



מכון טכנולוגי חולון
Holon Institute of Technology

ת.ז.:

מבוא למערכות מחשב 60069

פתיח

ד"ר דני זידנר, ד"ר אליעזר אורן, מר יובל מאיר, מר אלירן הירש, מר מרדכי חגיז, מר נעם אלבוים

סמסטר א', תשפ"ג, מועד ב'

תאריך: 2.03.2023

משך הבחינה: שלוש שעות

הנחיות למבחן

בבחינה יש 20 שאלות. לכל שאלה יוענקו 5 נקודות. סך כל הנקודות שניתן לצבור הוא 100. יש לסמן את התשובות בטופס התשובות. יש נספח עם נוסחאות.

מותר מחשבון מדעי.

בהצלחה!

.....

ת.ד.

1. מי מהמשוואות הבאות נכונה?

(א)

$$(A \oplus B) + (B \oplus \bar{A}) \cdot ((C \oplus D) + (D \oplus \bar{C}) \cdot (F \oplus E)) \\ = (\bar{A} \oplus B) \cdot (\bar{C} \oplus D) \cdot (\bar{E} \oplus F)$$

(ב)

$$(A \oplus B) \cdot (A \oplus C) = A \oplus (B + C)$$

(ג)

$$(A \oplus B) + (A \oplus C) = A \oplus (B \cdot C)$$

(ד)

$$(A \oplus B) + (\bar{A} \oplus \bar{B}) \cdot ((C \oplus D) + (\bar{C} \oplus \bar{D}) \cdot (F \oplus E)) \\ = (A \oplus B) + (C \oplus D) + (E \oplus F)$$

$$(A \oplus B) + \overline{(A \oplus B)} \cdot ((C \oplus D) + \overline{(C \oplus D)} \cdot (F \oplus E)) = \text{שאלה 23 } (C)$$

$$= (A \oplus B) + (C \oplus D) + (F \oplus E) = A \oplus B + C \oplus D + F \oplus E$$

$$X + \bar{X}Y = X + Y$$

$$\left(\begin{array}{l} \overline{A \oplus B} = \bar{A} \oplus B \\ = A \oplus \bar{B} \end{array} \right. \text{המשפט הזה}$$

$$\overline{A \oplus B} \cdot \overline{C \oplus D} \cdot \overline{E \oplus F} = (A \oplus B) + (C \oplus D) + (F \oplus E) \quad \text{שאלה 23}$$

שאלה 23

$$(A \oplus B) \cdot (A \oplus C) = (\bar{A}B + A\bar{B})(\bar{A}C + A\bar{C}) = \bar{A}B\bar{C} + A\bar{B}\bar{C} \quad \underline{\text{rule 3?}} \quad (2)$$

$$A \oplus (B+C) = \overline{A} \cdot (B+C) + A \cdot \overline{B+C} = \overline{A} (B+C) + A \overline{B+C}$$

$$(A \oplus B) + (A \oplus C) = \bar{A}B + A\bar{B} + \bar{A}C + A\bar{C} = \bar{A}(B+C) + A(\bar{B}+\bar{C}) \quad (2)$$

$$A \oplus (B \cdot C) = \overline{A} (B \cdot C) + A \cdot \overline{(B \cdot C)} = \overline{A} (B \cdot C) + A \cdot (\overline{B} + \overline{C})$$

Yes as $BC \neq B+C$ \rightarrow No

$$(A \oplus B) + (A \oplus B) \cdot \left(-\frac{N \wedge N \wedge 1}{N \wedge} \right) = A \oplus B \quad : \text{rule 3} \quad (2)$$

$(A \oplus B) + (C \oplus D) + (E \oplus F)$



מכון טכנולוגי חולון
Holon Institute of Technology

ת.ד. 52

2. מה יהיה באוגר \$5 אחרי ביצוע הפקודות הבאות:

```
addi $5, $0, 0x8888
lui $5, 0x8888
add $5, $5, $5
addi $5, $5, 0x8888
addi $3, $3, 0x8765
```

- (א) 0x110F0FED
- (ב) 0X11100FED
- (ג) 0X88878765
- (ד) 0X88888765
- (ה) 0X111F0FED
- (ו) 0x11108765

הפקודה הראשונה היא $\text{addi } \$5, \$0, 0x8888$
 כי הפקודה הטלגה למנעם $0x88880000$
 $\$5 = 0x88880000$
 $\text{addi } \$5, \$5, 0x8888$
 $\$5 = 0x11100000$
 $\text{addi } \$5, \$5, 0x8888$
 $\$5 = 0x110F8888$
 $\text{addi } \$3, \$3, 0x8765$
 $\$5 = 0x110F0FED$

הפקודה הראשונה
 מהמנעם
 וטלג
 ה addi המנעם מהמנעם
 וטלג
 ה addi המנעם מהמנעם

ת.ז.:

3. המספר $\frac{1}{7}$ בבסיס 2 הוא השבר הבינארי האינסופי $[0.001\ 001\ 001\ \dots]_2$.
 כיצד ייוצג המספר $3\frac{6}{7}$ בייצוג Single Precision Floating Point 1) סיבית סימן,
 8 סיביות אקספוננט ו- 23 סיביות שבר)?

$$\begin{aligned} [0.001001001\dots]_2 &= \frac{1}{7} \quad \text{מכ} \\ [0.110110110\dots]_2 &= \frac{6}{7} \quad \text{מכ} \\ (1 - [0.1111\dots]) &= 1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \quad \text{מכ} \end{aligned}$$

