0	2	1	9	7	3	3	0	0

מספר התלמיד הנבחן
רשום את כל תשע הספרות

N100901419 ש

ת.ז: 021973300 מספר סידורי: **2**

האוניברסיטה הפתוחה

ה' באלול תשע"ו

סמסטר 2016ב

20594 / 4

מס' שאלון - 534

8

בספטמבר 2016

מס' מועד 94

שאלון בחינת גמר

20594 - מערכות הפעלה

משך בחינה: 3 שעות

בשאלון זה **9** 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.

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

בהצלחה !!!

החזירו
למשגיח את השאלון
וכל עזר אחר שקיבלתם בתוך מחברת התשובות

ג. (8 נק') תאר/י לפניך פונקציה שבאמצעותה ניתן לבחור אחד מבין שני מספרים שלמים, ולהחזיר את המספר הגדול מבין השניים. אין צורך לכתוב את הקוד בשפת תכנות מסוימת, אך יש לתאר את הפונקציה בצורה מדויקת ומלאה.

ד. (8 נק') כתוב/כתבי פונקציה רקורסיבית בשם COW. הפונקציה תקבל כפרמטר מספר שלם חיובי בלבד. הפונקציה תדפיס את המספר שהתקבל כפרמטר ואת כל המספרים הקטנים ממנו בסדר יורד, עד למספר 1.

דוגמה:

הרצה:

שאלה 1 (45 נקודות)

ענה/י על שלושה מהסעיפים 1-4.

סעיף א (15 נקודות)

א. (8 נק') כתוב/כתבי פונקציה בשם COW. הפונקציה (Copy on Write) תקבל כפרמטר מספר שלם חיובי בלבד. הפונקציה תדפיס את המספר שהתקבל כפרמטר ואת כל המספרים הקטנים ממנו בסדר יורד, עד למספר 1.

דוגמה:

הרצה:

ב. (8 נק') כתוב/כתבי פונקציה המקבלת כפרמטר מספר שלם חיובי (switch) ומחזירה מחרוזת המייצגת את המספר שהתקבל כפרמטר:

1. אם המספר הוא כפולה של 3 בלבד, תוחזר המחרוזת "Fizz".
2. אם המספר הוא כפולה של 5 בלבד, תוחזר המחרוזת "Buzz".
3. אם המספר הוא כפולה של 3 וגם של 5, תוחזר המחרוזת "FizzBuzz".
4. אחרת, תוחזר המחרוזת "Bazinga".

ג. (8 נק') כתוב/כתבי פונקציה המקבלת כפרמטר מספר שלם חיובי בלבד, ומחזירה את מספר הספרות שלו. לדוגמה, עבור המספר 1234 הפונקציה תחזיר 4.

0319732e0

02197330O

שאלה 2 (15 נקודות)

סעיף זה מתייחס למערכת ניהול זיכרון:

(10 נק') א. למדנו את מדיניות Least Recently Used - LRU לפינוי דפים, אך קיימת מדיניות נוספת MRU (Most Recently Used) שמפנה לדיסק דפים שהתייחסו אליהם בזמן הקרוב ביותר לזמן הפינוי. האם יתכן מצב בו מספר page faults במערכת יהיה קטן יותר אם המערכת פועלת לפי מדיניות MRU, מאשר אם היא פועלת לפי מדיניות LRU? סמנו את התשובה הנכונה.

כן / לא תיתכן סיטואציה שמס' ה PF יהיה קטן יותר ב MRU.

אם סימנתם "כן", נימוק:

אם בהתלכוד פרוש: בוקבו את הדפים שלא התייחסו אליהם בזמן הסמוך לפניך ויהיה להשתמש במדיניות MRU. מדיניות MRU תשאיר את הדפים הבאים בזיכרון.

נניח שהתהליך פנה את הדפים: A, B, C, D, A, D, A

אם סימנתם "לא", הביאו דוגמא נגדית עבור זיכרון בגודל 3 דפים:

MRU:

t	1	2	3	4	5	6	7	8
frame 1	A	A	A	A	A	A	A	A
frame 2	–	B	B	B	B	B	B	B
frame 3	–	–	C	D	D	D	D	D

מספר page faults: 4

LRU:

t	1	2	3	4	5	6	7	8
frame 1	A	A	A	D	D	D	D	D
frame 2	–	B	B	B	A	A	A	A
frame 3	–	–	C	C	C	C	C	C

מספר page faults: 5

(המשך השאלה בעמוד הבא)

02197330O

(5 נק') ב. מה החיסרון של שיטת LRU עבור דפדוף?

