

אוניברסיטת בר-אילן
המחלקה למדעי המחשב
מבחן במערכות הפעלה
סמסטר ב', מועד א', תש"ס
י"ג באלול תש"ס, 12-07-2000

הוראות

1. משך הבחינה - שעה.
 2. יש לענות על כל השאלות.
 3. לכל השאלות משקל שווה.
 4. מותר להשתמש במחשבון (Calculator) או במילון.
 5. המבחן בחומר סגור. אסור להשתמש בכל חומר עזר.
 6. יש לכתוב בעט שחור או כחול (אין לכתוב בעפרון או בעט אדום, ירוק וכדומה).
 7. בכל שאלה סמנו רק תשובה אחת, המדויקת ביותר.
 8. התשובה "כל התשובות המפורטות צריכות להיות מסומנות" אינה כוללת את עצמה, את התשובה "בשאלה אין נתונים מספיקים כדי לבחור בתשובה מפורטת", ואת התשובה "אף תשובה מפורטת אינה צריכה להיות מסומנת".
 9. התשובה "אף תשובה מפורטת אינה צריכה להיות מסומנת" אינה כוללת (כמובן) את עצמה.
-

- (1) כדי להגן על מערכת ההפעלה והמשאבים של מערכת מחשב - יש מערכות שתומכות בתפעול בשני מצבים: מצב המשתמש user-mode ומצב משגור Monitor-mode/Kernal-mode. איזה מהפעולות הבאות ניתן לבצע במצב משתמש ללא מעבר למצב משגור?
- פניה להתקן קלט/פלט.
 - עדכון שעון המערכת.
 - הפסקת קבלת פסיקות Interrupt Disable.
 - הטענת אוגרי כתובת בסיס ותחום Base and Limit Registers.
 - אף תשובה מפורטת אינה צריכה להיות מסומנת.
- (2) מהי קריאת מערכת (System Call)?
- בקשת שרות מה-kernel.
 - קריאה לאיש ה-System.
 - קריאה שיטתית לאותה פונקציה שוב ושוב.
 - מערכת קולית הפועלת כאשר יש בעיה במחשב.
 - אף תשובה מפורטת איננה נכונה.
- (3) מתוך הסתכלות על הקוד (התוכנית) של תהליך בלבד ניתן לזהות נקודות בהן יעבור התהליך
- ממצב רץ (running) למצב חסום (blocked/waiting)
 - ממצב רץ למצב מוכן (ready)
 - ממצב מוכן למצב רץ
 - ממצב מוכן למצב חסום
 - כל התשובות המפורטות צריכות להיות מסומנות
- (4) לגבי מספר תהליכונים (Threads) באותה תהליך/משימה (task/process) אפשר לטעון כי:
- ה-Program Counter של כל התהליכונים משותף.
 - ה-Kernel אינו מבדיל בין Kernel Supported Thread ל-User Level Thread.
 - תהליכון יכול להיות שייך למספר משימות בו זמנית.
 - לכל תהליכון יש מחסנית נפרדת.
 - אף תשובה מפורטת איננה נכונה.
- (5) בהגנה על קטע קריטי נניח שנגדיר שקטע הכניסה (Entry Section) הוא ריק (כלומר, לא קיים) אזי:
- לא נעמוד בתנאי של מניעה הדדית (Mutual Exclusion).
 - לא נעמוד בתנאי של התקדמות (Progress).
 - לא נעמוד בתנאי של המתנה חסומה (Bounded Waiting).
 - נעמוד בכל התנאים של פתרון הקטע הקריטי.
 - לא נעמוד באף אחד מן התנאים לפתרון הקטע הקריטי.
- (6) שימוש בפקודת ה-TSL (Test and Set) יכול להבטיח מניעה הדדית ובנוסף משיג את היתרונות הבאים:
- אין צורך בתמיכה של חומרה מיוחדת
 - אין שמוש בהמתנה פעילה (busy wait)
 - השמוש בפקודה מתאים גם למערכת מרובת מעבדים (עם זכרון משותף לכל המעבדים)
 - כל התשובות המפורטות צריכות להיות מסומנות
 - אף תשובה מפורטת אינה צריכה להיות מסומנת

בתוספת א1 בנספח תוספות, מוצג קטע קוד של תהליך P_i שנועד לפתור את בעיית המרוץ הקריטי עבור תהליכים בהנחה שקיימים שני תהליכים P_0 ו- P_1 (ב- P_0 הוא 0 ו- j הוא 1 וב- P_1 ההפך) $TURN$ ו- $FLAG$ הם משתנים משותפים, הערכים ההתחלתיים של $FLAG$ הם שניהם $(FALSE)$

(7)

- פתרון זה סובל מהחסרונות הבאים,
- אין מניעה הדדית (mutual exclusion)
 - אין התקדמות (progress)
 - אין המתנה חסומה (bounded wait)
 - המתנה פעילה (busy wait)
 - כל התשובות המפורטות צריכות להיות מסומנות
 - אף תשובה מפורטת אינה צריכה להיות מסומנת

במערכת זיכרון וירטואלי עם דפדוף נתונה מחרוזת ההתייחסות לדפים (Page Reference String) הבאה (משמאל לימין):

(9)

