



מספר זהות:

סמסטר אביב, מועד ב

תאריך: 11.7.2019

שעה: 09:00

משך הבחינה: 3 שעות

חומר עזר: ללא

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

## בחינה בקורס: מבוא לארכיטקטורת מחשבים

מרצים: ד"ר כרמי מרימוביץ', ד"ר אסתי שטיין וד"ר אלון שקלר

מדבקית  
ברקוד

הנחיות:

בסוף הבחינה מצורפים דפי נוסחאות

טופס הבחינה כולל עמודים (כולל דף זה)

# בהצלחה!

**חלק א [ 30 נקודות]**

הוחלט להחליף במחשב המחווט של מאנו את הפקודה ISZ בפקודה

$$AVG: M[EA] \leftarrow (M[EA-1] + M[EA+1]) / 2$$

שמימושה נתון להלן (ה- SC הורחב ל-5 ביטים)

```

D6T4:  DR ← AR, ***1***
D6T5:  TR ← AC, AC ← DR
D6T6:  DR ← M[AR], AC ← AC'
D6T7:  AC ← AC + 1
D6T8:  AC ← AC'
D6T9:  AR ← AC, AC ← DR
D6T10: DR ← M[AR]
D6T11: AC ← AC + DR, AR ← AR + 1, ***2***, DR ← TR
D6T12: ***3***
D6T13: IF (AC = 0) THEN (***4***, AC ← DR, SC ← 0)
D6T14: ***5***, IF (AC(15) = 0) THEN E ← E'
D6T15: ***6***, AC(15) ← E
D6T16: M[AR] ← AC, AC ← DR, SC ← 0

```

**שאלה 1**

איזו מיקרו-פעולה חסרה ב \*\*\*1\*\*\*:

- a.  $AR \leftarrow AR + 1$
- b.  $DR \leftarrow DR + 1$
- c.  $DR \leftarrow AC$
- d.  $TR \leftarrow AC$
- e.  $TR \leftarrow AR$
- f. אף תשובה אחרת איננה נכונה

**שאלה 2**

איזו מיקרו-פעולה חסרה ב \*\*\*2\*\*\*:

- a.  $AC \leftarrow AC'$
- b.  $DR \leftarrow DR + 1$
- c.  $DR \leftarrow AC$
- d.  $TR \leftarrow AC$
- e.  $TR \leftarrow AR$
- f. אף תשובה אחרת איננה נכונה

**שאלה 3**

איזו מיקרו-פעולה חסרה ב \*\*\*3\*\*\*:

- a.  $AC \leftarrow AC'$
- b.  $DR \leftarrow DR + 1$
- c.  $DR \leftarrow AC$
- d.  $TR \leftarrow AC$

$$e. \quad TR \leftarrow AR$$

$$f. \quad \text{אף תשובה אחרת איננה נכונה}$$

#### שאלה 4

איזו מיקרו-פעולה חסרה ב **\*\*\*4\*\*\***:

$$a. \quad M[AR] \leftarrow AC$$

$$b. \quad AC \leftarrow AC'$$

$$c. \quad PC \leftarrow PC + 1$$

$$d. \quad E \leftarrow E'$$

$$e. \quad AR \leftarrow AR + 1$$

$$f. \quad \text{אף תשובה אחרת איננה נכונה}$$

#### שאלה 5

איזו מיקרו-פעולה חסרה ב **\*\*\*5\*\*\***:

$$a. \quad AC \leftarrow AC'$$

$$b. \quad E \leftarrow 0$$

$$c. \quad AR \leftarrow AR + 1$$

$$d. \quad AC \leftarrow DR$$

$$e. \quad TR \leftarrow AR$$

$$f. \quad \text{אף תשובה אחרת איננה נכונה}$$

#### שאלה 6

איזו מיקרו-פעולה חסרה ב **\*\*\*6\*\*\***:

$$a. \quad AC \leftarrow SHR \ AC$$

$$b. \quad E \leftarrow 0$$

$$c. \quad E \leftarrow E'$$

$$d. \quad AC \leftarrow DR$$

$$e. \quad TR \leftarrow AR$$

$$f. \quad \text{אף תשובה אחרת איננה נכונה}$$

**חלק ב [ 25 נקודות]**

שאלה זו מתייחסת למחשב המחווט של מנו.

