייל בעזרת אלגוריתם

ع. 290,500 £ 402,700 د. 402,700 ع

ה. 418,300 ת. 5,735,500 נ. 5,461,600 ת. 418,300

ט. אין מספיק נתונים כדי לחשב י. אחר_____

שאלה 7 (8 נקודות)

. $\sigma_{A < 5 \wedge D = 20} \; (R(A,C) \bowtie S(C,D))$ רוצים לחשב את הביטוי

גודלי היחסים הם B(R)= 2,000 , B(S)=25,000 , ובכל בלוק של R יש 15 רשומות, ובכל בלוק של S יש 8 רשומות. ליחס S יש אינדקס עם עלות גישה זניחה על אטריבוט D. כמו כן, ידוע ש 50–(S,D) .V(S,C)=200 V(R,C)=1000 יש 27 בלוקים.

(7.1)	(7.1)	
-------	--------------	--

$\sigma_{A<5}$	R(A,C) מה יהיה גודל התוצאה בבלוקים של הביטוי	א.
----------------	--	----

- 667(1) 666.2 ב. 500 א. 125 ת. 200,000 30,000 .1 10,000.1 ה. 4,000
- ט. אין מספיק נתונים כדי לחשב י אחר_



- $?\sigma_{\mathbf{0}=20} S(C,D)$ ב. מה יהיה גודל התוצאה בכלוקים של הביטוי
- 667 .T κ. 666 500 (1) א. 125 ת. 200,000 30,000 .7 10,000.1 4.000 .⊓ ט. אין מספיק נתונים כדי לחשב י. אחר_



- $!\sigma_{A < S \land D = 20} \; (R(A,C) \bowtie S(C,D))$ ג. מה יהיה מספר הרשומות בתוצאה של השאילתה
 - ٦. 000,00 د. 5,000 ב. 2,667 334 .א
 - ח. 40,000,000 1.000,000,3 200,000 .1 40,000(57)
 - ט. אין מספיק נתונים כדי לחשב י. אחר
- מהו האלגוריתם הכי יעיל לחישוב התוצאה! אם יש כמה תשובות נכונות יש להקיף את כולם.
 - Block nested loop join א.
 - ב. Index nested loop join
 - Sort merge join
 - Hash join (7)
 - ה. אחר



- ה. מה עלות החישוב היעיל ביותר?
- 81,000 .7 44,000 .λ ב. 866,01 8,334(18) 2,025,000 .n 2,002,000 .7 135,000 .1 ה. 110,000
 - ט. אין מספיק נתונים כדי לחשב י אחר_

שאלה 8 (3 נקודות)

נתונה סכמה R=(A,B,C,D,E,G) וקבוצת תלויות פונקציונאליות

 $A \rightarrow C$, $B \rightarrow EG$, $CD \rightarrow B$, $E \rightarrow GD$, $G \rightarrow B$, $CDB \rightarrow E$

א. כתבו את כל המפתחות של R.





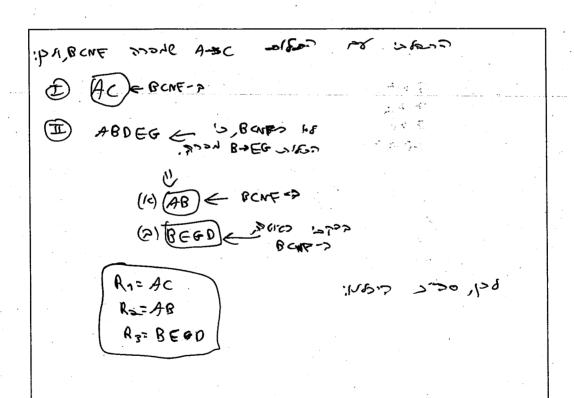
ב. האם Rב-3NF:

יהאם R ב-BCNF!

כן

And the second of the second o

ג. מצאו פירוק של R ל-BCNF שהוא ללא אובדן בעזרת האלגוריתם שנלמד בכיתה. יש לציין את הפירוק הסופי וגם את התלויות בהם השתמשתם על מנת לייצור את הפירוק.





שאלה 9 (8 נקודות)

נתונה אותה סכמה R=(A,B,C,D,E,G) ואותם תלויות פונקציונליות

 $A \rightarrow C$, $B \rightarrow EG$, $CD \rightarrow B$, $E \rightarrow GD$, $G \rightarrow B$, $CDB \rightarrow E$

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

 R_1 על F על ההטלה של מינימאלי מינימאלי של רשום כיסוי







B-2D

CD-38

A-sc

האם R₁ ב-3NF:

?BCNF-ב R₁ האם

כן

כן

ב. רשום כיסוי מינימאלי של ההטלה של F על R₂.



E-36

G->E

G -> 0



תאם R₂ ב-3NF!