החיסרון של שיטת LRU הוא שהוא מתייחס להתאים הגיוני
מקוטרת שקובעת את סדר ההתוויתסות האפשרי של כל אחד מהפקים
שהתייחסו אליהם לאורך פעולת התוכנית שהיא כפעולת הדגו (הגם,
כלומר מבחינה ברור שאין זה מחסרון הנקי כשהיה עליהן את סדר ההתייחסות
אלין וכשהיה עליהן את סדר מתבצע בהשוואה.

שאלה 3 (24 נקודות)

למדנו את אלגוריתם פטרסון המהווה פתרון סביר לבעיית קטע קריטי בין שני תהליכונים. הפתרון שלמדנו עובד על אריכטקטורה עם זיכרון מטמון. כעת הניחו שבמחשב עבורו אתם כותבים קוד אין זיכרונות מטמון (אין cache). כלומר, כתיבה ע"י תהליכון אחד לזיכרון תיראה באופן מיידי על ידי תהליכון אחר. להלן פסודו-קוד שמתאר את האלגוריתם למניעה הדדית אשר חסרים בו מספר פרטים:

סימונים:

Q1 מציין שתהליכון T1 מעוניין להיכנס לקטע הקוד הקריטי.

Q2 מציין שחוט T2 מעוניין להיכנס לקטע הקוד הקריטי.

קו תחתון (_____) מציין מקום שבו עליכם להשלים את קטע הקוד.

```
Q1 := false;
Q2 := false;
TURN = 1; // valid values for TURN are 1 and 2
```

protocol of T2	protocol of T1
Q2 = true; TURN = 2; while(Q1 and turn==2) /*do nothing*/ ; /* here is the critical section */ Q2 := false	Q1 = true; TURN = 1; while(Q2 and turn==1) /*do nothing*/ ; /* here is the critical section */ Q1 := false;

(המשך השאלה בעמוד הבא)

ג. (4 נק') מצא את משוואת המשיק לגרף הפונקציה $f(x)=\frac{2}{x-1}$ בנקודה שבה $x=4$.

ד. (4 נק') מצא את משוואת המשיק לגרף הפונקציה $g(x)=x^2-4x+3$ שהוא מקביל לישר $y=2x$.

שאלה 2 (8 נק')

א. מה משמעות את המשפט (במלה אחת) כך שמלבן שיש בו משמעות נכונה?

תשובה:

ב. מצא את משוואת המשיק לגרף הפונקציה $f(x)=\frac{2}{x-1}$ בנקודה שבה $x=4$.

תשובה:

ג. מצא את משוואת המשיק לגרף הפונקציה $g(x)=x^2-4x+3$ שהוא מקביל לישר $y=2x$.

תשובה:

שאלה 3 (8 נק')

א. מה משמעות את המשפט (במלה אחת) כך שמלבן שיש בו משמעות נכונה?

תשובה:

ב. מצא את משוואת המשיק לגרף הפונקציה $f(x)=\frac{2}{x-1}$ בנקודה שבה $x=4$.

תשובה:

ג. מצא את משוואת המשיק לגרף הפונקציה $g(x)=x^2-4x+3$ שהוא מקביל לישר $y=2x$.

תשובה:

חלק ב (25 נקודות)

ענו על **חמש** השאלות 4-8. משקל כל שאלה 5 נקודות.

-2

שאלה 4

האם הפונקציה fork יכולה להיכשל? אם לא, הסבירו מדוע. אם כן, תנו דוגמא למצב כישלון אפשרי.

כן. פונק' fork יכולה להיכשל. כשאין קומה היכן ליתבצה עליך ל-
כישלון אפשרי יכול לקרות כאשר אין מקום פנוי בציפיון שניתן
להקצות עבור תהליך הבן. כלומר יכול לקרות, למשל, כשמערכת הזיכרון
אין הזיר מספיק שפול כדי להכיל את הבן.

שאלה 5

מהו ACL (access control list)? מהם יתרונותיו וחסרונותיו לעומת ה-capability lists?

ACL הינו רשימת המשתמשים שיכולים לגשת למשאב מסוים.
בעוד ש-ACL הינו מיתם למשאב, capability lists הינו מיתם למשתמש.
כשמשתמשים ב-ACL המשתמש צריך לספק שהינו מופיע בACL ובה
מבניבי משאבים. לעומת זאת, ב capability lists כל יותר לספק ולשנות
את ההרשאות של המשתמש.

