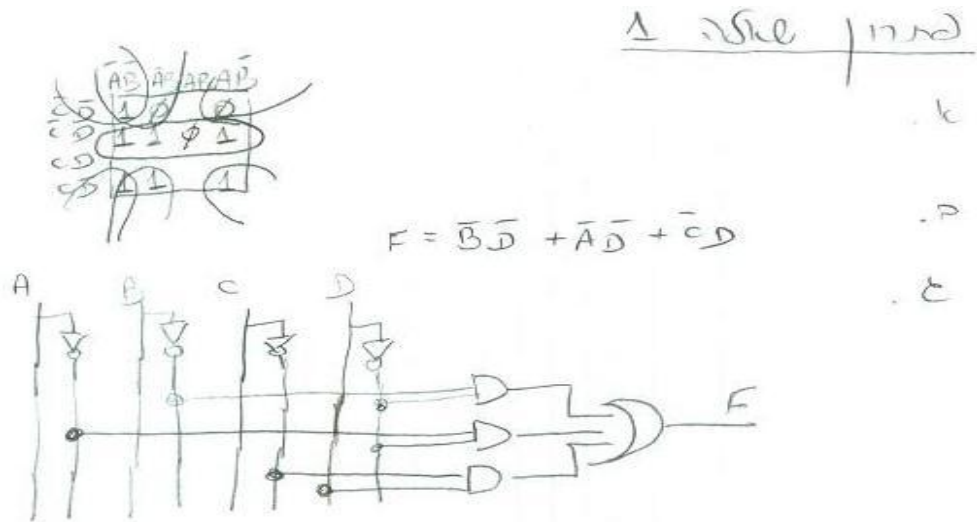


**פתרון מבחן מיתוג 2007**  
שאלה 1

נתונה הפונקציה:

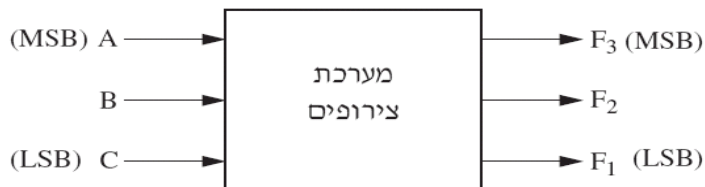
$$F(A, B, C, D) = \Sigma(0, 1, 2, 5, 6, 9, 10) + \Sigma_{\phi}(4, 8, 13)$$

- א. הצג את הפונקציה F באמצעות מפת קרנו.
- ב. בטא את הפונקציה F כסכום של מכפלות במינימום ליטרלים.
- ג. סרטט מימוש של הפונקציה המצומצמת F באמצעות שערים לוגיים.



**שאלה 2**

באיור לשאלה 2 נתונה מערכת צירופים. צירופי המבואות A, B, C מייצגים את המספרים העשרוניים מ-0 עד 7. צירופי המוצאים F<sub>1</sub>, F<sub>2</sub>, F<sub>3</sub> מייצגים גם הם את המספרים העשרוניים מ-0 עד 7.



איור לשאלה 2

- א. כאשר במבוא יופיע מספר עשרוני מ-0 עד 3, יתקבל במוצאים F<sub>3</sub>, F<sub>2</sub>, F<sub>1</sub> מספר הגדול ב-1 מהמספר שהופיע במבוא.
- ב. כאשר במבוא יופיע מספר עשרוני מ-4 עד 7, יתקבל במוצאים F<sub>3</sub>, F<sub>2</sub>, F<sub>1</sub> מספר הקטן ב-1 מהמספר שהופיע במבוא.
- ג. רשום את טבלת האמת של המערכת.
- ד. בטא את הפונקציה F<sub>3</sub> כסכום של מכפלות קנוניות.
- ה. הצג את הפונקציה F<sub>3</sub> באמצעות מפת קרנו ובטא אותה במינימום ליטרלים.
- ו. ממש את הפונקציה המצומצמת של F<sub>3</sub> באמצעות שערים לוגיים.