0x4076DB6E	(λ)
0x00F6DB6D	(Ϸ)
0x00F6DB6E	(λ)
0x40766666	(T)
0x4076DB6D	(n)
0x40766667	(l)

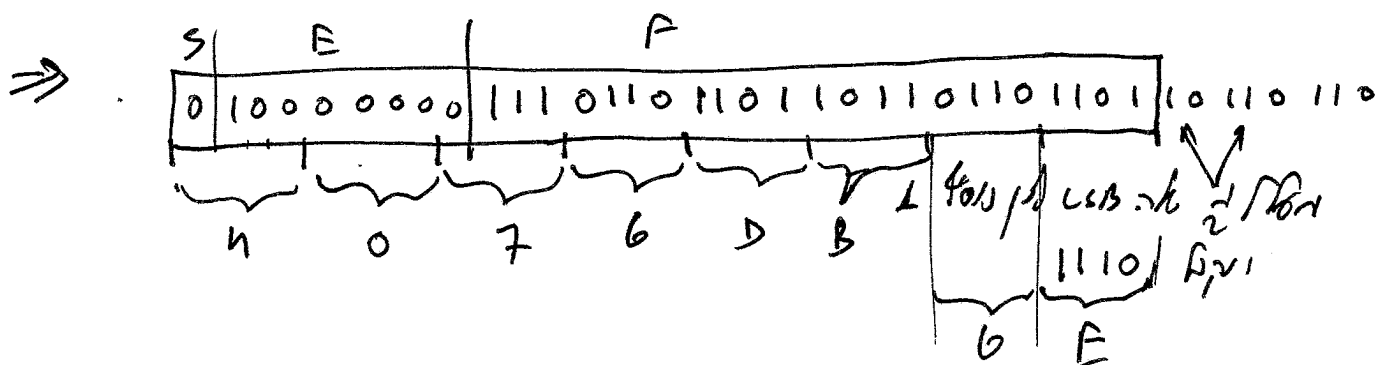
7204

$$2^0 \times 11.110110110\dots =$$

$$= 2^1 \times 1.1110110110\dots$$

$$\uparrow$$

$$E=127 \Rightarrow E-127=1 \Rightarrow E=128$$



⇒ 0x4076DB6E



מכון טכנולוגי חולון
Holon Institute of Technology

ת.ד.:

4. מהו ערכו העשרוני של השבר האינסופי (שנתון בבסיס 5): $[0.203\ 03\ 03\ 03\ \dots]_5$?

51/120 (א)

5/12 (ב)

13/30 (ג)

103/240 (ד)

3/5 (ה)

1/40 (ו)

$x = 0.203\ 03\ 03\ 03\ \dots$ (מספר חלקי)

$$x = [0.203\ 03\ 03\ 03\ \dots]_5 = [0.2]_5 + \underbrace{[0.003\ 03\ 03\ \dots]_5}_{y \text{ (מספר חלקי)}}$$

$$y = [0.03]_5 + [0.003]_5 \cdot \frac{1}{5^2} + [0.003]_5 \cdot \frac{1}{(5^2)^2} + [0.003]_5 \cdot \frac{1}{(5^2)^3} + \dots$$

$$= \frac{A_1}{1-q} = \frac{\frac{3}{125}}{1 - \frac{1}{25}} = \frac{\frac{3}{125}}{\frac{24}{25}} = \frac{\frac{3}{125}}{\frac{24}{25}} = \frac{3}{120} = \frac{1}{40}$$

$$\Rightarrow x = [0.2]_5 + \frac{1}{40} = \frac{2}{5} + \frac{1}{40} = \frac{16+1}{40} = \frac{17}{40}$$

$$\frac{17}{40} = \frac{51}{120}$$

5. X הוא מספר 2's complement בן 13 סיביות
מהן 6 הם מימין לנקודה הבינרית. כלומר:
 $X = \langle X_6, X_5, X_4, X_3, X_2, X_1, X_0, X_{-1}, X_{-2}, X_{-3}, X_{-4}, X_{-5}, X_{-6} \rangle$
סיביות X_3 ו- X_2 הן "1" ו- X_{-1} היא "0". מה נכון:

(א) $\langle X \rangle$ יכול להיות $-51 \frac{39}{64}$

(ב) $\langle X \rangle$ יכול להיות $-52 \frac{5}{8}$

(ג) $\langle X \rangle$ יכול להיות $55 \frac{13}{32}$

(ד) $\langle X \rangle$ לא יכול להיות $45 \frac{21}{64}$

(ה) $\langle X \rangle$ לא יכול להיות $-\frac{3}{4}$

(ו) $\langle X \rangle$ יכול להיות $-\frac{1}{16}$

(א) $\langle 0110011, 100111 \rangle \Rightarrow -51 \frac{39}{64} = \langle 1001100, 0100011 \rangle$
ימין יכול להיות

(ב) $\langle 0110100, 101000 \rangle \Rightarrow -52 \frac{5}{8} = \langle 1001011, 0101000 \rangle$
שני, גודלן להיות

(ג) $\langle 0110111, 011010 \rangle$
שני, גודלן יכול להיות

(ד) $\langle 0101101, 010101 \rangle$
שני, יכול להיות

(ה) $\frac{3}{4} = \langle 0000000, 110000 \rangle \Rightarrow -\frac{3}{4} = \langle 1111111, 0100000 \rangle$
שני, יכול להיות