-3

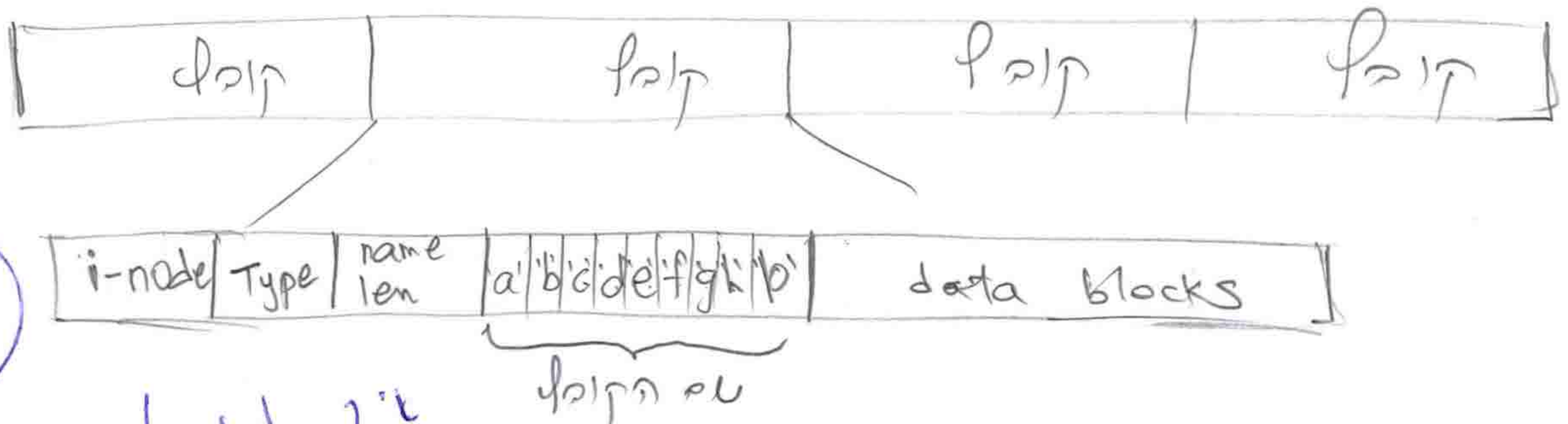
יתרון של ACL לעומת CL
חסרון של ACL לעומת CL

שאלה 6

תארו ושרטטו כיצד מערכת קבצים מנהלת שמות ארוכים של קבצים בספרייה.

בל ספרייה מכילה מקטעים קבור בל קובץ. המקטעים מכילים עבור
בל קובץ הם: מס' i-node, סוג הקובץ, גודל הקובץ, אורך שם הקובץ (מס' תווים)
ואת"כ מאיך תווים שמהווה את שם הקובץ.

שרטוט:



-4

איך מוצאים?

במקרה הזה name len הינו 8.

02197330O

שאלה 7

מדוע נועלים דפים בזיכרון בעת העברת נתונים על ידי DMA (Direct Memory Access)?

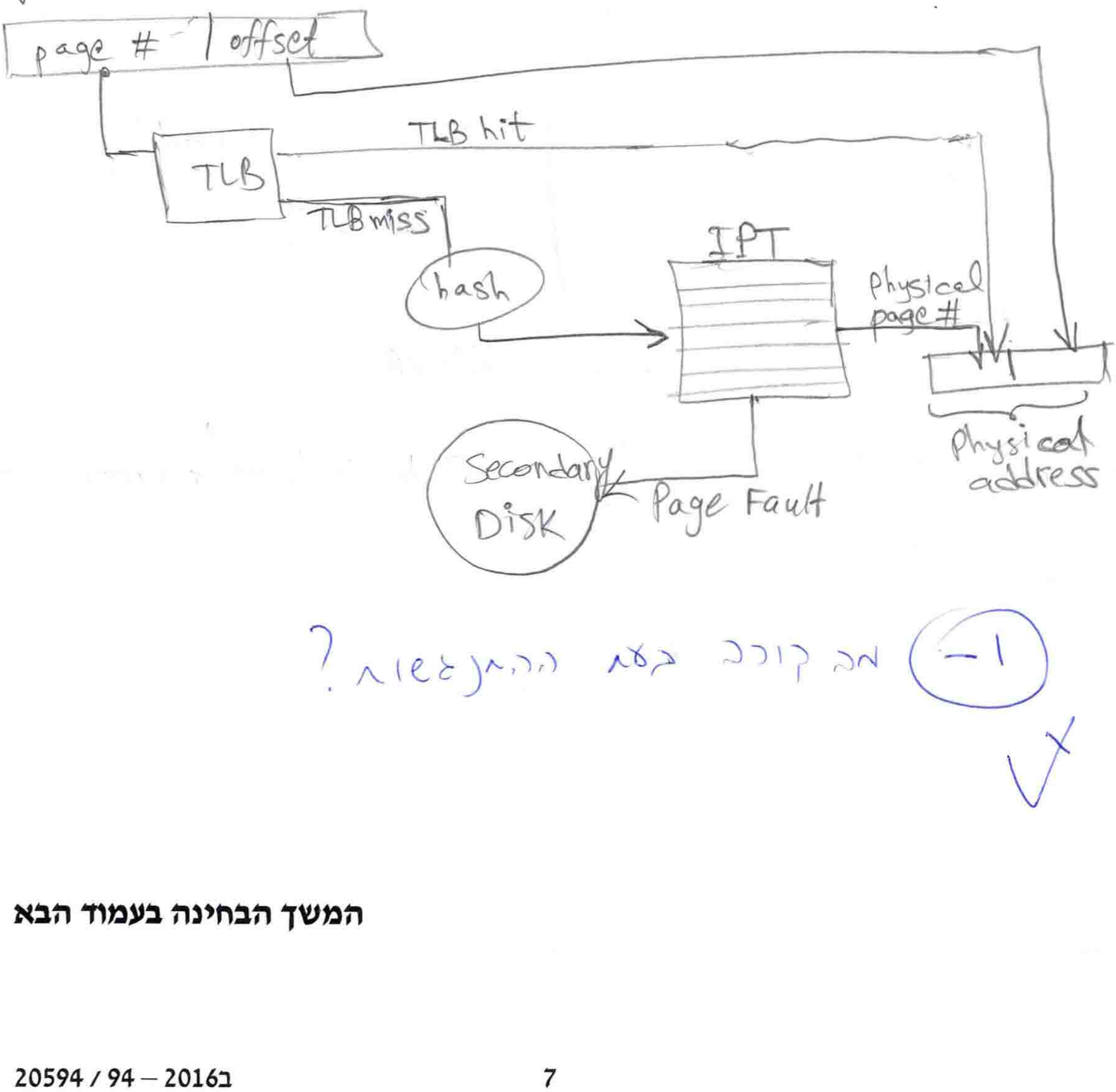
DMA הוא רכיב של מעבד האחראי לביצוע פעולות לביכרון הראשי
ללא מעורבות ה-CPU. קיים חשש שלאחר תחילת ההעברה דפים יכולים
להתפנות והנתונים ייכתבו לדפים שלא ילקחו לכך ותהיה פגיעה בביצועים.

