

שם הקורס: מערכות הפעלה  
קוד הקורס: 10303

הוראות לנבחן:

- מותר השימוש בכל חומר עזר
- כתב ברור מקל על הבדיקה ומשפר את הציון
- אין לכתוב בעפרון
- אין להשתמש בטלפון סלולארי
- אין להשתמש במחשב אישי או נייד
- אין להשתמש בדיסק און קי ו/או מכשיר מדיה אחר
- אפשר להשתמש במחשבון

בחינת סמסטר: א

השנה: 2011-12

מועד: א

תאריך הבחינה: 13/2/2012

שעת הבחינה: 13:00

משך הבחינה: 240 דקות

מרצה: ד"ר שמעון כהן

ק ה 3 f ח ה !

שאלה 1 – 20 נקודות

אלגוריתם "קטע קריטי" = היא תכנית למספר תהליכים שצריכים לתאם ביניהם גישה למשאבים. כך-ש לא יהיה מצב ששני תהליכים יעבדו עם אותו משאב באותו הזמן. מספר התהליכים ומספר המשאבים משתנה מתכנית/אלגוריתם לתכנית/אלגוריתם.

התכונות הדרושות ל- אלגוריתם כזה מוגדרות בסעיפים הבאים:

- |                        |                  |
|------------------------|------------------|
| 1. מניעת הדדיות        | mutual exclusion |
| 2. מניעת היתקעות       | Deadlock         |
| 3. מניעת "הרעבה"       | starvation       |
| 4. הבטחת התקדמות נאותה | progress         |
| 5. יחס שווה            | fairness         |

לכל סעיף  $\leq$  הסבר/י:

1. מה משמעות הדרישה ?
2. האם הדרישה כן/לא הכרחית? מה יקרה כאשר היא לא מתקיימת ?
3. לתת דוגמא כיצד נוצר מצב כזה  $\leq$  כלומר לתת דוגמא לאלגוריתם לא-מספיק-טוב שגורם לכך שהדרישה לא מתקיימת

חשוב: ציטוט מתוך השקף אינו מספיק

# בהצלחה!

כל הזכויות שמורות ©. מבלי לפגוע באמור לעיל, אין להעתיק, לצלם, להקליט, לשדר, לאחסן מאגר מידע, בכל דרך שהיא, בין מכאנית ובין אלקטרונית או בכל דרך אחרת כל חלק שהוא מטופס הבחינה



בעיני המשתמש מערכת הקבצים היא עץ של ספריות כאשר כל ספריה מכילה בתוכה קבצים, או ספריות-בנות (ברקורסיה). ברמה הפיזית קיימים דיסקים עם מסלולים (בדומה לתקליטור) ובמסלולים נמצאים בלוקים.

תאר/י כיצד מתורגמת בקשה לגישה לנתונים הנמצאים בקובץ מסויים הנמצא בספריה מסויימת  $\leq$  לכתובת בדיסק פיזי מסוים  $\leq$  שלשה  $\leq$ : פלטה, טרק ומספר בלוק בתוך הטרק. בתיאור יש לציין את:

- רכיבי התוכנה והחומרה המשתתפים
- מה הם הערכים שהם מקבלים ומה הם מעבירים לשלב הבא

# בהצלחה!

כל הזכויות שמורות ©. מבלי לפגוע באמור לעיל, אין להעתיק, לצלם, להקליט, לשדר, לאחסן מאגר מידע, בכל דרך שהיא, בין מכאנית ובין אלקטרונית או בכל דרך אחרת כל חלק שהוא מטופס הבחינה



### שאלה מס' 3 - 35 נקודות

שלב א, ב הם בדרך לשלב ג ולמלא הנקודות אבל אין חובה לעשותם.  
אם נעצרתם לפני שלב ג תקבלו את הניקוד של השלב אליו הגעתם.

#### שלב א – 10 נקודות

מקום 0  $\leq$  ערך 0 : מקומות 1-9      הם תור של מספרים רנדומים בין 1 ל 100  
מקום 10  $\leq$  ערך 0 : מקומות 11-19      הם תור של מספרים רנדומים בין 1 ל 40

שני תהליכים עובדים כל אחד על התור שלו בלולאה:

- קורא מספר K מתא 0 – מוסיף לו 1 ושומר בחזרה במקום 0
- לוקח את המספר מהתור במקום K ומתחיל להוריד 1 עד שמגיעים ל 0
- שם את המספר של התהליך בתא K
- חוזר על הלולאה עד למקום 9 של התור

