



**שם הקורס: מערכות הפעלה**  
**קוד הקורס: 10303**

**הוראות לנבחן:**

- חומר עזר שימושי לבחינה
- חומר סגור

**בחינת סמסטר: קיץ**

**השנה: 2015**

**מועד: ב'**

**תאריך הבחינה: 02.11.2015**

**שעת הבחינה: 17:00**

**משך הבחינה: 180 דקות**

**השאלון ייבדק בתום הבחינה**  
**ע"י המרצה**

**מרצים:**

דני מלנצ'יק

- אין לכתוב בעפרון
- 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

**מבנה הבחינה והנחיות לפתרון:**

- 25 שאלות אמריקאיות - 2 נקודות לכל אחת, שאלה נבחרת.  
נא לסמן את הגישה הנכונה בקרב השאלות.

- 3 שאלות בריטיות, ממוקד יש לבחור ולתת א טעי"ז - 25 נקודות  
כל גישה.

**בהצלחה!**

כל הזכויות שמורות ©. 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



לפניך 25 שאלות אמריקאיות. לכל שאלה תשובה אחת שהיא הנכונה ולא המדויקת ביותר – בחר בה. שתי נקודות ינתנו עבור כל תשובה נכונה

1. ידוע שבמערכת מסויימת קיים קטע קוד אשר זמן הריצה שלו 10mSec. קטע הקוד מבוצע באופן "אטומי". ה latency של המערכת גדול/שווה ל-10mSec

א. נכון

ב. לא נכון

ג. תלוי

ד. אין קשר בין latency לקטע קוד אטומי

2. האם קטע קוד אטומי יכול להופיע כחלק מפונקציית re-entrant?

א. לא

ב. כן

ג. רק אם הוא מוגן בסמפור

ד. רק אם הפונקציה נקראת גם מתוך ISR

3. ידוע שבמערכת מסויימת ה latency הוא 20mSec. כעת מוסיפים ל ISR הארוך ביותר קוד נוסף אשר יגרום לה לרוץ למשך זמן ארוך יותר. כתוצאה מכך ה latency של המערכת יהיה גדול יותר

א. נכון

ב. לא בהכרח

ג. בהכרח לא

ד. רק אם ה ISR הוא פונקציית re-entrant

4. ככל שיש יותר task-ים במערכת, כך היא

א. יעילה יותר

ב. מהירה יותר

ג. איטית יותר

ד. לא ניתן להסיק מכך כלום



5. את ה interval של ה system tick קובע המפתח לפי
- א. סוג שירותי הזמן הנחוצים לו במהלך ריצת האפליקציה
  - ב. גודל הזכרון העומד לרשותו
  - ג. מספר ה-task-ים באפליקציה
  - ד. בהתאם לדרישות המערכת - hard או soft realtime
6. האם יתכן ש-task מסויים יעשה שימוש גם ב semaphore וגם ב-mutex?
- א. לעולם לא
  - ב. רק אם ה סמפור משמש לסינכרון
  - ג. רק אם יש פחות משלושה task-ים במערכת
  - ד. כן
7. הקוד למימוש semaphore מבצע במהלכו, בין היתר פעולת disable/enable interrupts.
- א. לא בהכרח
  - ב. בהכרח כן
  - ג. תלוי באפליקציה
  - ד. תשובות א' ו ג' נכונות
8. ידוע שבמערכת מסויימת ה-idle task רץ 60% מהזמן, ניתן להסיק מכך שהסבירות לstarvation היא
- א. גבוהה
  - ב. בינונית
  - ג. נמוכה
  - ד. אין קשר בין השניים...
9. ידוע שבמערכת מסויימת ה-idle task רץ לעיתים לפרק זמן רצוף של 30mSec, אסור לבצע scheduler lock למשך זמן ארוך יותר מ-30mSec
- א. אסור בתכלית האיסור
  - ב. מותר רק בשילוב עם interrupt enable/disable
  - ג. דוקא מותר
  - ד. רק אם ה scheduler הוא preemptive



