

מס' נבחן

--

ת"ז

--	--	--	--	--	--	--	--	--

שם הקורס: מערכות הפעלה  
קוד הקורס: 10303

בחינת סמסטר: ב'  
השנה: תשע"ח  
מועד: א

הוראות לנבחן:

- חומר עזר שימושי לבחינה:
- כל חומר כתוב או מודפס, אך לא יותר מ-40 עמודים.
- מחשבון מדעי "פשוט"

תאריך הבחינה: 12/7/18  
שעת הבחינה: 17:00  
משך הבחינה: 3 שעות

- אין לכתוב בעפרון / עט מחיק
- אין להשתמש בטלפון סלולארי
- אין להשתמש במחשב אישי או נייד
- אין להשתמש בדיסק און קי ו/או מכשיר מדיה אחר
- אין להפריד את דפי שאלון הבחינה

השאלון לא ייבדק בתום הבחינה  
ע"י המרצה

מרצה: ד"ר ברק שנהב

מבנה הבחינה והנחיות לפתרון:

יש לענות במחברת הבחינה על כל השאלות.

\*\*\* שאלון הבחינה לא ייבדק ע"י המרצה, לא ייסרק ולא יישמר \*\*\*  
\*\*\* לא יינתן ציון על תשובות אשר תיכתבנה בשאלון זה \*\*\*

# בהצלחה!

כל הזכויות שמורות © לד"ר ברק שנהב  
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 1 (20 נקודות)

מערכת ההפעלה הקצתה לתהליך מסוים שלוש מסגרות. במסגרות אלו נמצאים דפים 101, 102 ו-103 בהתאמה. בהינתן שהתהליך פונה, בהמשך הריצה, לדפים הבאים (משמאל לימין):

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

כמה "פיספוסים" (page miss) יהיו אם השיטה להחלפת דפים בה נעשה שימוש הינה:

- כמה page faults יהיו אם נעשה שימוש בשיטת FIFO? הסבר
- כמה page faults יהיו אם נעשה שימוש בשיטת LRU? הסבר
- כמה page faults יהיו אם נעשה שימוש בשיטת OPT? הסבר
- כמה page faults יהיו אם נעשה שימוש בשיטת Second Chance? הסבר במידה וחסר נתון עשו שימוש בהנחה סבירה.

## שאלה 2 (20 נקודות)

נתונה התוכנית הבאה:

```
#include <sys/types.h>
#include <stdio.h>
#include <unistd.h>

int main()
{
    pid_t pid;
    int i;

    printf("START\n");
    for (i=0 ; i < 6 ; i++){
        if ((pid = fork()) < 0) {fprintf(stderr, "Fork failed\n"); return 1;}
        printf("A\n");
        if (pid == 0)
            if (i > 1) {exec("/bin/exit",NULL); printf("B\n");}
            else {printf("C\n");}
        if (pid > 0) {wait(NULL); printf("D\n");}
    }
    printf("END\n");
    return(0);
}
```

בהנחה שכל קריאות המערכת (system calls) הצליחו:

- 2 נק' מה משמעות קריאת המערכת wait?
- 6 נק' כמה פעמים תקרא קריאת המערכת fork? הסבירו
- 12 נק' כמה פעמים יודפסו כל אחד מהפלטים START, A, B, C, D ו-END? הסבירו



### שאלה 3 (12 נקודות)

במרבית הדיסקים המגנטיים המהירות הזוויתית קבועה (CAV - constant angular velocity). לעומת זאת, בכונני תקליטורים (CD-ROM ו-DVD) בדרך כלל המהירות הזוויתית אינה קבועה. בכוננים אלו קצב הסיבוב משתנה בהתאם למיקום הראש הקורא כך שהמהירות בו חולפת המדיה תחת הראש הקורא קבועה (CLV - constant linear velocity).

- א. (2 נק') בהינתן שדיסק מבצע S סיבובים לדקה ושהראש הקורא נמצא במרחק L סנטימטר ממרכז הסיבוב, מהי המהירות בו חולפת המדיה תחת הראש הקורא (כפונקציה של S ו-L)?
- ב. (2 נק') נתון שכאשר הראש הקורא נמצא במרחק 2.5 סנטימטר ממרכז הסיבוב המהירות הזוויתית הינה 4800 סיבובים לדקה. מה תהיה המהירות הזוויתית כאשר הראש הקורא נמצא במרחק 5 סנטימטר, אם אנו מעוניינים שהמהירות בו חולפת המדיה תחת הראש הקורא תהיה קבועה? הסבירו.
- ג. (6 נק') מה המשמעות של שימוש במדיניות CAV או CLV על:
  - i. מהירות הגישה למידע
  - ii. על צפיפות המידע (כמות הביטים ליחידת שטח)כפונקציה של המיקום על הדיסק? הסבירו.