(ו) $\frac{1}{16} = \langle 0000000, 000100 \rangle \Rightarrow -\frac{1}{16} = \langle 1111111, 1101000 \rangle$
שני, גודלן יכול להיות

6. ב-32 סיביות, מהן ח סיביות הן עבור השבר והשאר לשלם אפשר להציג:

- (א) כ- Unsigned מ-0 עד $2^{(32-n)-2^n}$ וכ- Signed מ- $2^{(31-n)-2^n}$ עד $2^{(31-n)-2^n}$
- (ב) כ- Unsigned מ-0 עד $2^{(31-n)-2^n}$ וכ- Signed מ- $2^{(32-n)-2^n}$ עד $2^{(32-n)-2^n}$
- (ג) כ- Unsigned מ-0 עד $2^{(32-n)-2^{(n-1)}}$ וכ- Signed מ- $2^{(31-n)-2^{(n-1)}}$ עד $2^{(31-n)-2^{(n-1)}}$
- (ד) כ- Unsigned מ-0 עד $2^{(32-n)-2^{(n-1)}}$ וכ- Signed מ- $2^{(32-n)-2^{(n-1)}}$ עד $2^{(32-n)-2^{(n-1)}}$

א נצ סמל נלקחה הביטוי:

ב-UNSIGNED ניתן להלצ מ-0 ועד $2^{32}-1$ וסל

ב- SIGNED ניתן להלצ מ- 2^{31} ועד $2^{31}-1$ וסל

כאשר נצנ הנק הביטוי מ מקומה שמאלה נחלק
 בעצם ב: 2^n ונקל:

ב-UNSIGNED ניתן להלצ מ-0 ועד $2^{(32-n)-2^n}$

ב- SIGNED ניתן להלצ מ- $2^{(31-n)-2^n}$ ועד $2^{(31-n)-2^n}$

לכן

7. מהמספר המנורמל החיובי הקטן ביותר חיסרנו את המספר החיובי הלא מנורמל הגדול ביותר. מה נכון:

- (א) התוצאה מדויקת, לא מנורמלת ושווה למספר החיובי הקטן ביותר שניתן להציג
- (ב) התוצאה לא מדויקת ולא מנורמלת
- (ג) התוצאה מדויקת ומנורמלת
- (ד) התוצאה שווה למספר החיובי הקטן ביותר שניתן להציג אך לא מדויקת
- (ה) התוצאה מנורמלת ושווה למספר החיובי הקטן ביותר שניתן להציג
- (ו) התוצאה במקרה זה הינה 0

האם המספר הקטן ביותר חיובי
 $2^{-127} \cdot 1.0$

האם המספר הקטן ביותר חיובי מנורמל
 $2^{-127} \cdot 0.111\dots$
 $= 2^{-127} \cdot (1 - 2^{-23})$

הביטוי הקטן ביותר חיובי
 $2^{-127} \cdot 2^{-23} = 2^{-149}$

האם המספר הקטן ביותר חיובי מנורמל
 $2^{-127} \cdot 0.000\dots001$
 האם המספר הקטן ביותר חיובי מנורמל
 האם המספר הקטן ביותר חיובי מנורמל



8. אילו הוספנו למעבד ה-MIPS שמימשנו בהרצאות פקודת `jalr`, שקופצת לכתובת שנמצאת באוגר `Rs` וגם שומרת את `PC+4` באוגר `$31`, אלו שלבים היו מתבצעים במהלך במהלך ביצוע הפקודה הזו?
(למשל `$5 jalr $0x400020` שאמורה לבצע `GPR[5] = PC` וגם `GPR[31] = 0x400024` הנח שפקודה זו אינה פקודת `Rtype`).

Fetch, Decode, Memory, Write-Back (I

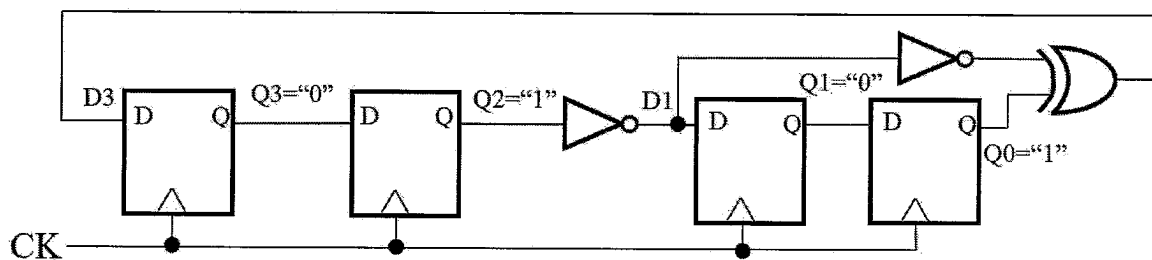
798

FETCH → DECODE → WRITE-BACK

ת.ד.:

9. לפניכם ארבעה דלגלים (FF-ים), המחוברים בצורת אוגר הזזה (Shift Register) כאשר יש מהפך בין Q2 ל- D1. הכניסה משמאל (ל-D3) מחוברת ליציאת שער XOR, המבצע פעולת XOR בין Q0 להיפוך של D1.

הערך באוגר ההזזה הוא: $[Q3, Q2, Q1, Q0] = [0, 1, 0, 1]$ כמצויר. מה יהיה הערך אחרי 11 עליות שעון?