10. קוד מערכת ההפעלה עשוי להמצא ב

א. Cache

ב. RAM

ג. ROM

ד. כל התשובות נכונות

11. סמפור משמש ל:

א. הגנה על קטע קוד משותף

ב. הגנה על משאב קריטי

ג. לצורך סנכרון

ד. כל התשובות

12. במערכת ובה שני task-ים רוצים להגן על משאב חומרתי המשותף רק להן

א. יש להשתמש בסמפור

ב. יש להשתמש בmutex

ג. יש להשתמש בscheduler lock

ד. תשובות א' וג' נכונות

13. מנגנון ה-Mutex מממש טכניקה של priority inheritance:

א. על ידי העלאת ה פריוריטי של ה- task המבקש את ה- mutex (למשל מ-12 ל-5)

ב. על ידי העלאת ה פריוריטי של ה- task המחזיק ב- mutex (למשל מ-12 ל-5)

ג. על ידי הורדת ה פריוריטי של ה- task המבקש את ה- mutex (למשל מ-5 ל-12)

ד. על ידי הורדת ה פריוריטי של ה- task המחזיק ב- mutex (למשל מ-5 ל-12)

14. Task אשר מחזיק ב- mutex רץ בפריוריטי של ה- mutex

א. תמיד

ב. לעולם לא

ג. עשוי לקרות אך לא בהכרח

ד. תלוי בפריוריטי של ה- mutex



15. במערכת מבוצע ה-ISR של ה-system-tick בכל 10mSec. מה מהבאים נכון, כאשר מבקשים השהיה למשך שני "טיקים"? (ה-task המבקש הוא בפריווריטי הגבוהה ביותר)

א. תתקבל השהיה של 20mSec או פחות

ב. עשויה להתקבל השהיה של 9mSec

ג. תמיד תתקבל השהיה של 15mSec או יותר

ד. תתקבל השהיה של 25mSec לפחות

16. כאשר task מבקש delay של 10 טיקים, מה יקרה בכל מקרה לאחר שיעברו 10 טיקים?

א. ה task יעבור למצב running

ב. ה task יעבור למצב ready

ג. יתבצע context switch

ד. ה-task יעבור למצב של time out

17. בסוף כל timer tick interrupt

א. יתבצע context switch

ב. ה-scheduler ירוץ

ג. כל ה-tasks במצב delayed, יעברו למצב ready

ד. מערכת ההפעלה תעדכן את כל ה-TCBs

18. מתי מתבצע context switch

א. אחרי כל פסיקה

ב. בכל system call

ג. במידה וה scheduler "החליט" שצריך

ד. תשובות א' ו ב' נכונות



19. בפונקציית re-entrant מוגדר משתנה לוקאלי מסוג מערך בגודל 100 בתיים.

ידוע שלפונקציה זו עשויים לקרוא שלושה task-ים שונים .

מה היא צריכת הזכרון בגין הגדרת מערך זה באופן שבו הוגדר?

א. 100 בתיים

ב. 300 בתיים

ג. המערך לא יושב ב-stack בשום מקרה

ד. תלוי אם עושים שימוש במשתנים גלובליים בפונקציה, ותלוי בגודלם.

20. בקוד של ISR מסויים, רוצים להגן על גישה למשאב חומרתי משותף

א. ניתן להגן עליו באמצעות סמפור

ב. חייבים להגן עליו באמצעות מיוטקס

ג. אסור להגן עליו בשום מקרה

ד. אף אחת מהתשובות איננה נכונה

21. קיים משאב משותף בין מספר task-ים ופסיקות איך ניתן להגן עליו:

א. נגן עליו באמצעות scheduler lock

ב. נגן עליו באמצעות Interrupt disable/enable

ג. נגן עליו באמצעות סמפור

ד. תשובות א' ב' ג' אינן נכונות

22. משך זמן ריצת ה scheduler של מערכת ההפעלה שלמדנו, מושפע מ-

א. מספר ה task-ים אשר במצב ready

ב. מספר ה task-ים אשר במצב waiting

ג. הפריורטי של ה task שרץ כרגע

ד. תשובות א' ב' ג' אינן נכונות

23. Task במצב running יכול לעבור למצב ready כתוצאה מ:

א. קריאה לMailBoxPend

ב. קריאה ל SemPost מתוך ISR אשר התרחש במהלך ריצת ה task

ג. קריאה ל TimeDelay

ד. תשובות א' וב' נכונות



24. מספר ה TCB במערכת נקבע

- א. בזמן ריצה
- ב. בזמן קומפילציה
- ג. בזמן לינק
- ד. תשובות א' וג' נכונות

25. ה- scheduler עושה שימוש ב-lookup table

- א. כדי לשמור על מבנה מודולרי
- ב. כדי לחסוך מקום בזכרון
- ג. כדי לחסוך זמן ביצוע
- ד. בשביל הכיף

שאלות "פתוחות": בחר וענה על שתיים מתוך השלוש. 25 נקודות עבור כל שאלה

1. Mutex

- א. למה הוא משמש?
- ב. איזו בעיה הוא פותר וכיצד?
- ג. תאר את אופן פעולתו בעזרת תרשים ריצה של task-ים על ציר הזמן.
- ד. מתי נכון לעשות בו שימוש ומתי אין צורך להשתמש בו?
- ה. מנה את ההבדלים בינו ובין סמפור.

2. הסבר את מנגנון ה scheduling שלמדנו בכיתה

- א. תאר אותו באופן מפורט.
- ב. מה יתרונותיו וחסרונותיו?
- ג. מתי הוא נכנס לפעולה

3. בעיית הפילוסופים

- א. תאר אותה
- ב. הצע שתי דרכים לפתרון

בהצלחה !!!



פתרון



פתרון מואץ ק'  
02.11.2015  
מס' נבחן



**אפקה** המכללה האקדמית להנדסה בתל-אביב  
AFEKA TEL-AVIV ACADEMIC COLLEGE OF ENGINEERING

DEPT. OF SYSTEMS ENGINEERING  
GRADUATE STUDIES

המחלקה להנדסת מערכות  
לימודי תואר

בחינות

**שם הקורס: מערכות הפעלה**  
**קוד הקורס: 10303**

**הוראות לנבחן:**

- חומר עזר שימושי לבחינה
- חומר סגור

**בחינת סמסטר: קיץ**  
**השנה: 2015**  
**מועד:**

**תאריך הבחינה:**  
**שעת הבחינה:**  
**משך הבחינה:**

**השאלון ייבדק בתום הבחינה**  
**ע"י המרצה**  
**מרצים:**

- אין לכתוב בעפרון
- 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

**מבנה הבחינה והנחיות לפתרון:**

# בהצלחה!

כל הזכויות שמורות ©. 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



לפניך 25 שאלות אמריקאיות. לכל שאלה תשובה אחת שהיא הנכונה ולא המדויקת ביותר – בחר בה. שתי נקודות ינתנו עבור כל תשובה נכונה

1. ידוע שבמערכת מסויימת קיים קטע קוד אשר זמן הריצה שלו 10mSec. קטע הקוד מבוצע באופן "אטומי". ה latency של המערכת גדול/שווה ל-10mSec

א. נכון

ב. לא נכון

ג. תלוי

ד. אין קשר בין latency לקטע קוד אטומי

2. האם קטע קוד אטומי יכול להופיע כחלק מפונקציית re-entrant?

