

מספר חשבונית
רשום את כל תשע הספרות

האוניברסיטה
הפתוחה



כ"ב בתמוז תשע"ח

5

מס' שאלון - 761

ביולי 2018

מס' מועד 85

חו"ל מיוחד

סמסטר 2018 ב

20594 / 4

שאלון בחינת גמר

20594 - מערכות הפעלה

משך בחינה: 3 שעות

בשאלון זה 8 עמודים

מבנה הבחינה:

קראו בעיון לפני שתתחילו בפתרון הבחינה!

א. המבחן מורכב משלושה חלקים.

ב. 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.

ג. בחלק ג (שאלות אמריקאיות) עליכם לבחור בכל פעם בתשובה יחידה מבין התשובות המוצעות ולהקיף בעיגול את אות התשובה שבחרתם.

את התשובות לכל השאלות יש לכתוב בשאלון הבחינה.

חומר עזר:

כל חומר עזר אסור בשימוש, פרט למחשבון, שאינו אוצר מידע.

בהצלחה !!!

החזירו

למשגיח את השאלון

וכל עזר אחר שקיבלתם בתוך מחברת התשובות



26/6

8TB - RAID0 (k)
 4TB (4 drives, 4x) - RAID1
 7TB (parity strips 8 & 2) - RAID5

800 GB / drive - RAID0 (7)
 800 GB / drive - RAID1
 800 GB / drive - RAID5

RAID5 - 800 GB / drive
 parity strips 8 & 2
 data - 800 GB / drive
 parity - 800 GB / drive

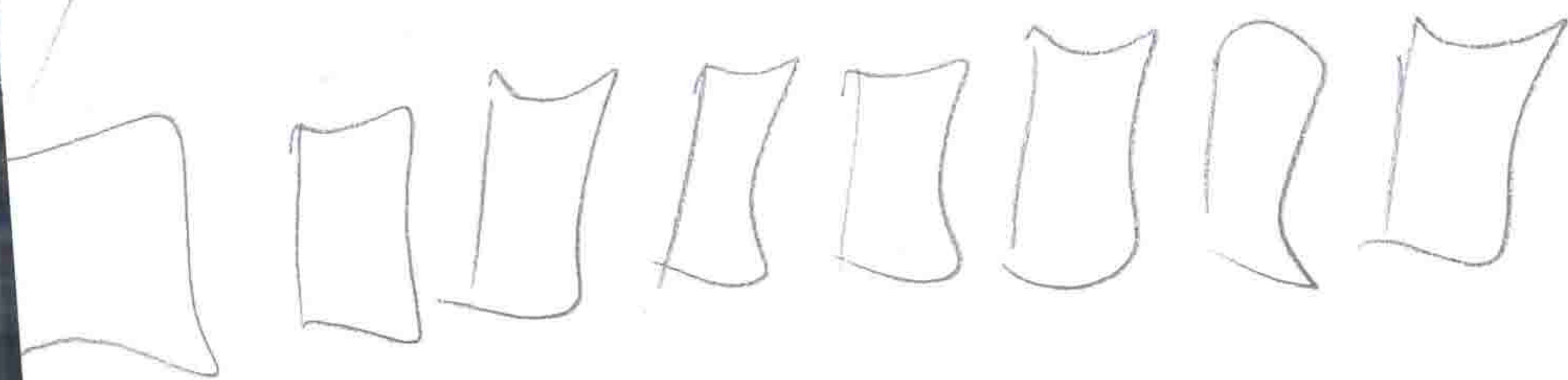
800 GB / drive - RAID0 (7)
 800 GB / drive - RAID1
 800 GB / drive - RAID5

800 GB / drive - RAID0 (7)
 800 GB / drive - RAID1
 800 GB / drive - RAID5

1 - RAID0 (2)

2 - RAID1

2 - RAID5
 parity 8 & 2



חלק א (55 נקודות)

ענו על שלוש השאלות הבאות.

שאלה 1 (24 נקודות)

נתונה מערכת עם 8 דיסקים של 1TB כל אחד. בסעיפים א-ד יש לערוך השוואה בין RAID0, RAID5 ו-RAID1

RAID5 ו-RAID1

(6 נק') א. עבור כל אחת ממערכות RAID ציינו כמה נתונים נוכל לשמור במערכת זו.

- RAID0 - 8TB, אין סיבוי / parity
- RAID1 - 4TB, חצי מהדיסקים הם סיבוי
- RAID5 - 7TB, דיסק אחד מוקצה ל parity

(6 נק') ב. נניח שאנחנו רוצים לבצע רק קריאות של בלוקים בודדים ונניח שקצב הקריאה של כל דיסק הינו 100 בלוקים לשנייה. כמו כן נניח שהקריאות שלנו אקראיות. עבור כל אחת ממערכות RAID ציינו מהו קצב הקריאה המקסימאלי שנוכל לצפות במערכת זו.

