

מס' שאלון - 505

29

ביוני 2015

מס' מועד 82

2015

20594

שאלון בחינת גמר

20594 - מערכות הפעלה

משך בחינה: 3 שעות

בשאלון זה 10 עמודים

נה הבחינה:

או בעיון לפני שתתחילו בפתרון הבחינה!

המבחן מורכב משלושה חלקים.

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.

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



שאלה 1 (25 נקודות)

10 נק' א. כתבו פסאודו-קוד של הכנסת איבר לרשימה משורשרת. הסבירו בפירוט כיצד ייתכן מרוץ (race) אם 2 תהליכונים (threads) מנסים לבצע הכנסת איבר לרשימה משורשרת.

הפירוט צריך להיות בסגנון הבא: תהליך 1 מבצע את השורות i, \dots, j . לאחר מכן קורה context switch ותהליך 2 מבצע את השורות k, \dots, l . בסוף פירוט התסריט עליכם לציין מה "מתקלקל" ברשימה משורשרת כתוצאה מהמרוץ.

(המשך השאלה בעמוד הבא)

15 נק') ב. המתודות wait ו signal של סמפור צריכות להיות אטומיות. כתבו בפסאודו-קוד

את המתודות ללא שימוש בהוראות שמבטיחות אטומיות. רשמו בפירוט (כמו בסעיף הקודם) את תסריט שבו אי מימוש של wait כפונקצייה אטומית תגרום לכך שלא ניתן לממש מניעה הדדית.

המשך הבחינה בעמוד הבא

הוכיחו או הפריכו את הטענות הבאות לגבי אלגוריתם הבנקאי (banker algorithm).

10 נק') א. מהי בעיית היפוך עדיפויות (priority inversion problem)? כיצד היא יכולה להתעורר? כיצד ניתן להתגבר על הבעיה?

20 נק') ב. חמישה תהליכים A, B, C, D, E הגיעו למערכת בסדר א"ב-י בזמן t. הטבלה מטה מתארת את זמן ה CPU הנדרש לתהליכים הללו ואת עדיפותם (ערך קטן מסמל עדיפות גבוהה):

	CPU Burst	Priority
A	3	3
B	7	5
C	5	1
D	2	4
E	6	2

מלאו את הפרטים החסרים בטבלה הבאה: זמן המתנה לכל תהליך בהינתן מדיניות תזמון וזמן המתנה ממוצע לכל אחת ממדיניות התזמון:

Scheduling Policy	Waiting Time					Average Waiting Time
	A	B	C	D	E	
First-Come-First-Served						
Non-Preemptive Shortest-Job First						
Priority						
Round-Robin (time quantum=2)						

המשך הבחינה בעמוד הבא

ענו על חמש השאלות הבאות. משקל כל שאלה 5 נקודות.

שאלה 4

הסבירו מה עושות הפונקציות malloc ו free. ציינו במפורש את שמות איזורי הזיכרון הוירטואלי שהפונקציות עובדות עליהם.

```
typedef struct sHeader
{
    /*
     * @breaif - size of allocated memory as available for user
     */
    int mSize;
} Header;

void * malloc (size_t sz)
{
    int fd;
    void *p;
    printf("start mymalloc\n");
    fd = open("/dev/zero", O_RDWR);
    if (fd == -1){
        perror(NULL);
        return 0;
    }
    p = mmap(0, sz + sizeof(Header), PROT_READ | PROT_WRITE,
MAP_PRIVATE, fd, 0);
    close(fd);

    if (p == MAP_FAILED){
        perror(NULL);
        return 0;
    }
}
```



```

    ((Header *) p) -> mSize = sz;

    printf("end mymalloc\n");
    return (p + sizeof(Header));
}

void free (void * ptr)
{
    if (ptr != NULL)
    {
        int size = ((Header *) (ptr - sizeof(Header))) ->
mSize + sizeof(Header);
        if (munmap(ptr - sizeof(Header), size) < 0)
        {
            perror(NULL);
        }
    }
    printf("myfree\n");
}

```

שאלה 5

האם ייתכן TLB-miss באם דף המכיל כתובת מתאימה נמצא בזיכרון הראשי? הסבירו את תשובתכם.