א. לא

ב. כן

ג. רק אם הוא מוגן בסמפור

ד. רק אם הפונקציה נקראת גם מתוך ISR

3. ידוע שבמערכת מסויימת ה latency הוא 20mSec. כעת מוסיפים ל ISR הארוך ביותר קוד נוסף אשר יגרום לה לרוץ למשך זמן ארוך יותר. כתוצאה מכך ה latency של המערכת יהיה גדול יותר

א. נכון

ב. לא בהכרח

ג. בהכרח לא

ד. רק אם ה ISR הוא פונקציית re-entrant

4. ככל שיש יותר task-ים במערכת, כך היא

א. יעילה יותר

ב. מהירה יותר

ג. איטית יותר

ד. לא ניתן להסיק מכך כלום



5. את ה interval של ה system tick קובע המפתח לפי

א. סוג שירותי הזמן הנחוצים לו במהלך ריצת האפליקציה

ב. גודל הזכרון העומד לרשותו

ג. מספר ה-task-ים באפליקציה

ד. בהתאם לדרישות המערכת - hard או realtime soft

6. האם יתכן ש-task מסויים יעשה שימוש גם ב semaphore וגם ב-mutex?

א. לעולם לא

ב. רק אם ה סמפור משמש לסינכרון

ג. רק אם יש פחות משלושה task-ים במערכת

ד. כן

7. הקוד למימוש semaphore מבצע במהלכו, בין היתר פעולת disable/enable interrupts.

א. לא בהכרח

ב. בהכרח כן

ג. תלוי באפליקציה

ד. תשובות א' ו ג' נכונות

8. ידוע שבמערכת מסויימת ה-idle task רץ 60% מהזמן, ניתן להסיק מכך שהסבירות לstarvation היא

א. גבוהה

ב. בינונית

ג. נמוכה

ד. אין קשר בין השניים...

9. ידוע שבמערכת מסויימת ה-idle task רץ לעיתים לפרק זמן רצוף של 30mSec, אסור לבצע scheduler lock למשך זמן ארוך יותר מ-30mSec

א. אסור בתכלית האיסור

ב. מותר רק בשילוב עם interrupt enable/disable

ג. דוקא מותר

ד. רק אם ה scheduler הוא preemptive



10. קוד מערכת ההפעלה עשוי להמצא ב

א. Cache

ב. RAM

ג. ROM

ד. כל התשובות נכונות

11. סמפור משמש ל:

א. הגנה על קטע קוד משותף

ב. הגנה על משאב קריטי

ג. לצורך סנכרון

ד. כל התשובות

12. במערכת ובה שני task-ים רוצים להגן על משאב חומרתי המשותף רק להן

א. יש להשתמש בסמפור

ב. יש להשתמש בmutex

ג. יש להשתמש בscheduler lock

ד. תשובות א' וג' נכונות

13. מנגנון ה-Mutex מממש טכניקה של priority inheritance:

א. על ידי העלאת ה-פריוריטי של ה-task המבקש את ה-mutex (למשל מ-12 ל-5)

ב. על ידי העלאת ה-פריוריטי של ה-task המחזיק ב-mutex (למשל מ-12 ל-5)

ג. על ידי הורדת ה-פריוריטי של ה-task המבקש את ה-mutex (למשל מ-5 ל-12)

ד. על ידי הורדת ה-פריוריטי של ה-task המחזיק ב-mutex (למשל מ-5 ל-12)

14. Task אשר מחזיק ב-mutex רץ בפריוריטי של ה-mutex

א. תמיד

ב. לעולם לא

ג. עשוי לקרות אך לא בהכרח

ד. תלוי בפריוריטי של ה-mutex



15. במערכת מבוצע ה-ISR של ה-system-tick בכל 10mSec. מה מהבאים נכון, כאשר מבקשים  
השהיה למשך שני "טיקים"? (ה-task המבקש הוא בפריווריטי הגבוהה ביותר)

א. תתקבל השהיה של 20mSec או פחות

ב. עשויה להתקבל השהיה של 9mSec

ג. תמיד תתקבל השהיה של 15mSec או יותר

ד. תתקבל השהיה של 25mSec לפחות

16. כאשר task מבקש delay של 10 טיקים, מה יקרה בכל מקרה לאחר שיעברו 10 טיקים?