	D ₃	Q ₃	Q ₂	Q ₁	Q ₀
מצב התחילי	0	0	1	0	1
אחרי 1 צעד	0	0	0	0	0
אחרי 2 צעדים	0	0	0	1	0
אחרי 3 צעדים	1	0	0	1	1
אחרי 4 צעדים	1	1	0	1	1
אחרי 5 צעדים	0	1	1	1	1
אחרי 6 צעדים		0	1	0	1

$$[Q3, Q2, Q1, Q0] = [1, 1, 1, 1] \text{ (א)}$$

$$[Q3, Q2, Q1, Q0] = [0, 1, 0, 1] \text{ (ב)}$$

$$[Q3, Q2, Q1, Q0] = [1, 0, 1, 0] \text{ (ג)}$$

$$[Q3, Q2, Q1, Q0] = [1, 0, 0, 0] \text{ (ד)}$$

$$[Q3, Q2, Q1, Q0] = [0, 1, 1, 1] \text{ (ה)}$$

$$D_3 = Q_0 \oplus \overline{Q_2} = Q_0 \oplus Q_2$$

$$D_3 = \begin{cases} 1 & \text{if } Q_2 \neq Q_0 \\ 0 & \text{if } Q_2 = Q_0 \end{cases}$$

אחרי 6 צעדים מצב $[0101]$
 אחרי 12 צעדים מצב $[1010]$
 אחרי 18 צעדים מצב $[1101]$
 אחרי 24 צעדים מצב $[1010]$

∴ I.D

10. נתון קטע הקוד הבא הכתוב בשפת אסמבלי של מעבד MIPS. מה יהיה הערך של

אוגר \$6 כשנגיע ל- end?

addi \$5, \$0, 0x25
 sub \$6, \$6, \$6
 slt \$1, \$0, \$5
 beq \$1, \$0, end
 and \$2, \$1, \$5
 add \$6, \$6, \$2
 addi \$5, \$5, -1
 bne \$1, \$0, 1p
 end:

\$5 = 37
 # \$6 = 0
 if \$5 > 0
 else GOTO end
 # \$2 = \$5 & 1
 # \$6 += \$2
 # \$5--
 GOTO Loop

if \$1 = 1
 if \$5 is odd
 \$2 = 1

19 (N)

צב חייל שמעל מן הלוואה 37 פ'נב

[illegible]

מס' 36 \$5 א ל' מלחמה
ל' מלחמה \$6-5

ה'תשנ"ה, 35 \$5 = ו' מיל' = 422
 , \$6-11 מיל' מיל'

Ex 19 v' (110) 1 8 37 12

BB 1 10/10 19 20/20 10/10 10/10 10/10

19 יוני 1956

19 (N

38 (ב

18 (a)

36 (7

20 (ה)

40 (1)



מכון טכנולוגי חולון
Holon Institute of Technology

ת.ד.:

11. השבר הבא $[0.F299]_{16}$ שהוא שבר Unsigned בבסיס 16, הומר לבסיס 8. הערך הנכון הינו:

- (א) $[0.745144]_8$
- (ב) $[0.745141]_8$
- (ג) $[0.171231]_8$
- (ד) $[0.76445]_8$
- (ה) $[0.171233]_8$
- (ו) $[0.171243]_8$

נסמך $[0.F299]_{16}$ (א' נאמי):

$$[0.\overset{f}{111}\overset{2}{0010}\overset{9}{1001}\overset{9}{1001}]_2$$

ואגה נכנס 3 סיביות אספיה במס' 8

$$[0.\overset{f}{111}\overset{2}{100}\overset{9}{101}\overset{9}{001}\overset{9}{100}\overset{9}{100}]_2$$

$$[0.\overset{f}{745144}]_8$$

היסטורי
אספיה
נאמי



מכון טכנולוגי חולון
Holon Institute of Technology

ת.ד.:

12. במחבר $2's$ Comp של 8 ביט יש יציאה הנדלקת כאשר יש Overflow. באיזה מהחשובים הבאים לא תידלק יציאה זו?

(א) $10110111 + 11001110$

(ב) $11100011 - 01100100$

(ג) $00100011 - 10100001$

(ד) $11001111 + 10101100$

(ה) $01010111 + 00111001$

החומר המסומן (א) הוא

$$-128 \leq \text{סיק} \leq 127$$

(א) סיג $(-73) + (-50) = -123$ וסיג גלילה

(ב) סיג $(-29) - 100 = -129$ וסיג גלילה

(ג) סיג $35 - (-95) = 130$ וסיג גלילה

(ד) סיג $(-49) + (-84) = -133$ וסיג גלילה

(ה) סיג $87 + 57 = 144$ וסיג גלילה

ת.ר.:

13. הקטע הנתון בשפת אסמבלי של ה-MIPS הוא תרגום של קטע בשפת C. מהו הקטע הנכון בשפת C?

	a	b	
slt \$1, \$5, \$4			if (a < b) \$1 = 1
lb1: beq \$1, \$0, lb2			else goto lb2 (EXIT)
addi \$5, \$5, 1			a++;
addi \$4, \$4, -1			b--;
slt \$1, \$5, \$4			if (a < b) \$1 = 1
j lb1			go to lb1 = condition check
lb2:			

```
while (a < b) {
    a++;
    b--; };
```

(א)

```
while (a >= b) {
    a++;
    b--; };
```

← תנאי הפסקה

(ב)

```
do{ a++;
    b--; } while (a < b);
```

←

קודם כולל תנאי הפסקה
התנאי נכון אז
do while וwhile

(ג)

