

67.80 p  
ש"ח/כ

האוניברסיטה העברית  
ביה"ס להנדסה ומדעי המחשב

מבחן במערכות הפעלה  
קורס מס' 67808

מס' מחברת: _____
מס' ת.ז.: _____

תאריך: 19.7.00  
זמן: 2.5 שעות

מועד ב' תש"ס  
המורה: ד"ר דרור פייטלסון

במבחן 30 שאלות, המחולקות ל - 5 חלקים של 6 שאלות כל אחד.  
יש לענות על 5 מתוך 6 השאלות בכל חלק, ולסמן את השאלה שאינכם רוצים שתבדק ע"י מתיחת קו  
אלכסוני על כל השאלה. אם תענו על כולן, יבדקו 5 הראשונות.  
בכל שאלה יש רק תשובה אחת נכונה. שימו לב לניסוח המדויק של השאלות ושל התשובות.  
סמנו את התשובה בעיגול על טופס המבחן, ומלאו את הפרטים בפינה השמאלית העליונה.

### חלק א'

1. הכניסה ל-kernel mode  
א. נעשית רק בזמן ה-boot (העלאת המחשב)  
ב. אפשרית לכל תכנית ע"י פקודת המכונה trap  
ג. גוררת שינוי של ה-PC לכתובת שנקבעה בזמן ה-boot  
ד. קורית רק כתוצאה מפסיקות של רכיבים חיצוניים (כגון דיסקים או השעון)  
  
2. איזה מהדברים הבאים אינו גורם להעברת השליטה לידי מערכת ההפעלה?  
א. פסיקה של השעון  
ב. תוכנית נוגעת בפעם האחרונה בדף זכרון מסויים  
ג. תכנית מבצעת קריאת מערכת (system call) לפתיחת קובץ  
ד. תכנית מבצעת חלוקה באפס  
  
3. מערכת ההפעלה עשויה להשתמש במידע מי המשתמש שמריץ תהליך  
א. כדי לחייב את החשבון שלו  
ב. כדי לציין זאת ברשימת התהליכים שרצים כעת  
ג. כדי לבדוק הרשאות  
ד. כל התשובות נכונות

2/11

67.808  
5/608

✓

4. קשר אחד בין תזמון תהליכים לבין ניהול זכרון הוא

- א. ניתן להקצות זכרון רק לתהליכים רצים
- ב. כשיש לחץ על הזכרון, מקטינים את מס' התהליכים ע"י פעולת swap out.
- ג. העדיפות של תהליכים מבחינת התזמון קובעת למי תהיה עדיפות בהקצאת מסגרות זכרון
- ד. אף תשובה אינה נכונה

5. תכנית זקוקה לעוד דף זכרון אך אין אף מסגרת פנויה במערכת. כתוצאה מכך

- א. התכנית תחסם עד שמסגרת תתפנה
- ב. מערכת ההפעלה תהרוג את התכנית
- ג. הבקשה לקבל דף נוסף תכשל
- ד. מערכת ההפעלה תפנה מסגרת כלשהי ע"י העתקת תוכן המסגרת לדיסק

6. מהו גודל טוב לטבלת הקבצים הפתוחים במערכת?

- א. מספר קטן שסביר שייספיק לתכנית בודדת - למשל 10 - כדי לא לבזבז שטח זכרון
- ב. מספר ענק, למשל מיליון, כדי שזה לא יהווה גורם שעלול להגביל תכניות
- ג. מספר ראשוני כלשהו כדי שניתן יהיה למצוא כניסות בקלות ע"י פונקציית עירבול
- ד. גודל שמשקף פעילות רגילה של גישה לקבצים, כך שהטבלה תתמלא בקירוב באותו זמן כמו טבלאות אחרות במערכת

### חלק ב'

7. במערכת Unix יצירת תהליך חדש נעשית ע"י קריאת המערכת fork. בזמן הרצת

הקוד של fork, התהליך המקורי הוא במצב

- א. חסום, כדי שניתן יהיה להעתיק אותו בלי חשש שישתנה
- ב. מוכן לריצה ב-user-mode, אבל הוא באמת ירוץ רק אחרי שה-fork יגמר
- ג. מוכן לריצה ב-kernel mode, כנ"ל
- ד. רץ ב-kernel mode

3/...