נתון בזיכרון מערך בגודל 4 מילים החל מכתובת  $500_{16}$ .

יש לכתוב תכנית בשפת האסמבלי של המחשב המחווט אשר ממיינת את המערך בעזרת מיון בועות (Bubble sort).

ORG 200	CII, ISZ K
LDA FST	ISZ K1
ADD SIZ	LDA LST
STA LST	CMA
LDA SIZ	INC
CMA	ADD K1
INC	SZA
*** 1 ***	BUN III
STA SIZ	LDA LST
OOO, LDA FST	ADD MN1
STA K	STA LST
INC	ISZ SIZ
STA K1	BUN OOO
III, LDA K1 I	HLT
CMA	FST, *** 3 ***
INC	SIZ, HEX 4
ADD K I	LST, DEC 0
*** 2 ***	TMP, DEC 0
BUN SWP	MN1, DEC -1
BUN CII	K, DEC 0
SWP, LDA K I	K1, DEC 0
STA TMP	ORG 500
LDA K1 I	HEX 400
STA K I	HEX 300
LDA TMP	HEX 200
STA K1 I	HEX 500

**שאלה 7**

מה יש למלא ב \*\*\* 3 \*\*\*:

- HEX 500
- DEC 500
- HEX 0
- HEX 100
- HEX X כאשר X יכול להכיל כל ערך
- אף תשובה אחרת איננה נכונה

**שאלה 8**

מה יש למלא ב \*\*\* 2 \*\*\* כדי המיון יהיה בסדר עולה:

- SNA

SPA .b

SZA .c

SKO .d

SKI .e

f. אף תשובה אחרת איננה נכונה

**שאלה 9****מה יש למלא ב \*\*\* 1 \*\*\* כדי המיון יהיה בסדר עולה:**

INC .a

CMA .b

ADD SIZ .c

ADD LST .d

ADD FST .e

f. אף תשובה אחרת איננה נכונה

**שאלה 10****מה הערך שיהיה ב-TMP בסוף ריצת התכנית בהנחה שהיא ממיינת בסדר עולה:**

300 .a

200 .b

400 .c

500 .d

0 .e

f. אף תשובה אחרת איננה נכונה

**שאלה 11****מה הערך שיהיה ב-LST בסוף ריצת התכנית בהנחה שהיא ממיינת בסדר עולה:**

501 .a

502 .b

503 .c

500 .d

4FF .e

f. אף תשובה אחרת איננה נכונה

**חלק ג [ 28 נקודות] – המחשב המיקרו-מתוכנת**

חלק זה מתייחס למחשב המיקרו מתוכנת.

רוצים להוסיף את הפקודה BITCOUNT. הפקודה מתייחסת למספר הנמצא ב AC, ומציבה ל-AC את מספר ה-1'ים במספר.

1	ORG 16	
2	NOP	Z JMP FETCH
3	CLRAC ACTDR	U JMP NEXT
4	ACTDR DRTAC	U JMP NEXT
5	DRTAR	U JMP CONT
6		
7	ORG 70	
8	CONT:	
9	PCTAR ARTPC	U JMP NEXT
10	INCPC	U JMP NEXT
11	LOOP:	
12	ACTDR CLRAC	U JMP NEXT
13	INCAC	U JMP NEXT
14	COM	U JMP NEXT
15	ADD	U JMP NEXT
16	AND	U JMP NEXT
17	NOP	Z JMP DONE
18	INCPC	U JMP LOOP
19	DONE:	
20	PCTDR ARTPC	U JMP NEXT
21	DRTAC	U JMP FETCH

**שאלה 12****מה הפקודה שצריכה להיות בשורה 2?**

- א. `NOP Z JMP FETCH`
- ב. `NOP I CALL INDIRECT`
- ג. `INCPC U JMP NEXT`
- ד. `INCDR Z JMP FETCH`
- ה. `DRTAR U JMP NEXT`
- ו. התשובות האחרות אינן נכונות.

**שאלה 13****מה הפקודה שצריכה להיות בשורה 10?**

- א. `INCPC U JMP NEXT`
- ב. `ACTDR DRTAC U JMP NEXT`
- ג. `I NOP Z JMP FETCH`
- ד. `INCDR Z JMP FETCH`
- ה. `DRTAR U JMP NEXT`
- ו. התשובות האחרות אינן נכונות.