#### שלב ב – 20 נקודות

שני תהליכים 1 3 מטפלים במספרים שבתור 1  
שני תהליכים 2 4 מטפלים במספרים שבתור 2  
צריך תיאום כדי שרק תהליך אחד יטפל במספר אחד  
צריך לאפשר עבודה במקביל: 1 במקביל ל 3, 2 במקביל ל 4

#### שלב ג – 35 נקודות

- תהליך 1 מטפל במספרים שבתור 1
- תהליך 2 מטפל במספרים שבתור 2
- תהליכים 3 4 בודקים (כל אחד בזמנו) איזה תור הכי איטי (השוואה בין מקומות 0,10)
  - $\leq \leq$  ומטפל במספר הבא בתור ה"איטי"
  - הבדיקה מי התור ה"איטי" היא: קטע קריטי
- צריך תיאום כדי שרק תהליך אחד יטפל במספר אחד
- יכול להיות מצב שבו גם תהליך 3 וגם 4 מטפלים במספרים מאותו תור  
(בנוסף לתהליך 1 שמטפל במספרים בתור 1 או בנוסף לתהליך 2 שמטפל בתור 2)

## בהצלחה!

כל הזכויות שמורות ©. מבלי לפגוע באמור לעיל, אין להעתיק, לצלם, להקליט, לשדר, לאחסן מאגר מידע, בכל דרך שהיא, בין מכאנית ובין אלקטרונית או בכל דרך אחרת כל חלק שהוא מטופס הבחינה



V Page	P1	P2	P3	D1	D2	D3
1	!01 3	!09 2	!14 1	0	0	0
2	!02 4	!10 5	!15 6	0	0	0
3	3	11	!16 7	0	0	0
4	4	12	17	0	0	0
5	5	13	18	0	0	0
6	6	0	19	0	0	0
7	7	0	20	0	0	0
8	8	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0

D Page	V Page	Mod	Write
1	P1 1	0	0
2	P1 2	0	0
3	P1 3	0	0
4	P1 4	0	0
5	P1 5	0	0
6	P1 6	0	0
7	P1 7	0	0
8	P1 8	0	0
9	P2 1	0	0
10	P2 2	0	0
11	P2 3	0	0
12	P2 4	0	0
13	P2 5	0	0
14	P3 1	0	0
15	P3 2	0	0
16	P3 3	0	0
17	P3 4	0	0
18	P3 5	0	0
19	P3 6	0	0
20	P3 7	0	0

P	D			Last	
Page	Page	Mod	Use	Mod	Load
1	14	0	1	0	1
2	9	0	2	0	2
3	1	0	3	0	3
4	2	0	4	0	4
5	10	0	5	0	5
6	15	0	6	0	6
7	16	0	7	0	7



פתרון



פתרון W

שם הקורס: מערכות הפעלה  
קוד הקורס: 10303

הוראות לנבחן:

- מותר השימוש בכל חומר עזר
- כתב ברור מקל על הבדיקה ומשפר את הציון
- אין לכתוב בעפרון
- אין להשתמש בטלפון סלולארי
- אין להשתמש במחשב אישי או נייד
- אין להשתמש בדיסק און קי ו/או מכשיר מדיה אחר
- אפשר להשתמש במחשבון

בחינת סמסטר: א

השנה: 2011-12

מועד: א

תאריך הבחינה: 13/2/2012

שעת הבחינה: 13:00

משך הבחינה: 240 דקות

מרצה: ד"ר שמעון כהן

ק ה 3 f ח ה !

שאלה 1 – 20 נקודות

מניעה הדדיות mutual exclusion

תשובה:

1. מספר תהליכים "מתחרים" על "קטע קירטי" - צריך לוודא שרק תהליך אחד מתוכם נמצא בתוך הקטע הקירטי - למשל רק תהליך אחד משתמש במצלמה בזמן שהאחרים מחכים בתור.
2. הדרישה הכרחית - אם לא תתקיים אז הביצוע של התהליכים מתנגש והתוצאה לא טובה לכל התהליכים. למשל המצלמה תצלם תמונות לבקשת תהליך ראשון ותעביר את התוצאות לתהליך שני
3. מצב כזה יכול להיווצר אם כל תהליך תופס את המשאב ללא כל תאום (שימוש בסמפור)

מניעת היתקעות Deadlock

תשובה:

1. מדי פעם תהליכים זקוקים למספר משאבים ומחכים לתהליכים אחרים בגלל שהם תפסו משאב שהם צריכים. צריך מנוע מצב כפול שבו תהליך א תופס משאב א ומחכה למשאב ב ואילו תהליך ב תפס את משאב ב ומחכה למשאב א. מצב זה יכול לקרות גם בין שלושה תהליכים (או יותר) שמחכים במעגל ראשון => שני => שלישי => ראשון
2. דרישה הכרחית - אם לא תתקיים נראה שמספר תהליכים תקועים ולא מתקדמים בכלל
3. הדוגמא הקלסית היא כאשר תהליך א תופס משאב א ומחכה למשאב ב ואילו תהליך ב תפס את משאב ב ומחכה למשאב א

# בהצלחה!

כל הזכויות שמורות ©. מבלי לפגוע באמור לעיל, אין להעתיק, לצלם, להקליט, לשדר, לאחסן מאגר מידע, בכל דרך שהיא, בין מכאנית ובין אלקטרונית או בכל דרך אחרת כל חלק שהוא מטופס הבחינה





### תשובה :

1. מצב "הרעבה" הוא מצב שבו קיים תהליך אחד (או יותר) שתקוע בגלל שאינו יכול להיכנס ל"קטע קריטי" בעוד שתהליכים אחרים עובדים ללא הפרעה. המצב נובע מהעדפה קיצונית לטובת סוג מסוים של תהליכים שמשאיר תהליכים אחרים ללא השירות המתאים.
2. הדרישה הכרחית – אם לא תתקיים אז יש לנו תהליכים במערכת שתקועים !!
3. אם מחזיקים שני תורים של תהליכים – התור הראשון עם קדימות עליונה על התור השני ומאפשרים לתהליכים בתור הראשון להיכנס לקטע הקריטי אז יכול להיווצר מצב שתמיד יש תהליכים בתור המועדף והם תמיד נכנסים ואילו התהליכים בתור השני תקועים ולעולם לא מקבלים הזדמנות.

### הבטחת התקדמות נאותה progress

### תשובה :

1. מצב של אין-התקדמות הוא כאשר תהליך מסוים עומד ומחכה ללא סיבה למשאבים פנויים – כלומר תהליך יכול להיכנס לקטע הקריטי אבל בגלל שהאלגוריתם לא מספיק חכם – התהליך מחכה.
2. הדרישה אינה הכרחית כי בסופו של דבר כולם מתקדמים ומסיימים – אבל מצב כזה גורם להאטה בביצוע כלומר לנצילות נמוכה
3. בדוגמא של הפילוסופים אם כל אחד מחכה למשאבים (לפי מיספר בסדר עולה) אז יכולה להיווצר שרשרת של תהליכים מחכים – בפתרון אחר של זוגי/לא-זוגי ההתקדמות PROGRESS הרבה יותר טובה

### יחוס שווה fairness

### תשובה :

1. מצב שבו כל התהליכים זוכים להזדמנות שווה להיכנס לקטע הקריטי.
2. הדרישה אינה הכרחית אם כי עלולה להאט את הביצועים של המערכת
3. מצב כזה נותר למשל אם קיימת העדפה של תהליך בגלל מספרו הסידורי

# בהצלחה!

כל הזכויות שמורות ©. מבלי לפגוע באמור לעיל, אין להעתיק, לצלם, להקליט, לשדר, לאחסן מאגר מידע, בכל דרך שהיא, בין מכאנית ובין אלקטרונית או בכל דרך אחרת כל חלק שהוא מטופס הבחינה



בעיני המשתמש מערכת הקבצים היא עץ של ספריות כאשר כל ספריה מכילה בתוכה קבצים, או ספריות-בנות (ברקורסיה). ברמה הפיזית קיימים דיסקים עם מסלולים (בדומה לתקליטור) ובמסלולים נמצאים בלוקים.

תארי/י כיצד מתורגמת בקשה לגישה לנתונים הנמצאים בקובץ מסויים הנמצא בספריה מסויימת  $\leq$  לכתובת בדיסק פיזי מסוים  $\leq$  שלשה  $\leq$ : פלטה, טרק ומספר בלוק בתוך הטרק. בתיאור יש לציין את:

- רכיבי התוכנה והחומרה המשתתפים
- מה הם הערכים שהם מקבלים ומה הם מעבירים לשלב הבא

תשובה :