67.80 P  
אש"ס/5

8. החסרון של תזמון ע"י חלוקת זמן (time slicing) הוא
- א. זה פוגע בביצועים של ה-cache כתוצאה מערבוב תהליכים שונים
  - ב. יש לזה תקורה כדי לממש את פעולת החלפת ההקשר (context switch)
  - ג. זה מגדיל את סיבוכיות המערכת כיוון שיש לטפל בסינכרון
  - ד. כל התשובות נכונות
9. מערכת הפעלה מתזמנת תכניות המוגשות לה באופן מקוון באחת משתי צורות:
- FCFS או round-robin עם הפקעות. אם מתעלמים מתופעות כגון הקטנת יעילות ה-cache כתוצאה מהחלפות תהליכים,
- א. שתי השיטות יובילו פחות או יותר לאותה ניצולת של המערכת
  - ב. שתי השיטות יובילו פחות או יותר לאותו הספק (throughput)
  - ג. FCFS ייתן זמן תגובה ממוצע קצר יותר אם כל התכניות הן באותו אורך
  - ד. כל התשובות נכונות
10. תהליך מכניס אלמנט חדש new1 אחרי אלמנט current ברשימה משורשרת. לאחר ביצוע הפקודה  $new1.next = current.next$  עוברים לתהליך אחר, שמכניס אלמנט חדש new2 אחרי current, ורק אז חוזרים ומשלימים את פעולת ההכנסה של new1. כתוצאה מכך,
- א. האלמנט new1 הולך לאיבוד
  - ב. האלמנט new2 הולך לאיבוד
  - ג. המשך הרשימה אחרי האלמנטים החדשים הולך לאיבוד
  - ד. שני האלמנטים מתווספים לרשימה והכל בסדר
11. כאשר תהליך נמצא בקטע קריטי המוגן ע"י סמפור
- א. מובטח כי ימשיך לרוץ ללא הפקעה עד שיגמור את הקטע הקריטי
  - ב. מובטח כי כל פסיקות החומרה חסומות
  - ג. מובטח כי אף תהליך אחר לא יכנס לאף קטע קריטי המוגן ע"י אותו סמפור
  - ד. מובטח כי אף תהליך אחר לא יגע במשתנים שבהם משתמשים בתוך הקטע הקריטי

4/111

67.808  
ש"ס

✓

12. איזה מהטענות הבאות אינה נכונה?

- א. תכונת hold and wait היא תנאי הכרחי ל-deadlock
- ב. בקשת משאבים לפי סדר מוגדר מראש היא דוגמא ל-deadlock prevention
- ג. מנגנונים לטיפול בבעיית ה-deadlock הם קריטיים וקיימים בכל מערכת הפעלה
- ד. במערכת שמשתמשת ב-deadlock avoidance, סיפוק בקשה חוקית ללא בדיקה עלול להוביל ל-deadlock

### חלק ג'

13. אם יודעים את ה-working set של כל תהליך, ניתן לקבוע

- א. כמה מסגרות יש להקצות לכל תהליך
- ב. את איזה דף אפשר לפנות כאשר צריך מסגרת נוספת כתוצאה מ-page fault
- ג. אם צריך לבצע swap out של תהליך כלשהו
- ד. כל התשובות נכונות

14. בכל כניסה בטבלת הדפים יש present bit. ביט זה

- א. מודלק ע"י מערכת ההפעלה כאשר עוברים אותו במהלך ביצוע אלגוריתם השעון
- ב. מודלק ע"י מערכת ההפעלה כאשר ממפים את הדף
- ג. מודלק ע"י החומרה כל פעם שניגשים לדף
- ד. אף תשובה אינה נכונה