שאלה 8

מהו inverted page table? ציירו כיצד מתבצע תרגום כתובת לוגית לכתובת פיזית באמצעות inverted page table.

inverted page table הינה טבלת דפים שכמות השורות בה שווה לכמות
המסגרות (frames) בזיכרון הראשי. תפקיד הטבלה הוא לזהות דפים שנמצאים
מתבקש בזיכרון באמצעות hash table. שמאיר מס' PID וכתובת לכניסה בטבלה.

שרטוט:



-1 מה קורה בפה הנתונים?

המשך הבחינה בעמוד הבא

02197330

חלק ג (20 נקודות)

ענו על ארבע שאלות הרב-ברירה (אמריקאיות) 9-12. משקל כל שאלה 5 נקודות.

שאלה 9

במערכת ניהול זיכרון מדפדף נהוגה מדיניות של prepaging – הבאת מספר כלשהו של דפים השייכים לתהליך בכל פעם שהתהליך עובר מהדיסק לזיכרון. בחרו טענה נכונה:

א. הבאת קבוצת דפים שנבחרה בקפידה היא פעולה שיכולה להוריד את כמות פסיקות הדפים (page faults) במערכת.

ב. אין טעם להביא דפים מראש שכן הדבר כרוך בפעולת פינוי בשלב מאוחר יותר.

ג. מדיניות זו עומדת בסתירה לעקרון קבוצת העבודה.

ד. מדיניות זו ניתנת למימוש רק בשילוב עם האלגוריתם האופטימאלי להחלפת הדפים.

שאלה 10

בחרו את הפעולה היקרה ביותר במונחים של מעברי בלוקים של הדיסק (disk block transfers) בהנחה שלא קיימים נתונים רלוונטיים בזיכרון המטמון (buffer cache):

א. פתיחת קובץ באמצעות open

ב. קריאת בלוק אחד באמצעות read

ג. קריאת תו אחד באמצעות getc

ד. התשובות א' וב' הן הנכונות

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.

ד. כל התשובות הקודמות נכונות.

המשך הבחינה בעמוד הבא

שאלה 12

נתונה מערכת משוואות לינאריות מעל שדה F:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & \cdots & m \\ 2 & 3 & \cdots & m+1 \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ p & 1 & \cdots & m-1 \end{pmatrix}$$

נתון: p מספר ראשוני, m מספר טבעי גדול מ-1, ו-F שדה סופי בעל $p^{(m-1)p}$ איברים.

מהי הדרגה המקסימלית האפשרית של המטריצה המורחבת של המערכת, כך שהמערכת תהיה בלתי תלויה לינארית? (הדרגה המקסימלית היא הדרגה הגדולה ביותר שיכולה להתקבל עבור מטריצות שונות מאותו סוג.)

א. $r > (m-1)p + 1$

ב. $m > (r-1)p + 1$

ג. $p > (m-1)r + 1$

ד. $r > (p-1)p + m$