

## מבחן במערכות הפעלה

מועד ב' תשע"ו

אוניברסיטת חיפה, החוג למדעי המחשב

מורה: רחל קולודני

מתרגל: רמי עילבוני

חלק ראשון: 30 נקודות

קבע/י לגבי כל אחת מהאמירות הבאות אם היא אמת או שקר. עבור כל תשובה נכונה תקבלו +3 נקודות, עבור כל תשובה שגויה תקבלו 1- נקודות

נכון / לא נכון	רק במערכות מעטות יש את ה-short term scheduler, כי בד"כ לא צריך החלטות קצרות טווח
נכון / לא נכון	כל תהליך ב-unix עובר דרך שלב שבו הוא זומבי (zombie)
נכון / לא נכון	במערכת עם מעבד בודד, לעולם לא יהיה יותר מתהליך אחד במצב ready
נכון / לא נכון	אם משתמשים בהדרה הדדית (mutual exclusion) לא יכול להיות בעיה של deadlock
נכון / לא נכון	עבור מחשבים עם מרחב כתובות של 32 ביטים (כלומר מרחב כתובות של 4GB), מאחר ומספיק זול ונפוץ לקנות זיכרון פיסי של 4GB, אין יותר צורך בזיכרון וירטואלי
נכון / לא נכון	יש רק MBR (master boot record) אחד על ההארד דיסק (כונן קשיח) אבל יכולים להיות מספר boot sectors על ההארד דיסק.
נכון / לא נכון	לכל חוט (thread) בתהליך יש מרחב כתובות וירטואלי משל עצמו
נכון / לא נכון	הורשת עדיפות (priority inheritance) הוא מנגנון למניעת היפוך עדיפויות (priority inversion), בו תהליך עם עדיפות גבוהה יותר לוקח על עצמו עדיפות נמוכה לפרק זמן מוגבל
נכון / לא נכון	Demand paging מחייב שהמתכנת/ת של האפליקציות ישתמשו ב-API, כדי לגרום למערכת ההפעלה לטעון דף זיכרון וירטואלי מסויים לזיכרון הראשי
נכון / לא נכון	תהליך (process) ותכנית (program) זהים זה לזה

חלק שני: 70 נקודות

סמני את התשובה הנכונה לכל אחת מהשאלות. עבור כל תשובה נכונה תקבלו +4 נקודות, עבור כל תשובה שגויה תקבלו 1- נקודות

שאלה 1:

בתהליך אשר רץ, (1) לכל חוט (thread) יש את רשימת הקבצים הפתוחים שייחודית לו, ו-(2) לכל חוט (thread) יש את אוסף הרגיסטרים שייחודיים לו

(א) (1) נכון – (2) נכון

(ב) (1) נכון ו-(2) לא נכון

(ג) (1) לא נכון ו-(2) נכון

(ד) (1) לא נכון ו-(2) לא נכון

## שאלה 2:

לפי חוק אמדל (Amdahl's law), מהי ההאצה (speedup) לתהליך ש-60% ממנו ניתן למיקבול, ורץ על מכונה עם 4 מעבדים?

- (א) 1.82
- (ב) 0.15
- (ג) 0.6
- (ד) 6.67
- (ה) 0.4

## שאלה 3:

בשימוש בתור עם תכולה (capacity) \_\_\_\_\_ להעברת הודעה, השולח תמיד חייב לחסום (blocking) את עצמו עד שהקורא יקרא.

