

# מכללה אקדמית הדסה

החוג למדעי המחשב

**תרגיל בקורס: מסדי נתונים**  
**פרק 11**

**שאלה #1 – מועד ב', תשפ"ב**  
להלן תזמון

T1	T2	T3
R(A)		
R(C)		
	R(A)	
	W(A)	
	R(C)	
		R(B)
		W(B)
	W(C)	
R(B)		

- א. האם התזמון ניתן לסדרתיות תחת קונפליקט? אם כן-פרטו כיצד ניתן להחליף סדר פעולות ולהגיע לתזמון סדרתי. אם לא הסבירו מדוע התזמון אינו ניתן לסדרתיות תחת קונפליקט.
- ב. מוסיפים לתזמון עסקה רביעית:

T1	T2	T3	T4
R(A)			
R(C)			
	R(A)		
	W(A)		
	R(C)		
			R(B)
		R(B)	
			W(B)
		W(B)	
	W(C)		
R(B)			

התזמון מורץ תחת פרוטוקול הנעילה הדו שלבי (2PL) כולל המרת מנעולים. פרטו את כל הנעילות והשחרורים: אלו בקשות תאשרנה, מתי עסקה תעוכב.

ניתן להניח ש: (א) כל פעולת נעילה או המרה מתבצעת מיד לפני פעולת הקריאה או הכתיבה הרלוונטית לה. (ב) כל פעולות השחרור מתבצעות מיד אחרי הפעולה האחרונה של העסקה.

אם עסקות בתזמון נקלעות לחסימה הדדית, ציינו מיהן. אם עסקות אחרות מעוכבות בשל החסימה ההדדית תארו אילו עסקות מעוכבות.

דוגמה לתשובה: T1, T4 מצויות בחסימה הדדית. T2 ממתינה ל-T4. העסקות T3, T5 תוכלנה לסיים (קודם T3, אח"כ T5).

**שאלה #2 – מועד א', תשפ"ב**

א. נתון התזמון הבא:

T1	T2	T3
R(y)		
		R(x)
	R(x)	
		R(y)
	W(x)	
R(x)		
W(x)		
W(y)		
	R(y)	
		R(z)
		W(z)
	W(y)	
		W(y)
		W(x)

- שרטטו גרף קדימויות לתזמון וקבעו: האם התזמון ניתן לסדרתיות תחת קונפליקט? אם כן הציעו תזמון סדרתי שקול. אם לא, הסבירו מדוע.
- ב. להלן תזמון של סדרת פעולות קריאה וכתיבה של ארבע עסקות. התזמון מורץ תחת פרוטוקול של בולי זמן **ללא כלל הכתיבה של תומס**.

T1	T2	T3	T4
R(A)			
	R(D)		
W(D)			
		R(B)	
			W(C)
		W(B)	
		W(C)	

- הניחו כי  $TS(T1) < TS(T2) < TS(T3) < TS(T4)$ . הציגו את מהלך הריצה של העסקות. אם עסקה מגולגלת לאחור הסבירו מדוע.
- לאיזה תזמון סדרתי שקול התזמון שיוּרץ בפועל? בתשובה יש לציין רק את העסקות שריצתן מושלמת בהצלחה. ניתן להתעלם מהסדר של ההרצה החוזרת של עסקות שגולגלו לאחור.

- ג. האם הרצה תחת פרוטוקול הכולל את כלל הכתיבה של תומס תהיה שונה ממהלך הריצה בפרוטוקול בסעיף הקודם? נמקו את תשובתכם.

**שאלה #3 – מועד ב', תשפ"ג**

נתון התזמון הבא:

T1	T2	T3
W(b)		
		R(b)
	R(b)	
R(a)		
		W(b)
	R(a)	

- א. הסבירו האם התזמון ניתן לסדרתיות תחת קונפליקטים
- ב. האם התזמון אפשרי לעסקות הרצות תחת פרוטוקול הנעילה הדו-שלבית כולל אפשרות להמרת מנעולים? במלים אחרות: האם יש דרך כלשהי בה העסקות יכולות להציב את המנעולים כך שתזמון זה, בסדר פעולות זה בדיוק, יבוצע ע"י המערכת? תארו את סדר הצבת המנעולים במידה והדבר אפשרי (כלומר מתי כל עסקה נועלת או משחררת כל פריט), או הסבירו מדוע הוא בלתי אפשרי.

---

#### שאלה 4 – מועד א', תשפ"ג

נתון התזמון הבא המורץ במסד שעובדת בשיטת הגרסות המרובות.

נניח כי:  $TS(T1) < TS(T2) < TS(T3)$

נניח כי ערכם התחילי של  $a$  ושל  $b$  הוא אפס.

עבור כל אחת משבע פעולות הקריאה והכתיבה המתוארות בהמשך ציינו:

א. האם הפעולה מצליחה או גורמת לגלגול לאחור של העסקה?

ב. מה הערך שהעסקה קוראת או כותבת באותה פעולה.

כלומר התשובה צריכה להראות: בסגנון:

1. פעולה #1 נכשלת, העסקה מועפת.

2. פעולה #2 מצליחה, העסקה קוראת את הערך 17.

3. פעולה #3 מצליחה, העסקה כותבת את הערך 3879.

	T1	T2	T3
1	r(a)		
2		r(b)	
		b++	
3		w(b)	
4	r(b)		
5			r(b)
			b++
	b++		
6	w(b)		
7			w(b)