**שאלה 14****מה הפקודה שצריכה להיות בשורה 14?**

- א. `COM U JMP NEXT`
- ב. `NOP Z JMP FETCH`
- ג. `INCPC U JMP NEXT`
- ד. `INCDR Z JMP FETCH`
- ה. `DRTAR U JMP NEXT`
- ו. התשובות האחרות אינן נכונות.

**שאלה 15****מה הפקודה שצריכה להיות בשורה 16?**

- א. `AND U JMP NEXT`
- ב. `COM U JMP NEXT`
- ג. `INCPC U JMP NEXT`
- ד. `INCDR Z JMP FETCH`
- ה. `DRTAR U JMP NEXT`
- ו. התשובות האחרות אינן נכונות.

**שאלה 16**

**מה הפקודה שצריכה להיות בשורה 18?**

- א. INCPC U JMP LOOP
- ב. COM U JMP NEXT
- ג. INCPC U JMP NEXT
- ד. INCDR Z JMP FETCH
- ה. DRTAR U JMP NEXT
- ו. התשובות האחרות אינן נכונות.

**שאלה 17****מה הפקודה שצריכה להיות בשורה 20?**

- א. PCTDR ARTPC U JMP NEXT
- ב. PCTDR DRTAR U JMP NEXT
- ג. COM U JMP NEXT
- ד. INCPC U JMP NEXT
- ה. INCDR Z JMP FETCH
- ו. DRTAR U JMP NEXT
- ז. התשובות האחרות אינן נכונות.

**שאלה 18****מה הפקודה שצריכה להיות בשורה 21?**

- א. DRTAC U JMP FETCH
- ב. INCPC U JMP FETCH
- ג. COM U JMP FETCH
- ד. INCPC U JMP FETCH
- ה. DRTAR U JMP FETCH
- ו. התשובות האחרות אינן נכונות.



**פרק ד [20 נקודות]****חלק ב**

נתון מחשב עם זיכרון פיזי בגודל 64M מילים וזיכרון מטמון בגודל 16 מילות מחשב. גודל כל מילת מחשב הוא 16 ביטים. זיכרון המטמון מנוהל בשיטה הדו-קבוצתית (2-way) אסוציאטיבית עם בלוק בגודל 1 ומדיניות LRU. מבנה כל עמודה הוא (כרגיל, משמאל לימין) : שדה valid, שדה tag, שדה ערך. (שדה valid הוא השמאלי) נתונה סדרת הגישות הבאה אל כתובות בזיכרון (משמאל לימין) כאשר בתחילה זיכרון המטמון ריק:

3B71141, 3B71143, 1759967, 1759961, 3B71147, 3B71142, 32DDF53, 32DDF57, 1759967, 77E067, 32DDF53, 295E6F

**שאלה 19**

כמה פעמים התרחש HIT ?

- א. 1
- ב. 2
- ג. 0
- ד. 4
- ה. 5
- ו. אף תשובה אחרת אינה נכונה

**שאלה 20**

מה כמות הפעמים שכתובת דורכת על כתובת קיימת ב-cache ?

- א. 4
- ב. 2
- ג. 3
- ד. 0
- ה. 1
- ו. אף תשובה אחרת אינה נכונה

**שאלה 21**

מה רוחב שורה בזיכרון ה-cache (אין צורך לקחת בחשבון ביטים לניהול ה-LRU) ?

- א. 80
- ב. 78
- ג. 82
- ד. 81
- ה. 79
- ו. אף תשובה אחרת אינה נכונה

**שאלה 22**

מה ערך שדה ה-TAG הנפוץ ביותר ב-cache לאחר סיום דרת הקריאות ?

- א. 76E228

ב. 2EB32C

ג. 52BCD

ד. EFC0C

ה. שתיים מהכתובות שבתשובות האחרות הם הנפוצות ביותר

ו. אף תשובה אחרת אינה נכונה

### שאלה 23

כמה ביטי VALID מכילים 0 לאחר סיום הסדרה הנ"ל?

א. אף תשובה מהתשובות האחרות אינה נכונה

ב. 11

ג. 8

ד. 7

ה. 10

ו. 5