- (א) 0 (Zero capacity)
- (ב) חסומה (bounded capacity)
- (ג) לא חסומה (unbounded capacity)
- (ד) משתנה (variable)
- (ה) אף אחת מהתשובות אינה נכונה

## שאלה 4:

במעבדים בהם יש תמיכה בחומרה ב- compare and swap, הפקודה מאפשרת את הפעולה הבאה בצורה אטומית:

- (א) לשנות ערך בזיכרון רק אם שמור בו ערך נתון
- (ב) להחליף בין שני ערכים בזיכרון במידה וערכיהם שונים זה מזה
- (ג) להחליף את הערכים של שני מקומות בזיכרון אם המנעול (lock) לא נלקח
- (ד) להחליף את הערכים של שני מקומות בזיכרון אם המנעול (lock) כן נלקח
- (ה) אף אחת מהתשובות אינה נכונה

## שאלה 5:

למימוש הדרה הדדית (mutual exclusion) בעזרת test\_and\_set אטומי

- (א) מאתחלים משתנה בוליאני lock ל-true, ושמים קריאה בודדת של test\_and\_set(&lock) לפני קטע הקוד הקריטי
- (ב) מאתחלים משתנה בוליאני lock ל-false, ושמים לולאה עם test\_and\_set(&lock) לפני קטע הקוד הקריטי
- (ג) מאתחלים משתנה בוליאני lock ל-true, ומשתמשים ב test\_and\_set(&lock) אחרי קטע הקוד הקריטי
- (ד) מאתחלים משתנה בוליאני lock ל-false, ושמים לולאה עם test\_and\_set(&lock) אחרי קטע הקוד הקריטי
- (ה) אף תשובה לא נכונה

### שאלה 6:

נתונה מערכת מחשב עם מרחב כתובות לוגי של 32 דפים, ובכל דף יש 1024 בתים (bytes). מרחב זה ממופה למרחב כתובות פיסי עם 16 דפים.

(א) כמה ביטים צריכים לתאר את המרחב הלוגי?

\_\_\_\_\_

(ב) כמה ביטים צריך כדי לתאר את המרחב הפיסי?

\_\_\_\_\_

### שאלה 7:

מהו סדר השכבות במערכת הקבצים (file system layers) מהרמה הנמוכה ביותר, לרמה הגבוהה ביותר (הרישום משמאל לימין)

- I/O control [1]
- logical file system [2]
- basic file system [3]
- file-organization module [4]
- devices [5]

(א) 1,3,5,4,2

(ב) 5,1,3,2,4

(ג) 1,5,3,4,3

(ד) 5,1,3,4,2

(ה) אף אחת מהתשובות אינה נכונה

### שאלה 8:

איזה משיטות ההקצאה מבטיחה שתהיה גישה אחת בלבד כדי לקבל בלוק שעל הדיסק (disk block)?

- (א) Linked allocation – הקצאה משורשרת
- (ב) Indexed allocation – הקצאה עם אינדקס
- (ג) Hashed allocation – הקצאה עם טבלת האש
- (ד) Contiguous allocation – הקצאה רציפה
- (ה) אף אחת מהתשובות אינה נכונה

### שאלה 9:

נניח תהליך רץ עם execution-time binding והכתובת הפיסית שמחושבת ברגע כלשהוא היא 300. הערך ב-relocation register הוא 100. מהי הכתובת הלוגית המתאימה לכתובת פיסית זו?

- |         |         |                                |
|---------|---------|--------------------------------|
| (א) 199 | (ד) 100 | (ח) אף אחת מהתשובות אינה נכונה |
| (ב) 200 | (ה) 201 |                                |
| (ג) 300 | (ז) 0   |                                |

### שאלה 10:

במערכת מחשב עם כתובת IP 150.55.66.77 עובדת משתמשת שרוצה לגלוש לאתר בשרת בכתובת 202.28.15.123, מהם זוגות host/socket תקינים לתקשורת זו?