- RAID0 - 800 בלוקים בשנייה (כל בלוק 1 קצב לקריאה אחד)
- RAID1 - 800 בלוקים בשנייה כי ניתן לקרוא גם מהסיבוי
- RAID5 - 800 בלוקים בשנייה (אם לא נעשה את קריאת ה parity נקבל 700 בלוקים בשנייה, אם נעשה את קריאת ה parity נקבל 800 בלוקים בשנייה)

(6 נק') ג. חזרו על הסעיף הקודם כאשר כעת ברצוננו לבצע כתיבות. הניחו שקצב הקריאה של כל דיסק זהה לקצב הכתיבה שלו.

- RAID0 - 800 בלוקים בשנייה
- RAID1 - 400 בלוקים בשנייה (אם לא נעשה את קריאת ה parity נקבל 400 בלוקים בשנייה, אם נעשה את קריאת ה parity נקבל 800 בלוקים בשנייה)
- RAID5 - 400 בלוקים בשנייה (אם לא נעשה את קריאת ה parity נקבל 400 בלוקים בשנייה, אם נעשה את קריאת ה parity נקבל 800 בלוקים בשנייה)

(6 נק') ד. מהו המספר המינימאלי של דיסקים שצריכים ליפול כדי שניתכן איבוד נתונים?

- RAID0 - 1, אין סיבוי / parity
- RAID1 - 2, המוקצה להסיבוי, אחת מהם נשטף ואם הדיסקים
- RAID5 - 2, אם רק דיסק אחד נשטף, ניתן לשמור את הנתונים ה parity

הערה: נא לציין את כל התשובות בצורה ברורה וקצרה. אין צורך להסביר את התשובות. המבחן יתבצע באמצעות מחשב.

שאלה 2

(א) אם נכון. אם הולך למחנה נמצא סכום זה קטן מ-300
 אם נמצא סכום זה קטן מ-300, אזי ישנה בעיה כי אם קטן
 אזי הולך למחנה נמצא סכום זה קטן מ-300, אזי ישנה בעיה כי אם קטן
 כך נכנסים בהתבוננות. עיטור א'.

(ב) אם נכון. המחנה נמצא בסכום זה קטן מ-300, אזי ישנה בעיה כי אם קטן
 נכנסים בהתבוננות, אזי ישנה בעיה כי אם קטן. deadlock
 לא נכנסים למחנה, אזי ישנה בעיה כי אם קטן.

(ג) נכון. אם הולך למחנה נמצא סכום זה קטן מ-300, אזי ישנה בעיה כי אם קטן
 אזי ישנה בעיה כי אם קטן. deadlock
 אם נכנסים למחנה, אזי ישנה בעיה כי אם קטן. deadlock - 5

סוף

Max	Has	Max
4	A	3
2	B	2
	left: 0	

אם הולך למחנה נמצא סכום זה קטן מ-300, אזי ישנה בעיה כי אם קטן
 אזי ישנה בעיה כי אם קטן. deadlock.

אם הולך למחנה נמצא סכום זה קטן מ-300, אזי ישנה בעיה כי אם קטן
 אזי ישנה בעיה כי אם קטן.

Max	Has	Max
3	A	1
2	B	1
0	left: 1	
3	tot: 3	

Has	Max	Has	Max
A	1	A	1
B	2	B	1
left: 0		left: 3	

Has	Max
A	4
B	3

עמוד

א) האם יש אפשרות להשתמש ב-4MB

1B = 1024KB

4MB = 4 * 1024KB = 4096KB

האם יש אפשרות להשתמש ב-4MB

האם יש אפשרות להשתמש ב-4MB

4B = 4 * 1024KB = 4096KB

$$\frac{4MB}{4B} = 2^{20}$$

8B = 8 * 1024KB = 8192KB

$$\frac{4MB}{8B} = \frac{2^{22}}{2^3} = 2^{19}$$

2⁶⁴ זיכרון 64 ג'יגה < 22, 86

$$\frac{4MB}{32B} = \frac{4MB}{4B} = 2^{20}$$

האם

שאלה 3 (15 נקודות)

מעבדי x86 מסוגלים לעבוד עם דפים וירטואליים בגודל משתנה. לצורך הפשטות נניח כי במעבד קיים רגיסטר מיוחד המגדיר באיזו צורה החומרה מבצעת את ההמרה של כתובת מדומה לכתובות פיזיות. כאשר ברגיסטר כתוב 1 – ההמרה תהיה לפי גודל דפים של 4MB וכאשר כתוב 0 – ההמרה תהיה לפי 4KB.