לא

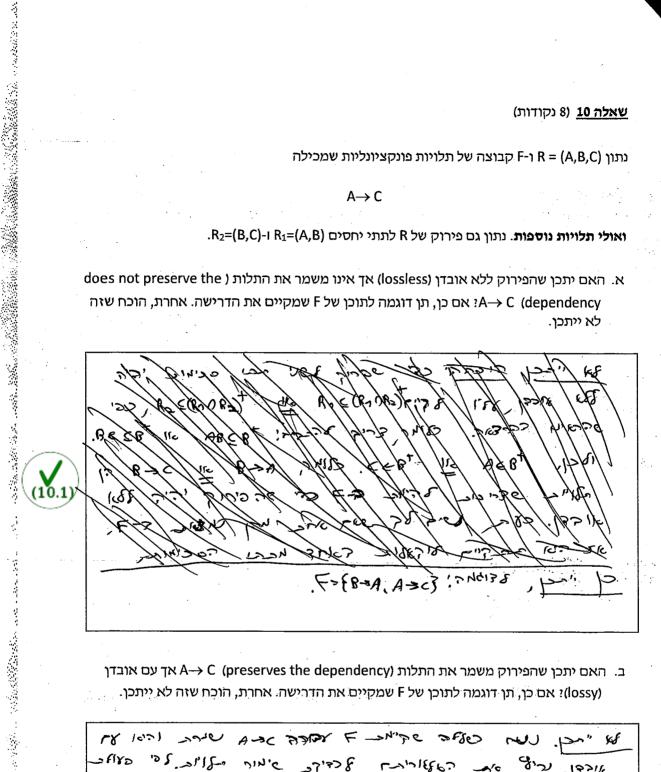
שאלה 10 (8 נקודות)

נתון R = (A,B,C) ו-F קבוצה של תלויות פונקציונליות שמכילה

$A \rightarrow C$

 R_2 =(B,C)-ו ו-(A,B) ואולי תלויות נוספות. נתון גם פירוק של R לתתי לתחים (A,E) ו-(B,C)

does not preserve the) אך אינו משמר את (lossless) אובדן ללא אובדן אובדן האם יתכן שהפירוק ללא אובדן אם כן, תן דוגמה לתוכן של F שמקיים את בן, תן דוגמה כן, תן דוגמה לתוכן אם $A \rightarrow C$ (dependency לא ייתכן.



אך עם אובדן $A \rightarrow C$ (preserves the dependency) ב. האם יתכן שהפירוק משמר את התלות (lossy)! אם כן, תן דוגמה לתוכן של F שמקיים את הדרישה אחרת, הוכח שזה לא ייתכן.

18 "NO! UN COPTE STINE TORRE SEA UNI. 12" W عادموا. لدي عبد دع كالمرسم عدد كرد عالم محلاد كرور ولماء عمد عادر ۲۶ ما، دعام ري 2= 24 (20Rn) + ORn = 20 4U (AOAB) + OAB = AU (A+OAB)
i=" > 0 2-e 120 > 8 = e , ~ 40 جع. ولأمر المركة: 8 A = 2. ووا 85 58 MIC JUNG N. 86 SE DON L. CIO JUNE 8 Z=ZU (ZNR2) NR2= ABU (B+ NBC) (4,2~, 5), 3 ' 181, 5-6 306 39 men 2413 10163 '2821 783). 2145, 248, 00, 100 cm son son Bac , ar toolg 13216

שאלה 11 (8 נקודות)

נתון התזמון הבא:

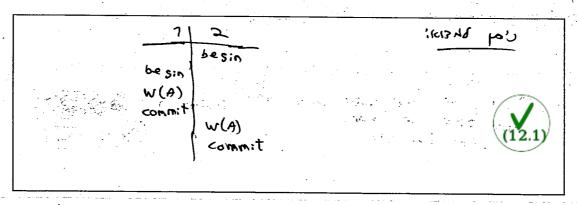
(dirty rea		W(C)
COMM		
		СОММІТ
		сомміт
		сомміт
יש בת (dirty rea	, , ,	COMMIT
יש בת (dirty rea		
יש בר (dirty writ overable) ישימרו		
**	, 15,211,	
lizable) ליקטים	רור קונפי	התזמון בר סיו
תיים הוא שקול <i>י</i>	ים סדרה	ן, לכמה תזמונ
4		5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5
	lizable) ליקטים ניים הוא שקול י	ר התאוששות (overable דור קונפליקטים (lizable ים סדרתיים הוא שקול י היווצר על ידי פרוטוקול

שאלה 12 (8 נקודות)

- שהם (commit א. תן דוגמה של תזמון שבו יש רק 2 טרנזקציות T1, T2 והפעולה היחידה (מלבד Commit א. תן דוגמה של תזמון שבו יש רק 2 טרנזקציות W(A). בנוסף, על התזמון לקיים את שני התנאים הבאים:
 - אם המסד מפעיל את פרוטוקול חותמות הזמן עם חוק הכתיבה של תומס, שני הטרנזקציות מסיימות בהצלחה והערך הסופי של A הוא הערך ש-T1 כתב.
- אם המסד מפעיל את הפרוטוקול האופטימי, שני הטרנזקציות מסיימות בהצלחה והערך T2 מחבי של A הוא הערך ש-T2 כתב.