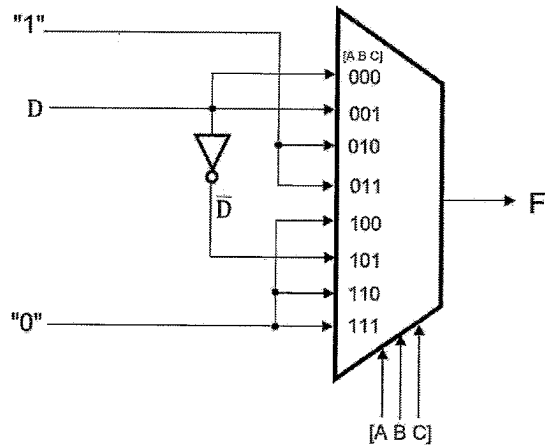
```
do{ a++;
    b--; } while (a >= b);
```

←

↑ תנאי

(ד)

14. איזו מהמשוואות מתארת נכון את המעגל הבא?



היא נכונה ככל הנראה

$$F = \bar{A} \cdot B + \bar{A} \cdot D + A \cdot \bar{B} \cdot C \cdot \bar{D} \quad (\alpha)$$

$$F = \bar{A} \cdot B + \bar{A} \cdot C + \bar{B} \cdot C \quad (\beta)$$

$$F = \bar{A} \cdot B + \bar{A} \cdot C + \bar{C} \cdot \bar{D} \quad (\gamma)$$

$$F = A \cdot B + \bar{A} \cdot C + C \cdot D \quad (\delta)$$

$$ABCD = 0010 \quad \text{ש"כ}$$

$$\bar{A}C = 1 \quad \text{ש"כ}$$

$$ABC = 001 \quad \text{ש"כ}$$

$$F = 1 \quad \text{ש"כ}$$

$$F = D = 0 \quad \text{ש"כ}$$

החלטתי לא' הנאמן לציירי (כח)

$$F = (\bar{A}\bar{B}\bar{C}) \cdot D + (\bar{A}\bar{B}C) \cdot D + (\bar{A}B\bar{C}) + (\bar{A}BC) + (\bar{A}\bar{B}C) \cdot \bar{D}$$

~~אברהם אבינו~~

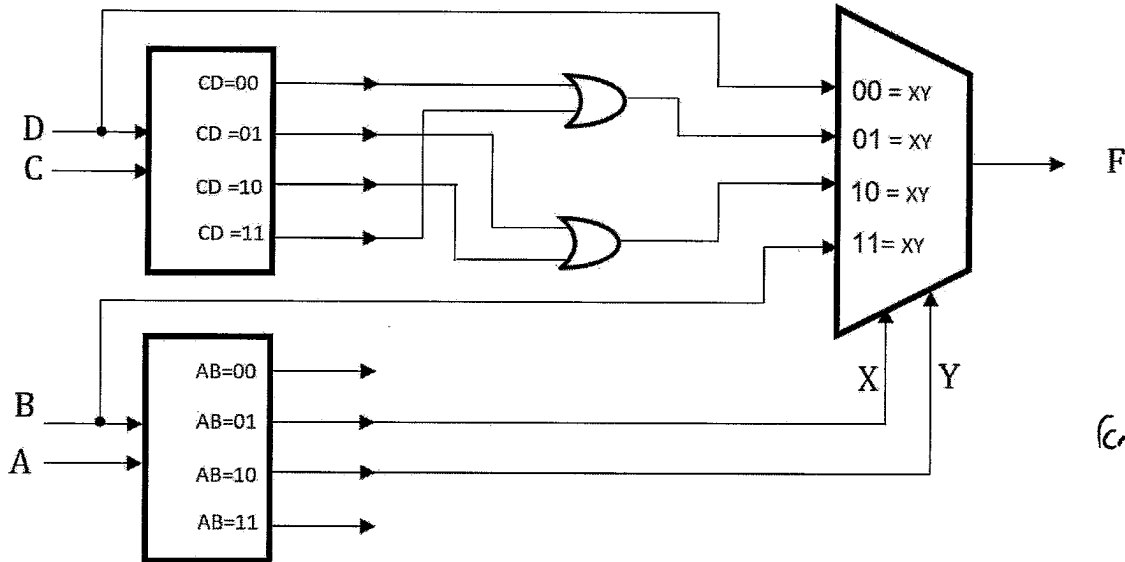
$$F = \bar{A}B + \bar{A}D + A\bar{B}C\bar{D} =$$

$$= (\bar{A}B\bar{C}\bar{D} + \bar{A}B\bar{C}D) + (\bar{A}B\bar{C}\bar{D} + \bar{A}B\bar{C}D) + (\bar{A}B\bar{C}\bar{D} + \bar{A}B\bar{C}D)$$

המחלוקה בין

ת.ד. 52

15. איזו מהמשוואות מתארת נכון את המעגל הבא?



האם זה נכון?