1,3,2,3,4,5,6,3,3,4,1,6,7,8,7,9

מהו מספר תקלות הדף שיקרו לאלגוריתמי ההחלפה של $FIFO$, OPT ו- LRU בהנחה של 4 מסגרות בזיכרון הפיסי (המסגרות ריקות מלכתחילה):

- $FIFO$ 11, OPT 11, LRU 11
 - $FIFO$ 11, OPT 10, LRU 11
 - $FIFO$ 10, OPT 7, LRU 9
 - $FIFO$ 11, OPT 7, LRU 10
 - $FIFO$ 10, OPT 10, LRU 9
 - $FIFO$ 11, OPT 9, LRU 10
- אף תשובה מפורטת אינה צריכה להיות מסומנת

בניהול זיכרון וירטואלי, איזה מהסיבות המפורטות למטה יכולות להביא למצב של דשדוש (Thrashing):

(10)

- הכתובות אליהן נגשים אינן מרוכזות במקום מצומצם (not localized).
- יותר מדי תהליכים נמצאים בזיכרון המרכזי.
- הקצאה לא מספיקה של מסגרות לתהליך מסוים.
- דף הקורבן נבחר מהדפים של התהליך שגרם לתקלת הדף.
- כל התשובות המפורטות צריכות להיות מסומנות.

מה ההבדל בין פיצול פנימי (internal fragmentation) לבין פיצול חיצוני (external fragmentation)?

(11)

- פיצול פנימי נגרם על ידי המשתמש. פיצול חיצוני נגרם על ידי מערכת ההפעלה.
- פיצול פנימי נגרם בגלל הקצאת שטח גדול מן הנדרש. פיצול חיצוני הוא כאשר השטח המבוקש להקצאה קיים אך איננו רציף.
- פיצול פנימי גורם ל- $internal$ interrupt. פיצול חיצוני גורם ל- $external$ interrupt.
- פיצול פנימי ופיצול חיצוני הם שמות נרדפים לאותה בעיה בסוגים שונים של מערכות הפעלה.
- אף תשובה מפורטת איננה נכונה.

לגבי Round Robin עם פלח זמן (quantum או time slice) קצר ביותר ניתן (אולי) לומר:

(12)

- זהו למעשה $FCFS$ (First Come First Served).
- גורם למספר גבוה של מיתוגי הקשר (Context Switch).
- אם משתמשים בשיטה זו לא ניתן לפתור את בעיית הקטע הקריטי.
- גורם לאלגוריתם להיות ללא חטיפות (Non-Preemptive).
- אף תשובה מפורטת איננה נכונה.

(13) איזה משיטות הויסות/תזמון (scheduling) הבאות סובלת מאפקט השיירה (Convoy Effect):

- (א) (First Come First Serve) FCFS
- (ב) (Short Remaining Time First) SRTF
- (ג) Round Robin
- (ד) כל אלגוריתמי הויסות שהוא עם חטיפות (Preemptive).
- (ה) אף תשובה מפורטת איננה נכונה.

(14) בתוספת 3א בנספח תוספות, מוצג נתון תור ממתינים (Ready queue). לבי תור זה, מהו זמן הסבב (המתנה בתור ממתינים + זמן ביצוע) הממוצע, וזמן המתנה ממוצע לפי שיטת First Come First Served - FCFS

- (א) המתנה: 4.00 סבב: 8.60
- (ב) המתנה: 4.60 סבב: 8.20
- (ג) המתנה: 4.60 סבב: 8.60
- (ד) המתנה: 4.00 סבב: 8.20
- (ה) אף תשובה מפורטת אינה צריכה להיות מסומנת.

15) מהו הגורם לכך שבשיטת ה-LOOK לתזמון זרוע דיסק מרחק ה-SEEK הכולל קטן לעומת המרחק בשימוש ב-SCAN?

- (א) ב-LOOK, מספר שינויי הכיוון קטן יותר.
- (ב) ב-LOOK, שינוי כיוון בבקשה הקיצונית.
- (ג) ב-LOOK, שינוי כיוון בגליל הקיצוני של הדיסק.
- (ד) ב-LOOK, הגישה היא לפי סדר הבקשות.
- (ה) אף תשובה מפורטת אינה צריכה להיות מסומנת.

Moed A

1 - 5

2 - 1

3 - 1

4 - 4

5 - 1

6 - 3

7 - 4

8 - missing question.

9 - 7

10 - 5

11 - 2

12 - 2

13 - 1

14 - 5

15 - 2

אוניברסיטת בר-אילן
המחלקה למדעי המחשב
מבחן במערכות הפעלה
סמסטר ב', מועד א', תש"ס
ט' תמוז תש"ס, 12-07-2000

נספח תוספות

תוספת א1

Process Pi:

```
#define TRUE 1
#define FALSE 0

int FLAG[2];
int TURN;

while(TRUE)
{
    FLAG[i]= TRUE;
    TURN =j;
    while ((FLAG[j] ==TRUE ) and TURN ==j) {} ; /* meditate */
```

Critical_Section

FLAG[i]=FALSE;

Non_Critical_Section

}

תוספת א3

process	1	2	3	4	5
arrival	0	2	4	6	8
burst time	3	4	6	5	2