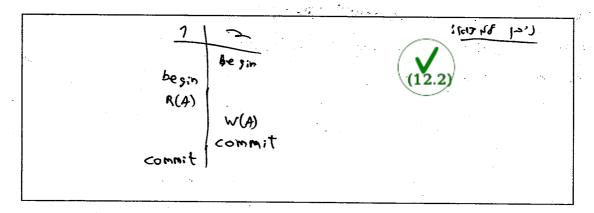
and the second of the second s

יש לציין במופרש את רגעי ה-BEGIN ו-COMMIT. יש להניח שבפרוטוקול האופטימי, שלבי ה-validation ו-ply ו-apply מתרחשים בפעולת ה-COMMIT. אם לא ניתן למצוא תזמון כזה, נמק בקצרה אך בדייקנות את תשובתך.



- ב. תן דוגמה של תזמון שבו יש רק 2 טרנזקציות T1, T2 והפעולות היחידות (מלבד commit) שהם עושות הם (R(A) ו-(W(A). בנוסף, על התזמון לקיים את שני התנאים הבאים:
- אם המסד מפעיל את פרוטוקול חותמות הזמן עם חוק הכתיבה של תומס, טרנזקציה T1 מסיימת בהצלחה, אך המסד מפיל (עושה abort) את בהצלחה, אך המסד מפיל (עושה בהצלחה).
- אם המסד מפעיל את הפרוטוקול האופטימי, טרנזקציה T2 מסיימת בהצלחה, אך המסד מפיל (עושה abort) את T1.

כמו בסעיף הקודם, יש לציין במופרש את רגעי ה-BEGIN וניסיון ה-COMMIT: ויש להניח שבפרוטוקול האופטימי, שלבי ה-validation ו-apply מתרחשים בפעולת ה-COMMIT. אם לא ניתן למצוא תזמון כזה, נמק בקצרה אך בדייקנות את תשובתך.



שאלה 13 (6 נקודות)

ידוע שאובייקט X נמצא בדף P1, אובייקט Y נמצא בדף P2 ואובייקט Z נמצא בדף P3. נניח שיש מקום בזכרון הפנימי לשני דפים מלוכלכים בלבד ושבתחילת התזמון, הזכרון הפנימי ריק. נניח גם שמנהל הזכרון הפנימי משתמש בשיטת LRU כדי לבחור דף לפנות במקרה שלא נשאר מקום (כלומר, הדף שלא נעשה בו שימוש הכי הרבה זמן יפונה).

לפני ריצת התזמון הבא, לכל אחד משלושת האובייקטים יש ערך 0 בדיסק. נתון התזמון הבא:

	T1	T2
1)	W(X=1)	
2)		W(Z=2)
3)	W(Y=1)	
4)	COMMIT	
5)	·	W(Y=2)
6)		COMMIT

א. אלו דפים יהיו בטבלת הדפים המלוכלכים (DPT) בסוף התזמון:



ב. בסיום שורה 6 איזה ערך יהיה בדיסק עבור כל אחד מהאטריבוטים! אם יש מספר אפשרויות, ציינו את כולם:



X= 1 Y= 0 16 1 15 Z= 2 (16 0

ג. באלו שלבים של ביצוע התזמון בהכרח נכתוב את הלוג לדיסק! ציינו את כל השלבים שבהכרח יגרמו לכתיבת הלוג לדיסק על ידי ציון מספרי שלבים אלו כמו שמופיעים בצד שמאל של התזמון.



1800 - 7800 () HOU DOWN TO GO PA LEAS 800 FL ON NO. 1000 JUNO SOUNT 16000 COMMIT YEARN HORSEN ON 11

שאלה 14 (6 נקודות)

הסבר את משפט CAP. מה טוען המשפט ומה המשמעות בפועל עבור מערכות מבוזרות, כמו מערכות NoSQL!



שאלת בונוס (3 נקודות)

grouping sets ,sql injection attack : הסבר אחד מבין המושגים

groucing rets : natural



TELER: Ser Suitand Compand Rept (Lostind) (Eatind Colors of April 6.00) State Colors of Colors of State Colors of Colors of State Colors of Colors

TO THE PARTY OF TH