



מס' שאלון - 534

8

בספטמבר 2016

מסטר 2016ב

מס' מועד 94

20594 / 4

שאלון בחינת גמר

20594 - מערכות הפעלה

משך בחינה: 3 שעות

בשאלון זה 9 עמודים

מבנה הבחינה:

קראו בעיון לפני שתתחילו בפתרון הבחינה!

א. המבחן מורכב משלושה חלקים.

ב. בחלקים א ו - ב מופיעות שאלות פתוחות. ענו תשובות מלאות, בכתב קריא ובקיצור נמרץ. אין חובה להשתמש בכל השורות המוקצות לצורך התשובות, אך אין לחרוג מהמקום המוקצה.

ג. בחלק ג (שאלות אמריקאיות) עליכם לבחור בכל פעם בתשובה יחידה מבין התשובות המוצעות ולהקיף בעיגול את אות התשובה שבחרתם.

חומר עזר:

כל חומר עזר אסור בשימוש, פרט למחשבון, שאינו אוצר מידע.

בהצלחה !!!

החזירו

למשגיח את השאלון

וכל עזר אחר שקיבלתם בתוך מחברת התשובות



חלק א (55 נקודות)

ענו על שלוש השאלות 1-3.

שאלה 1 (16 נקודות)

סעיף זה מתייחס למערכת ההפעלה Linux.

8 נק') א. בעת ביצוע fork מבצעים COW (Copy on Write). לאחר מכן, מאפשרים לתהליך הבן לרוץ לפני תהליך האב. תארו יתרון עיקרי וחסרון עיקרי אחד בשיטה זו.

יתרון:

חסרון:

8 נק') ב. מהם היתרונות העיקריים בהחלפת הקשר (context switch) בין שני תהליכים המשתפים זיכרון לעומת החלפת הקשר בין שני תהליכים שאינם משתפים זיכרון?

שאלה 2 (15 נקודות)

סעיף זה מתייחס למערכת ניהול זיכרון:

(10 נק') א. למדנו את מדיניות LRU - Least Recently Used לפינוי דפים, אך קיימת מדיניות נוספת MRU (Most Recently Used) שמפנה לדיסק דפים שהתייחסו אליהם בזמן הקרוב ביותר לזמן הפינוי. האם יתכן מצב בו מספר page faults במערכת יהיה קטן יותר אם המערכת פועלת לפי מדיניות MRU, מאשר אם היא פועלת לפי מדיניות LRU? סמנו את התשובה הנכונה.

כן / לא

אם סימנתם "כן", נימוק:

אם סימנתם "לא", הביאו דוגמא נגדית עבור זיכרון בגודל 3 דפים:

MRU:								
t	1	2	3	4	5	6	7	8
frame 1								
frame 2								
frame 3								

מספר page faults: _____

LRU:								
t	1	2	3	4	5	6	7	8
frame 1								
frame 2								
frame 3								

מספר page faults: _____

(המשך השאלה בעמוד הבא)

שאלה 3 (24 נקודות)

למדנו את אלגוריתם פטרסון המהווה פתרון סביר לבעיית קטע קריטי בין שני תהליכונים. הפתרון שלמדנו עובד על אריכטקטורה עם זיכרון מטמון. כעת הניחו שבמחשב עבורו אתם כותבים קוד אין זיכרונות מטמון (אין cache). כלומר, כתיבה ע"י תהליכון אחד לזיכרון תיראה באופן מיידי על ידי תהליכון אחר. להלן פסודו-קוד שמתאר את האלגוריתם למניעה הדדית אשר חסרים בו מספר פרטים:

סימונים:

- Q1 מציין שתהליכון T1 מעוניין להיכנס לקטע הקוד הקריטי.
- Q2 מציין שחוט T2 מעוניין להיכנס לקטע הקוד הקריטי.
- קו תחתון (____) מציין מקום שבו עליכם להשלים את קטע הקוד.

```
Q1 := false;
Q2 := false;
TURN = 1; // valid values for TURN are 1 and 2
```

protocol of T2	protocol of T1
<pre>Q2 = true; TURN = ____; while(Q1 and ____) /*do nothing*/ ; /* here is the critical section */ Q2 := false</pre>	<pre>Q1 = true; TURN = ____; while(Q2 and ____) /*do nothing*/ ; /* here is the critical section */ Q1 := false;</pre>

(המשך השאלה בעמוד הבא)

8 נק') א. נא השלימו את הפרטים (בטבלה לעיל) כך שמובטח שיש מניעה הדדית ואין הרעבה.