נציע שינוי למערכת לינוקס אשר יאפשר לכל תהליכי המשתמש להשתמש בדפים בגודל של 4MB. בררת המחדל בלינוקס היא דפים בגודל 4KB. בשינוי המוצע נאפשר לאפליקציה ברמת משתמש לבקש להקצות שטח זיכרון המנוהל ע"י מערכת הפעלה בדפים של 4MB. הדפים בגודל 4MB ינוהלו ע"י מערכת הפעלה בטבלת דפדוף ברמה אחת בלבד. לצורך העניין, לאחר השינוי יהיו במערכת שתי טבלאות דפדוף: האחת לדפים בגודל 4KB והשנייה לדפים בגודל 4MB.

5) (נק') א. שרטטו והסבירו את מבנה הכתובת הווירטואלית של דפים בגודל 4MB.
בתשובתכם רשמו את מספר הסיביות (bits) עבור ההיסט (offset) ועבוד מספר דף (page number). יחידת זיכרון מינימאלית הניתנת להתייחסות היא בית (byte) אחד.

הסבר:

[illegible][illegible]

ב2018 – חו"ל מיוחד / 20594

מבנה הנתון:

4	text = 41 bits	22 bits
← address of the offset		

~~ON'N P3NF WNW P3NN WNW (1/1)~~
4.12
Σ 12

~)GPG

5) נקי) ב. מהו החיסרון העיקרי בגודל דפים של 4MB לעומת גודל דפים של 4KB? הסבירו.

הסבר:

נמוקן לקיים התוספות א' חסוק פנימי צדף יתר כסף האחרון.
תסבין אפשרי נוסף הוא להמשיך קצבו - יש (הוא במחברת), מכיוון שרובם
יש ביטוח ע-ל-office, תוך מהשגה וצדף לא יורו (יש לו) כי לא ישאר
מסביב ביטוח לציון הסיכונים; לדוגמה - 32 ביט ישאר רק 80 (או 9 אם יש זה)
~~אילו דרכים~~ ~~היתרון~~ ~~היתרון~~ ~~היתרון~~ ~~היתרון~~
ג. מהו היתרון העיקרי בגודל דפים של 4MB לעומת גודל דפים של 4KB? הסבירו.

הסבר:

מצאת דברים קטנים יותר כי הבינתי מתוך אהבה גדולה יותר.
"אין וידעו שחור וזהו אהבה והבנה".

חלק ב (25 נקודות)

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

שאלה 4

מהי TRAP instruction?

הנה פונקציה f המוגדרת על ידי:

שאלה 5

מהו ההבדל בין TRAP instruction לבין פסיקת חומרה (hardware interrupt)?

[illegible]

שאלה 6

[illegible]

?round robin

שאלה 8

.inverted page table

המשך הבחינה בעמוד הבא

ב-2018 – חו"ל מיוחד / 20594

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.

שאלה 10

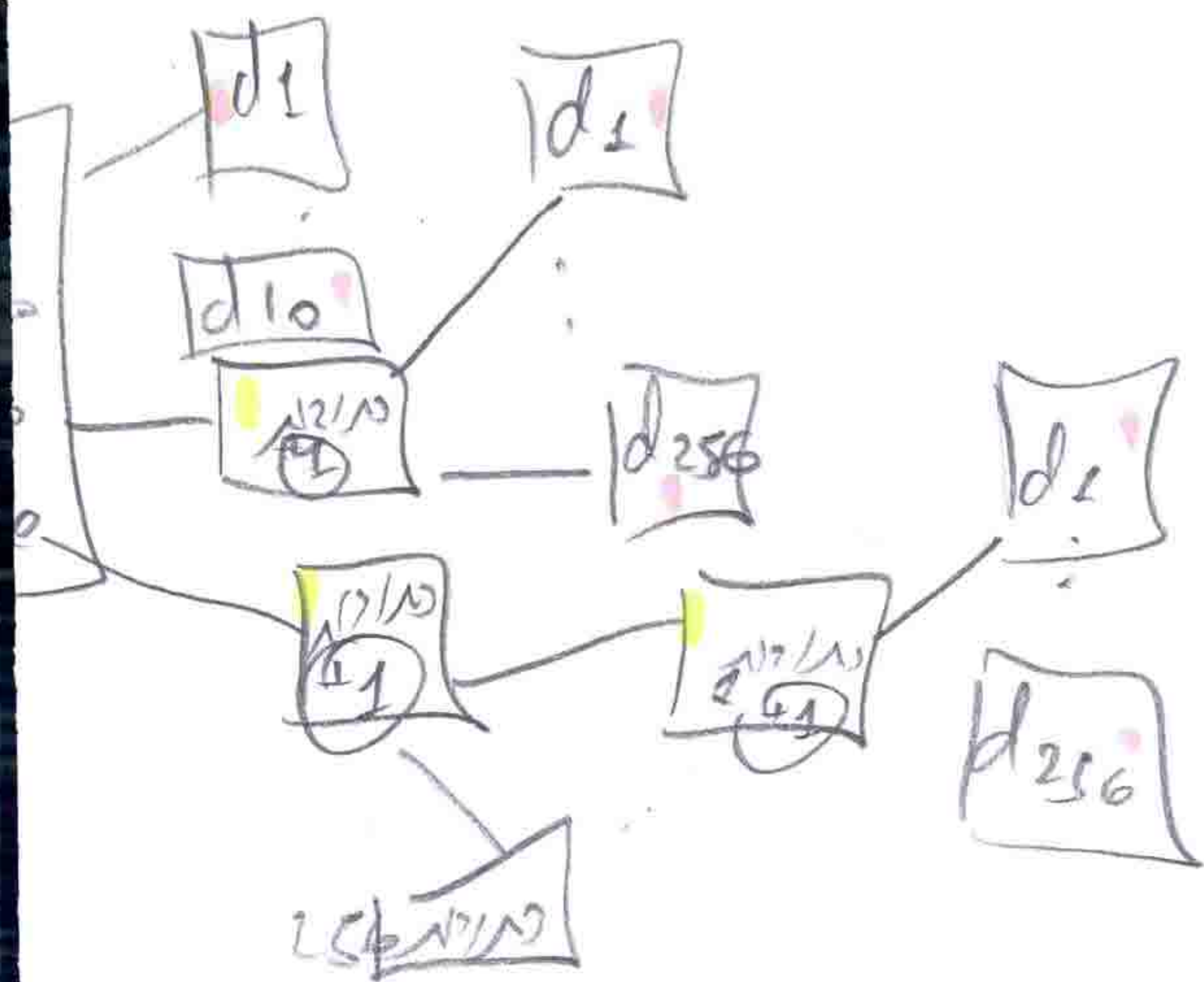
מה תפקידה של קריאת מערכת wait?