### שאלה 4 (12 נקודות)

- א. (4 נק') הסבירו, בקצרה, מהו thrashing? ומה יכול לגרום לתופעה זו?
- ב. (4 נק') הסבירו, בקצרה, כיצד יכולה מערכת ההפעלה לזהות מצב בו מתרחש thrashing?
- ג. (4 נק') הסבירו, בקצרה, כיצד יכולה מערכת ההפעלה להתמודד עם תופעה זו כאשר היא מתרחשת?

### שאלה 5 (10 נקודות)

- א. (4 נק') הסבירו, בקצרה, מהו deadlock? ומה יכול לגרום לתופעה זו?
- ב. (4 נק') הסבירו, בקצרה, את הגישות העיקריות להתמודד עם תופעה זו?
- ג. (2 נק') הסבירו, בקצרה, מדוע כל מערכות ההפעלה המקובלות (iOS, אנדרואיד, MacOS, חלונות ומרבית גרסאות היוניקס) לא מתמודדות עם התופעה?



### שאלה 6 (10 נקודות)

- א. (4 נק') הסבירו, בקצרה, את השוני העיקרי בין אלגוריתם preemptive scheduling ואלגוריתם nonpreemptive scheduling?
- ב. (4 נק') האם צפוי, בדרך כלל, שבאלגוריתם preemptive או non preemptive יהיו יותר cache misses? הסבירו
- ג. (2 נק') האם אלגוריתם round-robin הינו preemptive או non preemptive? הסבירו (אין צורך לפרט את האלגוריתם עצמו)

### שאלה 7 (10 נקודות)

"Three major methods of allocating disk space are in wide use: contiguous, linked, and indexed. Each method has advantages and disadvantages."

- א. (2.5 נק') הסבירו, בקצרה, מהי בעיית ההקצאה של מקום בדיסק?
- ב. (4.5 נק') הסבירו, בקצרה, כל אחת משלוש השיטות ההקצאה:
- i. Contiguous
  - ii. Linked
  - iii. Indexed
- ג. (2 נק') הסבירו, בקצרה, שני שיקולים מרכזיים בבחירת שיטת הקצאה. לכל שיקול דרגו את שלוש השיטות לעיל
- ד. (1 נק') במערכת קבצים NTFS נעשה שימוש ב-extents. הסבירו, בקצרה, מהם extents ומדוע נעשה בהם שימוש?

### שאלה 8 (6 נקודות)

Java threads can be asynchronously terminated using the stop() method of the Thread class. However, this method has been deprecated and its use is discouraged. It is recommended, in cases that require terminating a thread, to cancel a Java thread using deferred cancellation.

- Explain the terms asynchronously termination and deferred cancellation
- Why does deferred cancellation is recommended?

Please, answer in Hebrew



פתרון



פתרון אולד א  
10303

### שאלה 1

א. 11

ב. 12

ג. 10

ד. 10

### שאלה 2

א. העברת התהליך למצב wait עד שתהליך בן מסיים את ריצתו

ב. 19

ג. Start-1

A-38

B-0

C-3

D-19

End-4

### שאלה 3

א.  $2\pi L \cdot S / 60 \text{ cm/sec}$

ב. 2400 סל"ד

ג. CLV – ככל שמתרחקים מהמרכז ה-rotational latency גדל

CAV – ככל שמתרחקים מהמרכז צפיפות המידע קטנה

### שאלה 4

א. מצב בו בהעדר מספיק זיכרון פיזי מתקבל PF בקצב גבוה וה-CPU אינו מנוצל, כמעט

ב. ירידה בניצולת ה-CPU, כאשר אין, כמעט, מסגרות פנויות וקצב ה-PF גבוה, יחסית

ג. Swapping. הגדלת ה-WS של תהליך שקיבל את ה-CPU ע"ח תהליכים "תקועים".

### שאלה 5

א. מצב בו שני תהליכים, או יותר, ממתינים למשאב הנעול ע"י התהליך האחר – המתנה "מעגלית"

ב. מניעה – בדיקה לפני כל נעילה שלא מתקבל מעגל  
תיקון – בדיקה, מדי פעם, האם נוצר מעגל ואם כן "שבירתו"



## שאלה 6

- א. Preemptive – תהליך ב-CPU עשוי להיות מוצא ממנו, גם אם לא סיים את השימוש המבוקש  
Non-Preemptive – תהליך ב-CPU לא יוצא ממנו עד שלא סיים את השימוש המבוקש
- ב. ב-Preemptive צפויים יותר CM מכיוון שהתהליך הנכנס פחות מותאם ל-cache
- ג. Preemptive – ה-CPU ילקח מתהליך אם סיים את הקוונטה שהוקצתה לו.

## שאלה 7

- א. מיקום בלוקי המידע של קובץ בדיסק
- ב. Contiguous – כל הבלוקים נמצאים זה אחר זה ברציפות  
Linked – כל בלוק מצביע על הבלוק העוקב  
Indexed – בלוק, אחד או יותר, מכיל מצביעים לכל בלוקי המיד
- ג. מהירות "איתור" בלוק –  $C > I > L$   
ניצולת (fragmentation) –  $L > I > C$

## שאלה 8

נושא ללימוד עצמי