$F = (\bar{A} \cdot \bar{B} + A \cdot B) \cdot D + \bar{A} \cdot B \cdot (\bar{C} \cdot D + C \cdot \bar{D}) + A \cdot \bar{B} \cdot (\bar{C} \cdot \bar{D} + C \cdot D)$ (א)

$F = B \cdot D + A \cdot \bar{B} \cdot (\bar{C} \cdot D + C \cdot \bar{D})$ (ב)

$F = \bar{A} \cdot D \cdot (\bar{C} \cdot D + C \cdot \bar{D}) + A \cdot B \cdot (\bar{C} \cdot \bar{D} + C \cdot D)$ (ג)

$F = (\bar{A} \cdot \bar{B} + A \cdot B) \cdot D + \bar{A} \cdot B \cdot (\bar{C} \cdot \bar{D} + C \cdot D) + A \cdot \bar{B} \cdot (\bar{C} \cdot D + C \cdot \bar{D})$ (ד)

$F = \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot D + \bar{A} \cdot B \cdot (\bar{C} \cdot D + C \cdot \bar{D}) + A \cdot \bar{B} \cdot (\bar{C} \cdot \bar{D} + C \cdot D)$ (ה)

ABCD=0111
A=1
לפי המשוואה נכון
AB=01
לפי המשוואה נכון
F=C=1
לפי המשוואה נכון
F=1
לפי המשוואה נכון

ABCD=0011
F=0
לפי המשוואה נכון
AB=00
לפי המשוואה נכון
F=D=0
לפי המשוואה נכון
לפי המשוואה נכון

המקרה של ABCD=1111
המשוואה נכונה
לפי המשוואה נכון
AB=11
לפי המשוואה נכון
F=D
לפי המשוואה נכון
לפי המשוואה נכון



מכון טכנולוגי חולון
Holon Institute of Technology

ת.ד. 52

מכשירי הלוגיקה

$$\begin{array}{lll} AB=00 & \Rightarrow XY=00 & \Rightarrow F=D \\ AB=01 & \Rightarrow XY=10 & \Rightarrow F=\bar{C}D+C\bar{D} \\ AB=10 & \Rightarrow XY=01 & \Rightarrow F=\bar{C}\bar{D}+CD \\ AB=11 & \Rightarrow XY=00 & \Rightarrow F=D \end{array}$$

$$\Rightarrow F = (\bar{A}\bar{B} + AB) \cdot D + \bar{A}B \cdot (\bar{C}D + C\bar{D}) + A\bar{B} \cdot (\bar{C}\bar{D} + CD)$$

מכשירי הלוגיקה

מכשירי הלוגיקה

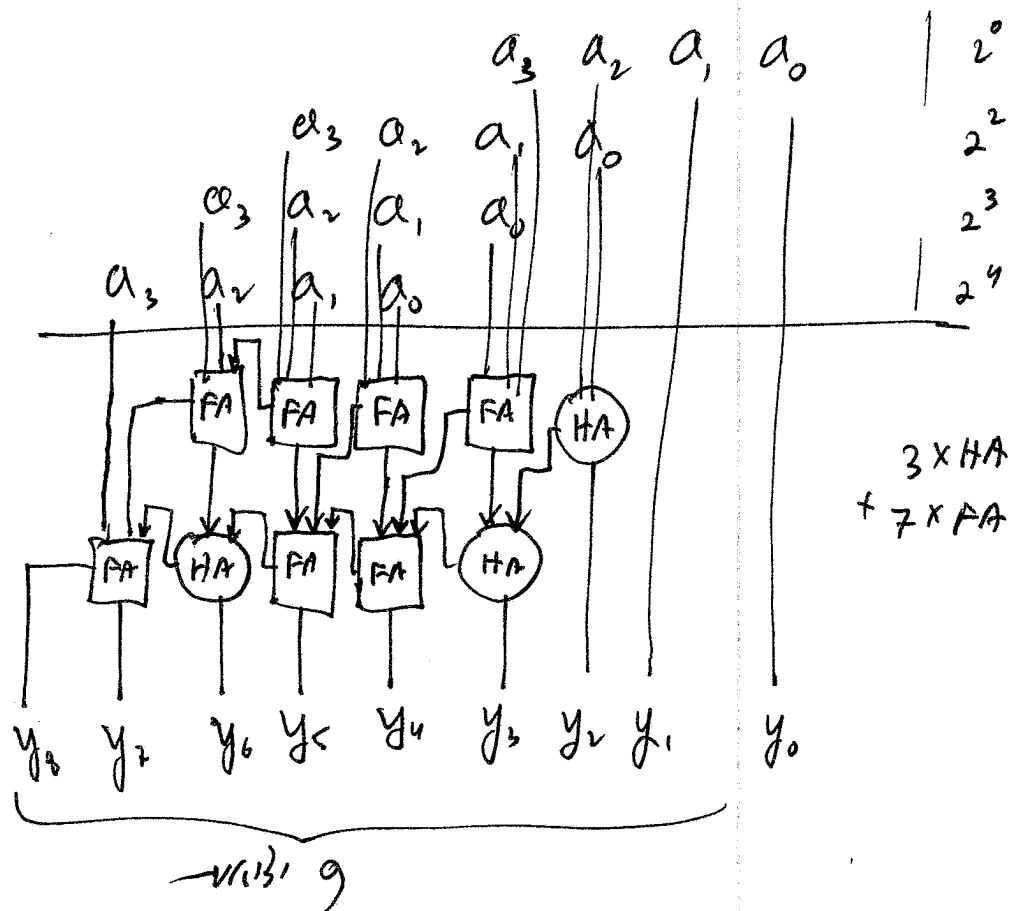
מכשירי הלוגיקה

ת.ז.