- א. לשחרר זיכרון שמערכת ההפעלה החזיקה על המחסנית (stack) של גרעין המערכת. ✓
- ב. להודיע לתהליך הקורא על מצב הסיום של תהליכי הבנים. (ב.)
- ג. למחוק מהמערכת את כל התהליכים במצב zombie.
- ד. לגרום לתהליך הקורא להמתין עד שתהליך האב יקבל CPU לפחות פעם אחת.

שאלה 11

- כאשר מדובר במבנה מערכת הפעלה לפי מודל שרת-לקוח (client-server model), מהי התכונה אשר מהווה חיסרון מובהק של המודל?
- א. העדר מבנה כלשהו. המערכת היא אוסף שגרות אשר כל אחת מהן יכולה לקרוא לשגרה אחרת מן האוסף.
 - ב. חוסר אפשרות התאמה למערכות מבוזרות (distributed systems).
 - ג. התקורה (overhead) שבתקשורת בין רכיבי המערכת. (ג.) ✓
 - ד. כל התשובות הקודמות הן נכונות.

המשך הבחינה בעמוד הבא



$$\frac{2KB}{8B} = \frac{2^{11}}{2^3} = 2^8 = 256$$

$\frac{2KB}{8B} = 256$ blocks per node
 $2KB = 2048B$
 $8B = 8B$
 $632KB = 64384B$
 כמה בלוקים?

כמה בלוקים? 632KB data - זהו קודם בלוקים

$$\frac{632KB}{2KB} = 316 \text{ Blocks of data only}$$

למה? כמה בלוקים יחידים? מוקד.

מספר אסימטרי	מספר אסימטרי	מספר אסימטרי
306	0 - יחיד	10 בלוקים
306 - 256 = 50	1 - single	256
0	2 - double	256

$$316 + 1 + 2 = 319$$

סה"כ בלוקים

מוקד

שאלה 12

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

- גודל הבלוק במערכת הקבצים הוא 2 Kbyte
- כתובת הבלוק היא 8 בתים (bytes)
- 10 שדות של ה-I-node יכולים להחזיק ישירות כתובת הבלוק בדיסק
- שלושה שדות נוספים:

- שדה הנועד להחזיק את הכתובת של ה-single indirect block
- שדה הנועד להחזיק את הכתובת של ה-double indirect block
- שדה הנועד להחזיק את הכתובת של ה-triple indirect block

גודלו של קובץ מסוים במערכת הוא 632 Kbyte. מהי כמות הבלוקים שדרושה להחזקת קובץ זה במערכת הקבצים (לא כולל את הבלוק שמכיל את ה-I-node של הקובץ)?

א. 316

ב. 317

ג. 318

ד. 319

אשר תמונה chain היא אשר
הקובץ לא ייחיד - hash.
אם יש תמונה, ה chain ייחיד

בהצלחה!

עמוד 8 - סיכום