15. תכונת הלוקאליות חשובה למערכות המנהלות את הזכרון ע"י דפדוף

- א. כי אחרת נקלע ל-thrashing אפילו כשאין לחץ על הזכרון
- ב. כי לוקאליות בזמן מקטינה את ה-working set
- ג. כי לוקאליות מאפשרת להשתמש בדפים יותר קטנים
- ד. כי לוקאליות מבטיחה שמחיר פעולת דיסק יתחלק על פני הרבה גישות לזכרון

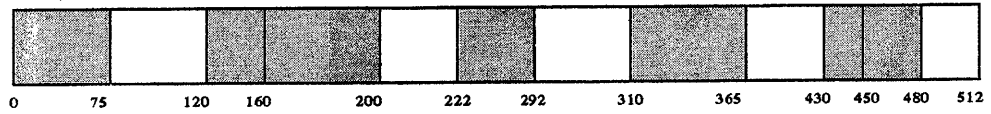
16. בשימוש בסגמנטים יש לבדוק את הכתובת לעומת אורך הסגמנט

- א. כדי למנוע page fault
- ב. כדי למנוע גישה אפשרית לנתונים של תכנית אחרת
- ג. כדי למנוע גישה אפשרית לנתונים בלתי מאותחלים
- ד. בכלל לא צריך לבצע את הבדיקה הזו.

5/...

67.808  
ש"ס / 2

17. נתונה מפת הזכרון הבאה (כאשר הקצאות מסומנות באפור וחורים בלבן)



משתמשים באלגוריתם first-fit, והפעולה האחרונה שבוצעה היתה הקצאה (ומאז לא השתחרר אף סגמנט). הקצאה זו היתה בכתובת

א. 0

ב. 160

ג. 222

ד. 450

18. דפדוף בשיטה הלוקאלית

- מחייב שימוש במנגנון נפרד הדואג להקצאת מסגרות זכרון לכל תהליך
- מכתיב את ה- resident set size של כל תהליך
- מתאים יותר לתכניות עם לוקאליות בזמן
- מתאים יותר לתכניות עם לוקאליות במרחב

## חלק ד'

19. איזו מהסיבות הבאות אינה סיבה לשימוש בספריות (directories):

- זה חוסך שטח דיסק
- זה מאפשר למשתמשים שונים להחזיק קבצים בעלי אותו שם
- זה מאפשר אירגון נוח של קבצים
- במקרים מסויימים זה מאפשר ביצוע פעולות על קבוצה של קבצים

20. מערכת ההפעלה שומרת מידע אודות גודלו של כל קובץ

- כדי שתדע כמה מקום להקצות לו כשמבצעים גיבוי
- כדי לדעת מתי מגיעים לסופו
- כדי שלא יהיה צורך להקצות בלוק ריק לקובץ שגודלו 0
- כדי לאפשר חישוב סטטיסטיקות אודות הניצולת של הדיסק