המשך הבחינה בעמוד הבא

שאלה 6

שרטטו את ה layout של מערכת הקבצים ext2. כלומר, כיצד היא מחלקת את הבלוקים בדיסק ל groups, מה ממוקם בכל group והיכן?

שרטוט:

שאלה 7

האם ייתכן מצב קיפאון באם אף תהליך במערכת אינו ראשאי להחזיק במשאב כלשהו בעודו מבקש משאב חדש? הסבירו את תשובתכם.

המשך הבחינה בעמוד הבא

השלימו שרטוט כיצד מתבצע תרגום כתובת לוגית לכתובת פיזית באמצעות page table.
שרטוט:



חלק ג (20 נקודות)

ענו על ארבע שאלות רב-ברירה (אמריקאיות). משקל כל שאלה 5 נקודות.
בכל שאלה יש לבחור את התשובה הנכונה ולהקיף בעיגול את אות התשובה שבחרתם.

שאלה 9

מתי הכרחי לחסום סיגנלים (signals)? תזכורת: חסימת סיגנלים מתבצעת על ידי עדכון של מסכת סיגנלים חסומים (blocked signals mask) והעברתה ל sigaction.

א. כאשר תהליך עומד לגשת למבנה נתונים שגם אחד או יותר מה-signal handlers בתוכנית ניגשים אליו.

ב. כאשר תהליך שמטרתו לפגוע במערכת (ווירוס, למשל) רוצה למנוע מתהליכים אחרים לשלוח לו סיגנלים שיגרמו למותו (כגון SIGKILL).

ג. כאשר תהליך נמצא בשליטת debugger ורוצה להשתחרר ממנו על ידי חסימת סיגנל SIGSTOP

ד. כאשר תהליך נמצא בכניסה לשגרת טיפול בפסיקה.

המשך הבחינה בעמוד הבא

שאלה 10

במערכת עם ריבוי תהליכים אסטרטגייה אשר לפיה תהליך שמסוגל לרוץ על CPU מושהה באופן זמני נקראת:

- א. preemptive scheduling
- ב. non preemptive scheduling
- ג. shortest job first
- ד. first come first served
- ה. multiprocessing

שאלה 11

נתון כי במערכת מסוימת המשתמשת בשיטת חלוקת הזיכרון לקטעים בשיתוף עם דפדוף (segmentation with paging) גודל הכתובת הוירטואלית הוא 34 סיביות. הכתובת מחולקת ל 18 סיביות לזיהוי הקטע (segment) ו 16 סיביות לכתובת הפנימית בתוך הקטע עצמו. 16 הסיביות הללו מתחלקות ל 6 סיביות של מספר הדף ו 10 סיביות להיסט (offset):

segment number	page number	Offset
18 bits	6 bits	10bits
most significant bits		least significant bits

להלן חלק של טבלת הקטעים (segment table) וחלקים של טבלאות הדפים (page tables) המתאימות:

Segment table

Segment table entry	Page table number
0	67
1	105

Page table number 67

Page table entry	Frame number
8	16
9	64

Page table number 105

Page table entry	Frame number
7	32
8	128

(המשך השאלה בעמוד הבא)

מה תהיה הכתובת הפיזית של הכתובת הוירטואלית 8193 (כאשר כל המספרים בשיטה עשרונית)?

א. 13385

ב. 14385

ג. 15385

ד. 16385

שאלה 12

מערכת הקבצים של מערכת הפעלה מסוימת משתמשת בשיטת ה I-node.

- גודל של בלוק במערכת הקבצים הוא 1 K.
 - כתובת הבלוק היא 4 byte.
 - 10 שדות של ה I-node יכולים להחזיק ישירות כתובת הבלוק בדיסק.
 - שדה נוסף אחד נועד להחזיק כתובת של ה single indirect block.
 - עוד שדה נוסף אחד נועד להחזיק כתובת של ה double indirect block.
 - ועוד שדה נוסף אחד נועד להחזיק כתובת של ה triple indirect block.
- מהו הגודל המקסימלי האפשרי של הקובץ במערכת קבצים זו (המספרים מעוגלים)?

א. 2 G

ב. 4 G

ג. 8 G

ד. 16 G

בהצלחה !