- המערכת ניגשת למבנה הנתונים בזיכרון שלה (LOGICAL FILE SYSTEM) ומחפשת את הספריות בדרך אל הקובץ המבוקש, במידה וספריה חסרה יש למצוא את מספר הבלוק שהיא נמצאת בו (נמצא בספריה הקודמת במסלול) ולהביא את הבלוק של הספריה מהדיסק.
- בספריה האחרונה שבה נמצא הקובץ מוצאים את מספר הבלוק שבו נמצא התחלת הקובץ (הבלוק הראשי)
- עכשיו צריך להשתמש במבנה הקובץ שנמצא בזיכרון בחלק FILE ORGANIZATION ולמצוא את מספר הבלוק בו נמצאים הנתונים המבוקשים. אם חסרים בלוקים (למשל של פוינטרים) בדרך למקום אז צריך להביא גם אותם.
- עכשיו צריך לתרגם את מספר הבלוק בדיסק הלוגי ל  $\leq$  דיסק פיזי ומספר בלוק בדיסק הפיזי – זה נעשה בעזרת ה BASIC FILE SYSTEM וגם ה PARTITION TABLE
- שולחים את מספר הבלוק ל DEVICE DRIVER ה"בלתי תלוי" של הדיסק הפיזי ומשם ל DEVICE DRIVER התלוי שמתרגם את המספר לכתובת שלושה המספרים.

sds

# בהצלחה!

כל הזכויות שמורות ©. מבלי לפגוע באמור לעיל, אין להעתיק, לצלם, להקליט, לשדר, לאחסן מאגר מידע, בכל דרך שהיא, בין מכאנית ובין אלקטרונית או בכל דרך אחרת כל חלק שהוא מטופס הבחינה



### שאלה מס' 3 - 35 נקודות

	STORE 0 0	P	LS	SPLIT 4	P	LA	SEMP A ON
	STORE 0 10	P	LOOP	NOP	P	LAA	B = A - 1
	NOP	P		A = P	P		B = B * 10
	A = 1	P		IF P <= 2 LA	P		LOAD C B
LR	IF A > 9 LS	P		SEMP 1 ON	P		C = C + 1
	RANDOM B 90	P		SEMP 2 ON	P		STORE C B
	B = B + 30	P		NOP	P		SEMP A OFF
	STORE B A	P		LOAD C 0	P		IF C > 9 LEND
	RANDOM B 40	P		LOAD D 10	P		D = B + C
	B = B + 3	P		IF D > C LXA	P		LOAD C D
	STORE B A 10	P		A = 2	P	L1M	C=C-1
	A = A + 1	P		SEMP 1 OFF	P		STORE C D
	GO LR	P		GO LAA	P		IF C > 0 L1M
		P	LXA	A = 1	P		C = 0 - P
		P		SEMP 2 OFF	P		STORE C D
		P		GO LAA	P		GO LOOP
		P			P		
		P			P		
LEND	END	P			P		

# בהצלחה!

כל הזכויות שמורות ©. מבלי לפגוע באמור לעיל, אין להעתיק, לצלם, להקליט, לשדר, לאחסן מאגר מידע, בכל דרך שהיא, בין מכאנית ובין אלקטרונית או בכל דרך אחרת כל חלק שהוא מטופס הבחינה



נתון מצב הזיכרון בסיום זמן 7 :

(משמאל לימין):

P2-3\* P3-1 P3-2\* P3-3 P1-4\* P3-5  
P3-6 P3-7

= סימן \* אומר "כתיבה לדף"

= יש לרשום את מצב הזיכרון הפיזי אחרי כל שתי גישות.

תשובה :

1	11	1	8	8	8
2	14	0	9	0	9
3	1	0	3	0	3
4	2	0	4	0	4
5	10	0	5	0	5
6	15	0	6	0	6
7	16	0	7	0	7

1	11	1	8	8	8
2	14	0	9	0	9
3	1	0	3	0	3
4	2	0	4	0	4
5	10	0	5	0	5
6	15	1	10	10	6
7	16	0	11	0	7

1	11	1	8	8	8
2	14	0	9	0	9
3	4	1	12	12	12
4	18	0	13	0	13
5	10	0	5	0	5
6	15	1	10	10	6
7	16	0	11	0	7

1	20	0	15	0	15
2	14	0	9	0	9
3	4	1	12	12	12
4	18	0	13	0	13
5	19	0	14	0	14
6	15	1	10	10	6
7	16	0	11	0	7

# בהצלחה!

כל הזכויות שמורות ©. מבלי לפגוע באמור לעיל, אין להעתיק, לצלם, להקליט, לשדר, לאחסן מאגר מידע, בכל דרך שהיא, בין מכאנית ובין אלקטרונית או בכל דרך אחרת כל חלק שהוא מטופס הבחינה