8 נק') ב. הסבירו מדוע האלגוריתם שהשלמתם מבטיח מניעה הדדית.
הסבר:

8 נק') ג. הסבירו מדוע האלגוריתם שהשלמתם מבטיח שאין הרעבה.
הסבר:

המשך הבחינה בעמוד הבא

חלק ב (25 נקודות)

ענו על חמש השאלות 4-8. משקל כל שאלה 5 נקודות.

שאלה 4

האם הפונקציה fork יכולה להיכשל? אם לא, הסבירו מדוע. אם כן, תנו דוגמא למצב כישלון אפשרי.

שאלה 5

מהו ACL (access control list)? מהם יתרונותיו וחסרונותיו לעומת ה-capability lists?

שאלה 6

תארו ושרטטו כיצד מערכת קבצים מנהלת שמות ארוכים של קבצים בספרייה.

שרטוט:

שאלה 7

מדוע נועלים דפים בזיכרון בעת העברת נתונים על ידי DMA (Direct Memory Access)?

שאלה 8

מהו inverted page table? ציירו כיצד מתבצע תרגום כתובת לוגית לכתובת פיזית באמצעות inverted page table.

שרטוט:

המשך הבחינה בעמוד הבא

חלק ג (20 נקודות)

ענו על ארבע שאלות הרב-ברירה (אמריקאיות) 9-12. משקל כל שאלה 5 נקודות.

שאלה 9

במערכת ניהול זיכרון מדפדף נהוגה מדיניות של pre-paging – הבאת מספר כלשהו של דפים השייכים לתהליך בכל פעם שהתהליך עובר מהדיסק לזיכרון. בחרו טענה נכונה:

- א. הבאת קבוצת דפים שנבחרה בקפידה היא פעולה שיכולה להוריד את כמות פסיקות הדפים (page faults) במערכת.
- ב. אין טעם להביא דפים מראש שכן הדבר כרוך בפעולת פינוי בשלב מאוחר יותר.
- ג. מדיניות זו עומדת בסתירה לעקרון קבוצת העבודה.
- ד. מדיניות זו ניתנת למימוש רק בשילוב עם האלגוריתם האופטימאלי להחלפת הדפים.

שאלה 10

בחרו את הפעולה היקרה ביותר במונחים של מעברי בלוקים של הדיסק (disk block transfers) בהנחה שלא קיימים נתונים רלוונטיים בזיכרון המטמון (buffer cache):

- א. פתיחת קובץ באמצעות open
- ב. קריאת בלוק אחד באמצעות read
- ג. קריאת תו אחד באמצעותgetc
- ד. התשובות א' וב' הן הנכונות

שאלה 11

כאשר מדובר במבנה מערכת הפעלה לפי מודל שרת-לקוח (client-server model), מהי התכונה אשר מהווה חיסרון מובהק של המודל?

- א. העדר מבנה כלשהו. המערכת היא אוסף שגרות אשר כל אחת מהן יכולה לקרוא לשגרה אחרת מן האוסף.
- ב. חוסר אפשרות התאמה למערכות מבוזרות (distributed systems).
- ג. התקורה (overhead) שבתקשורת בין רכיבי המערכת.
- ד. כל התשובות הקודמות נכונות.

המשך הבחינה בעמוד הבא

שאלה 12

מערכת כוללת p תהליכים, שכל אחד מהם זקוק ל- m יחידות של משאב, לכל היותר, והמערכת כוללת בסך הכול r יחידות. נסחו תנאי מספיק לכך שהמערכת לא תגיע ל- deadlock בשום סדרת הקצאות.

א. $r > (m-1)p + 1$

ב. $m > (r-1)p + 1$

ג. $p > (m-1)r + 1$

ד. $r > (p-1)p + m$

בהצלחה !