16. בידנו מעגל הכופל את המספר השלם מטיפוס unsigned בן ארבע סיביות $[a_3, a_2, a_1, a_0]_2$ במספר 29 (גם כן unsigned) המיוצג על ידי $[11101]_2$. עלינו המכפל בנוי מרכיבי HA (כלומר Half-Adder) ורכיבי FA (כלומר Full-Adder). עלינו לספור את מספר הרכיבים ומספר היציאות. אנו כמובן מעדיפים מספר מינימלי של רכיבים (במקום FA לכאורה אפשר להשתמש בשני HA. אם יש כזה מקרה – נעדיף את ה- FA הבודד)

מה בכון?

- (א) יש במכפל 3 רכיבי HA ו-7 רכיבי FA ויש לו 9 יציאות
- (ב) יש במכפל 3 רכיבי HA ו-7 רכיבי FA ויש לו 8 יציאות
- (ג) יש במכפל 4 רכיבי HA ו-6 רכיבי FA ויש לו 9 יציאות
- (ד) יש במכפל 4 רכיבי HA ו-6 רכיבי FA ויש לו 8 יציאות
- (ה) יש במכפל 4 רכיבי HA ו-7 רכיבי FA ויש לו 9 יציאות
- (ו) יש במכפל 5 רכיבי HA ו-5 רכיבי FA ויש לו 8 יציאות





מכון טכנולוגי חולון
Holon Institute of Technology

ת.ד.:

R_t R_s
↓ ↓

17. התרגום של הפקודה `addi $gp, $sp, -400` לשפת המכונה של ה-MIPS הינו:

(SYNTAX) ה/מ/ק/ר

`addi $Rt, $Rs, imm`

0x23BCFE70 (א)

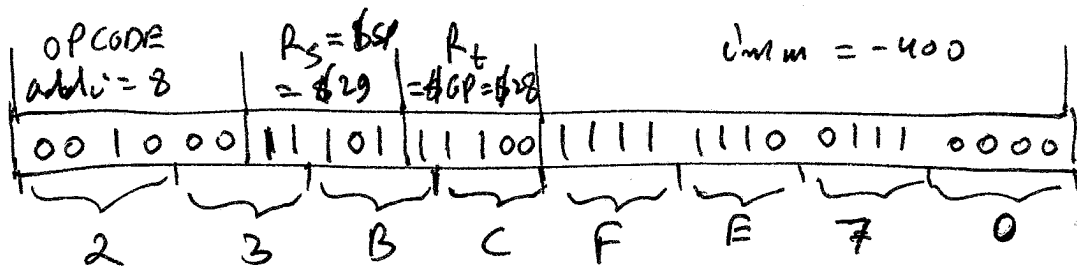
0x23BCF400 (ב)

0x239DFE70 (ג)

0x239DF400 (ד)

0x239D0190 (ה)

0x23BC0190 (ו)



$$-400 = 256 + 128 + 16 = [0000000110010000]_2$$

$$-400 = [1111111001110000]_2$$

גולומב 52, ת.ד. 305, חולון 58102
טלפון 03-5026528, פקס 03-5026733
52 Golomb St., Holon 58102 Israel

www.hit.ac.il Tel. 972-3-502-6528, Fax. 972-3-502-6733

הפקולטה למדעים

המחלקה למדעי המחשב

Faculty of Sciences

Department of Computer Science

ת.ד.:

18. במעבד ה-MIPS Single Cycle שלמדנו מי מהצירופים הרשומים מטה של אותות הבקרה נכון לפקודת sw ? (יש ציור של המעבד בנספח לבחינה)

ALUOp=00 (add); MemRead=1; RegWrite=1; RegDst=0 (א)

ALUOp=00 (add); MemWrite=1; RegWrite=0; RegDst=0 (ב)

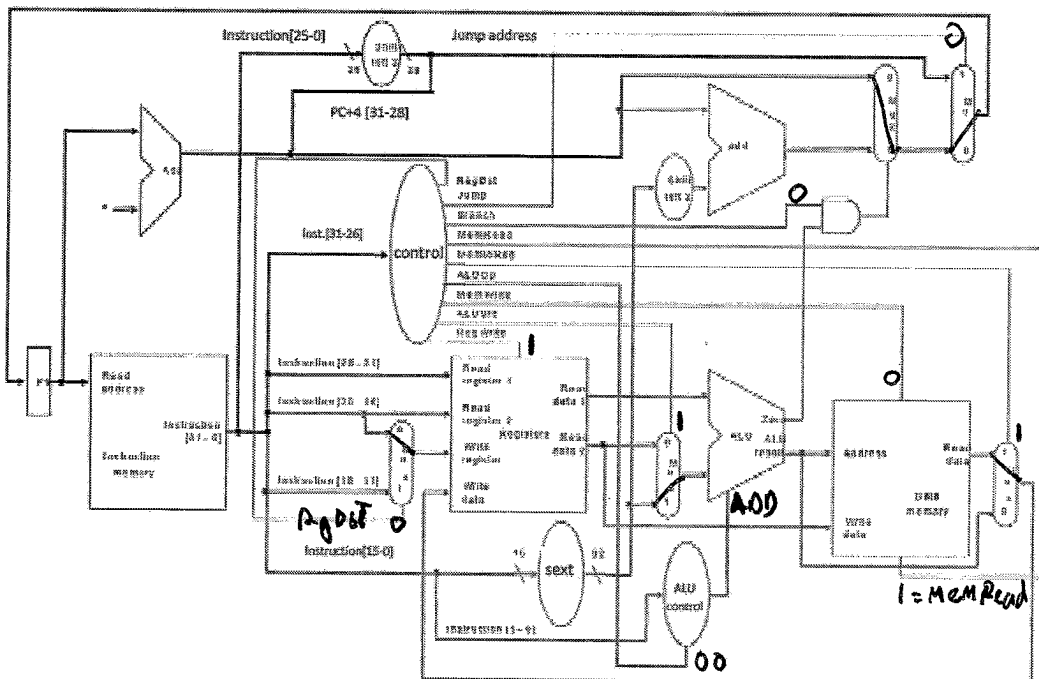
ALUOp=10 (func); MemRead=1; RegWrite=1; RegDst=0 (ג)