א. ה task יחזור למצב running

ב. ה task יעבור למצב ready

ג. יתבצע context switch

ד. ה-task יעבור למצב של time out

17. בסוף כל timer tick interrupt

א. יתבצע context switch

ב. ה-scheduler ירוץ

ג. כל ה-task-ים במצב delayed, יעברו למצב ready

ד. מערכת ההפעלה תעדכן את כל ה-TCBs

18. מתי מתבצע context switch

א. אחרי כל פסיקה

ב. בכל system call

ג. במידה וה scheduler "החליט" שצריך

ד. תשובות א' ו ב' נכונות



19. בפונקציית re-entrant מוגדר משתנה לוקאלי מסוג מערך בגודל 100 בתיים.

ידוע שלפונקציה זו עשויים לקרוא שלושה task-ים שונים .

מה היא צריכת הזכרון בגין הגדרת מערך זה באופן שבו הוגדר?

א. 100 בתיים

ב. 300 בתיים

ג. המערך לא יושב ב-stack בשום מקרה

ד. תלוי אם עושים שימוש במשתנים גלובליים בפונקציה, ותלוי בגודלם.

20. בקוד של ISR מסוים, רוצים להגן על גישה למשאב חומרתי משותף

א. ניתן להגן עליו באמצעות סמפור

ב. חייבים להגן עליו באמצעות מיוטקס

ג. אסור להגן עליו בשום מקרה

ד. אף אחת מהתשובות איננה נכונה

21. קיים משאב משותף בין מספר task-ים ופסיקות איך ניתן להגן עליו:

א. נגן עליו באמצעות scheduler lock

ב. נגן עליו באמצעות Interrupt disable/enable

ג. נגן עליו באמצעות סמפור

ד. תשובות א' ב' ג' אינן נכונות

22. משך זמן ריצת ה scheduler של מערכת ההפעלה שלמדנו, מושפע מ-

א. מספר ה task-ים אשר במצב ready

ב. מספר ה task-ים אשר במצב waiting

ג. הפריוריטי של ה task שרץ כרגע

ד. תשובות א' ב' ג' אינן נכונות

23. Task במצב running יכול לעבור למצב ready כתוצאה מ:

א. קריאה לMailBoxPend

ב. קריאה ל SemPost מתוך ISR אשר התרחש במהלך ריצת ה task

ג. קריאה ל TimeDelay

ד. תשובות א' וב' נכונות



24. מספר ה TCB במערכת נקבע

א. בזמן ריצה

ב. בזמן קומפילציה

ג. בזמן לינק

ד. תשובות א' וג' נכונות

25. ה- scheduler עושה שימוש ב-lookup table

א. כדי לשמור על מבנה מודולרי

ב. כדי לחסוך מקום בזכרון

ג. כדי לחסוך זמן ביצוע

ד. בשביל הכיף

שאלות "פתוחות": בחר וענה על שתיים מתוך השלוש. 25 נקודות עבור כל שאלה

1. Mutex

א. למה הוא משמש?

ב. איזו בעיה הוא פותר וכיצד?

ג. תאר את אופן פעולתו בעזרת תרשים ריצה של task-ים על ציר הזמן.

ד. מתי נכון לעשות בו שימוש ומתי אין צורך להשתמש בו?

ה. מנה את ההבדלים בינו ובין סמפור.

2. הסבר את מנגנון ה scheduling שלמדנו בכיתה

א. תאר אותו באופן מפורט.

ב. מה יתרונותיו וחסרונותיו?

ג. מתי הוא נכנס לפעולה

3. בעיית הפילוסופים

א. תאר אותה

ב. הצע שתי דרכים לפתרון

בהצלחה !!!