6/11

67.808  
אשכול 2



21. הסיבה העיקרית לקיום פקודת open על קובץ היא
- יש צורך לבדוק את ההרשאות לגישה לקובץ
  - בלי פקודה כזו אי אפשר לקבל file descriptor חוקי
  - לפני גישה חייבים לוודא שהקובץ קיים בכלל
  - רוצים לבצע את הפעולות היקרות של זיהוי הקובץ ובדיקת הרשאות רק פעם אחת
22. אלגוריתם LRU משמש לפינוי מקום ב-buffer cache אבל לא משמש לפינוי מסגרות בהקשר של דפדוף זכרון. הסיבה היא
- אלגוריתם השעון יותר טוב לדפדוף
  - במערכת הקבצים מערכת ההפעלה יכולה לעקוב אחרי סדר הגישות לבלוקים
  - LRU משתלב היטב עם אופטימיזציות כגון prefetching.
  - הטענה בכלל לא נכונה - משתמשים ב-LRU גם בדפדוף.
23. במערכת RAID 3 יש ארבעה דיסקים. שלושה מכילים את הבלוקים A,B,C, והרביעי את ה-parity שלהם. אם הדיסק המכיל את בלוק B התקלקל, כמה פעולות דיסק יש לבצע כדי לשחזר את הבית הראשון בבלוק הזה? (בלי לכתוב את הבית המשוחזר חזרה לדיסק)
- 1
  - 2
  - 3
  - 4
24. האם ניתן להשתמש ב-mmap כדי לתקשר בין שני תהליכים, וכיצד?
- כן, עם flag של MAP\_PRIVATE, כיוון שלא צריך בעצם את הקובץ על הדיסק, והעותק הפרטי בזכרון הספיק.
  - כן, עם flag של MAP\_SHARED
  - כן, עם flag של MAP\_FIXED, ובתנאי ששני התהליכים נותנים את אותה כתובת שבה יש לבצע את המיפוי.
  - לא, כי mmap תמיד יוצר לכל תהליך עותק במרחב הכתובות שלו.

7/11

62.808  
תש"ס/8

## חלק ה'

25. הצלחת הפקודה `finger yosi@host` תלויה בכך
- א. שהמחשב `host` לא נפל
  - ב. שב- `host` רץ `finger daemon` שמקשיב ל-`port` המתאים
  - ג. שניתן למצוא את `host` ב-DNS
  - ד. כל התשובות נכונות
26. אחת הבעיות במערכות שרת-לקוח היא תכנות השרת כך שיוכל לטפל במספר משתנה של לקוחות בו-זמנית. איזה מאמצעי התקשורת הבאים הוא הפחות מתאים לתקשורת מלקוח לשרת מההיבט הזה?
- א. RPC
  - ב. sockets
  - ג. זכרון משותף (כולל DSM)
  - ד. העברת הודעות (message passing)
27. השרתים במערכת NFS הם חסרי-מצב (stateless). הסיבה לכך היא
- א. אם השרת נופל ועולה חזרה הלקוח יכול לשחזר את הקשר ולהמשיך להשתמש בקבצים שפתח קודם
  - ב. זה חוסך מקום בזכרון ולכן יותר סקלבילי
  - ג. השרת לא נשאר תקוע עם קבצים פתוחים אם הוא מאבד קשר עם לקוח
  - ד. כל התשובות נכונות
28. ניתוב הודעות באינטרנט ע"י פרוטוקול IP
- א. נעשה ע"י השולח שמחשב את הנתיב כולו מראש
  - ב. נעשה בכל נתב (router) באופן חלקי על סמך התאמת הרישא של הכתובת לכניסה בטבלת הניתוב
  - ג. נעשה בכל נתב על סמך זיהוי מלא של כתובת הנמען ובירור כיצד להגיע אליו
  - ד. אף תשובה אינה נכונה

8/111

87.808  
חט"כ

✓

29. TCP הוא פרוטוקול

- א. שמספק העברת רצף מידע (stream) באופן אמין
- ב. שמספק שירותי e-mail
- ג. שמספק אפשרות לביצוע broadcast
- ד. שמאפשר תקשורת בין רשתות

30. הסיבה לביסוס מערכת ההפעלה על מבנה של microkernel היא

- א. זה מאפשר תמיכה באפליקציות שנכתבו עבור מערכות הפעלה שונות, ע"י הרצת שרתים שמדמים את המערכות האלה
- ב. זה מאפשר גמישות בבחירת והחלפת המדיניות הממומשת ע"י המערכת
- ג. זה תורם למודולריות ובכך מקל על מימוש ותחזוקת המערכת
- ד. כל התשובות נכונות

**בהצלחה !**