ALUOp=10 (func); MemRead=1; RegWrite=0; RegDst=1 (ד)

ALUOp=00 (add); MemRead=1; RegWrite=1; RegDst=1 (ה)

ALUOp=10 (func); MemRead=1; RegWrite=1; RegDst=1 (ו)

לפי הציור
של המעבד
הנכון



ALUSrc = 0
ALUOp = 00 (ADD)
MEM READ = 1
MEM WRITE = 0
MEM to Reg = 1
REG DST = 0
REG WRITE = 1

BRANCH = 0
JUMP = 0



מכון טכנולוגי חולון
Holon Institute of Technology

ת.ד.:

19. הפקודה 0x03F5182A בשפת מכונה של ה-MIPS הינה בעצם פקודת האסמבלי הבאה:

- (א) `slt $v1, $ra, $s5`
 (ב) `slt $ra, $s5, $v1`
 (ג) `add $v1, $ra, $s5`
 (ד) `add $v1, $ra, $s5`
 (ה) `beq $ra, $s5, 0x182A`
 (ו) `bne $ra, $s5, 0x182A`

0	3	F	5	1	8	2	A
0000	0011	1111	0101	0001	1000	0010	1010
opcode = 0 ⇒ R-TYPE	$R_s = 31$ ⇒ \$RA	$R_t = 21$ ⇒ \$S5	$R_d = 3$ ⇒ \$V1	shift = 0	function = 26 ⇒ slt		

⇒ `slt $rd, $rs, $rt`

`slt $v1, $ra, $s5`



מכון טכנולוגי חולון
Holon Institute of Technology

ת.ד. 52

16. קטע ה-C הבא תורגם לשפת הסף (אסמבלי) של מחשב MIPS. הנח כי כתובת ההתחלה של array נמצאת באוגר \$4. הערך size שהוא גודל המערך נמצא באוגר \$5. המערך הינו מערך של מילים (Words=4 bytes). אוגרים \$4 ו-\$5 צריכים להשאיר ללא שינוי.

```
ptr = &array[0];
a = *ptr;
for(i=0; i<size-1; i++)
{
    ptr++;
    if (*ptr > a) a += *ptr;
}
```

להלן התרגום:

```
add $7, $0, $4      # $7 = ptr = &array
lw  $8, 0($7)        # $8 = a = *ptr
addi $6, $0, 0       # $6 = i = 0
addi $10, $5, -1     # $10 = size - 1
lp: slt $9, $6, $10   # if (i < size - 1) $9 = 1
    beq $9, $0, lb1  # else exit (go to lb1 since $9=0)
    -----
    addi $7, $7, 4   # ptr++;
    lw $9, 0($7)     # $9 = *ptr
    slt $11, $8, $9  # if (*ptr > a) $11=1
    @@@@
```

סוף התרגום, במקום המסומן ב- @@@@, חסר.
מהו הקטע החסר?

(א)

```
beq $11, $0, lb2
add $8, $9, $8
lb2: addi $6, $6, 1
     j    lp
lb1:
```

if not (\$11=0) skip, goto lb2
if yes, a += *ptr;
i++;
go to lp == }

(ב)

```
bne $11, $0, lb2
add $8, $9, $8
lb2: addi $6, $6, 1
     j    lp
lb1:
```

התנאי כאן הפוך
לכן אם $*ptr > a$ נדלג על החיבור

גולומב 52, ת.ד. 305, חולון 58102
טלפון 03-5026528, פקס 03-5026733

52 Golomb St., Holon 58102 Israel

www.hit.ac.il Tel. 972-3-502-6528, Fax. 972-3-502-6733

הפקולטה למדעים

המחלקה למדעי המחשב

Faculty of Sciences

Department of Computer Science



מכון טכנולוגי חולון
Holon Institute of Technology

ת.ד.

43 זה כולל הסמכים לתחילת העבודה

(ג)

```

    bne $0, $11, lb2    # התנאי כאן הפוך
    add $8, $9, $8      # להוסיף לב2 ו- לב1
lb1: addi $6, $6, 1
    j    lp
lb2:

```

(ד)

```

    beq $0, $11, lb2    # להוסיף לב2 ו- לב1
    add $8, $9, $8
lb1: addi $6, $6, 1
    j    lp
lb2:

```

(ה)

```

    slt $1, $11, $0      # התנאי כאן לא רלוונטי
    bne $1, $0, lp       # ותמיד נקפוץ ל- lp
    add $8, $9, $8      # כי $11=1 או $11=0
    addi $6, $6, 1
    j    lp
lb1:

```

(ו)

```

    slt $1, $11, $0      # התנאי כאן לא רלוונטי
    bne $1, $0, lb1      # ותמיד נקפוץ ל- lp1
    add $8, $9, $8      # כי $11=1 או $11=0
    addi $6, $6, 1
    j    lp
lb1:

```

בהצלחה!