- (א) 202.28.15.123:80, 150.55.66.77:80
- (ב) 202.28.15.123:80, 150.55.66.77:150
- (ג) 202.28.15.123:80, 150.55.66.77:2000
- (ד) 202.28.15.123:3500, 150.55.66.77:80
- (ה) אף אחת מהתשובות אינה נכונה

### שאלה 11:

ב-unix, מוקצה התהליך ה-\_\_\_\_\_ בתור ההורה של כל התהליכים היתומים (orphan processes)

- (א) זומבי (zombie process)
- (ב) init process
- (ג) main process
- (ד) התהליך של ה-kernel
- (ה) אף אחת מהתשובות אינה נכונה

### שאלה 12:

ה-(FAT) file allocation table של MS-DOS הוא דוגמה של

- (א) הקצה רציפה contiguous allocation
- (ב) הקצאה עם אינדקס indexed allocation
- (ג) הקצאה משורשרת linked allocation
- (ד) אינדקס עם מספר רמות multi-level index
- (ה) אף אחת מהתשובות אינה נכונה

### שאלה 13:

עבור זיכרון מקומי לחוט thread-local storage נכון לאמר:

- (א) אינו משוייך לאף תהליך
- (ב) עודכן על ידי החוט, אבל עדיין לא עודכן ע"י התהליך המכיל אותו
- (ג) ייחודי לכל חוט
- (ד) מוקצה על ידי החוט באופן בלתי תלוי מהתהליך המריץ אותו
- (ה) אף אחת מהנ"ל אינו נכון

#### שאלה 14:

במערכת הפעלה עם זיכרון וירטואלי ו-paging: גודל הכתובות הוא 40 ביטים, וגודל הדף (page size) הוא 16 kilobytes. במערכת יש טבלת דפים ברמה אחת (one-level page table) לכל תהליך, וכל כניסה בטבלת הדפים בגודל של 48 ביטים.

גודל טבלת הדפים של כל תהליך היא: \_\_\_\_\_ (megabytes).

#### שאלה 15:

יש חוט (thread) המכפיל שתי מטריצות B\*A בגודל 100000\*100000 כל אחת. מה יקרה ברגע שנוסיף חוט נוסף שייקח על עצמו חלק מהחישוב?

- א. יקטין את זמן הריצה לחישוב המכפלה
- ב. יגדיל את זמן הריצה לחישוב המכפלה
- ג. יקטין או יגדיל את זמן הריצה לחישוב המכפלה
- ד. לא ישפיע על זמן הריצה לחישוב המכפלה
- ה. תלוי בכמות תהליכי ה-KERNEL שקיימים במערכת

#### שאלה 16:

נתון קטע הקוד הבא:

```
shared int x = 0;
int i;
fork();
for (i = 0; i < 5; i++)
    x++;
```

כאשר x הוא משתנה שנמצא באזור זיכרון המשותף של התהליך שמריץ את הקוד, כמה ערכים שונים יכולים להיות למשתנה x בתום הרצת הקוד?

- א. 1
- ב. 5
- ג. 6
- ד. 7
- ה. 10

### שאלה 17:

מה מדפיס קטע הקוד הבא ?

תזכורת: close מחזירה 0 בהצלחה ו-1 בכישלון. הניחו שכל הפונקציות/קריאות המערכת עובדות בצורה תקינה

```
int cont = 0;
int p[2];

void* f1(){

    while(!cont){}
    printf("%d ", close(p[0]));
    return NULL;

}

int main(){
    pthread_t t1;
    pipe(p);
    pthread_create(&t1, NULL, f1, NULL);
    printf("%d ", close(p[0]));
    cont = 1;
    pthread_join(t1, NULL);
    return 0;
}
```

תשובה: \_\_\_\_\_

אנחנו משנים את הקוד כך שהוספנו פקודת fork()

```
int cont = 0;
int p[2];

void* f1(){
    while(!cont){}
    printf("%d ", close(p[0]));
    return NULL;
}

int main(){
    pthread_t t1;
    pipe(p);
    pthread_create(&t1, NULL, f1, NULL);
    fork();
    printf("%d ", close(p[0]));
    cont = 1;
    pthread_join(t1, NULL);
    return 0;
}
```

מה ידפיס קטע הקוד הזה ?

---

בהצלחה !!!