כמה שאלה 2

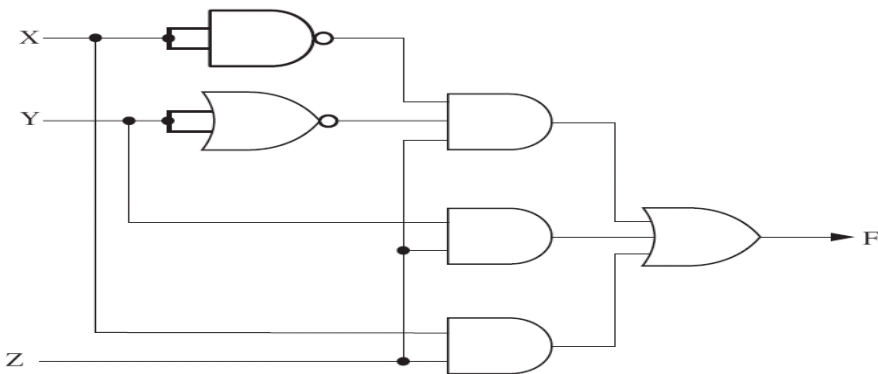
	A	B	C	$F_1$	$F_2$	$F_3$
000	0	0	0	0	0	1
001	0	0	1	0	1	0
010	0	1	0	1	0	1
011	0	1	1	1	1	0
100	1	0	0	0	0	1
101	1	0	1	1	1	0
110	1	1	0	1	0	1
111	1	1	1	1	1	0

$F_3 = \bar{A}BC + A\bar{B}C + ABC\bar{C} + ABC$

$F_3 = BC + AC + AB$

**שאלה 3**

באיור לשאלה 3 מתואר המימוש של הפונקציה  $F(X, Y, Z)$  באמצעות שערים לוגיים.



**איור לשאלה 3**

- א. רשום ביטוי לפונקציית המוצא F.
- ב. פשט למינימום ליטרלים את הפונקציה F באמצעות כללי האלגברה הבוליאנית.

כמה שאלה 3

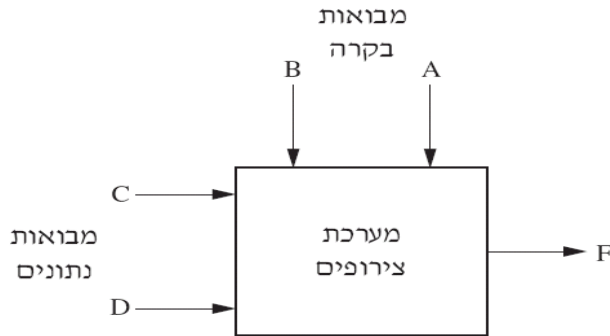
$F = \bar{x}\bar{y}z + yz + xz$

$F = \bar{x}\bar{y}z + yz + xz = z(\bar{x}\bar{y} + y + x)$   
 $= z(\bar{x} + y + x)$

$F = z$

שאלה 4

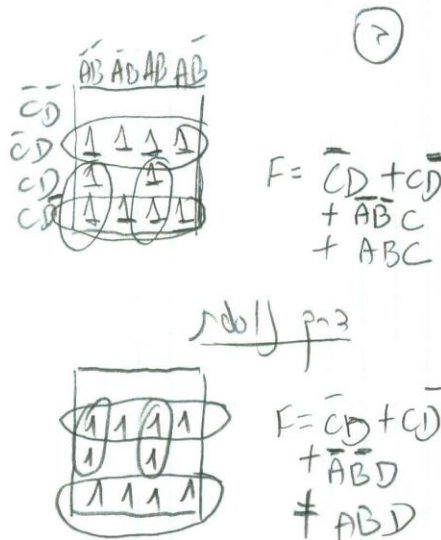
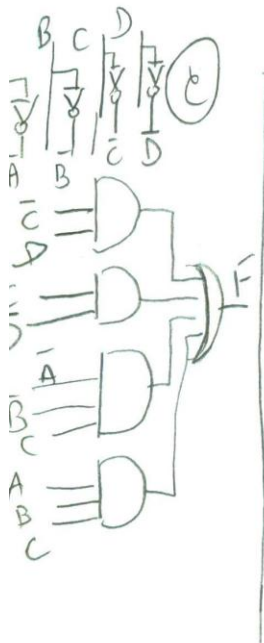
באיור לשאלה 4 מתוארת מערכת לוגית בעלת מבואות בקרה A ו-B, מבואות נתונים C ו-D ומוצא F. מבואות הבקרה A ו-B מבקרים את מבואות הנתונים C ו-D באופן הזה:  
 אם  $F = C + D$  נקבל במוצא  $A = B$   
 אם  $F = \bar{C}D + C\bar{D}$  נקבל במוצא  $A \neq B$



איור לשאלה 4

- א. רשום את טבלת האמת של המערכת.
- ב. הצג את הפונקציה F באמצעות מפת קרנו ובטא אותה במינימום ליטרלים.
- ג. ממש את הפונקציה F באמצעות שערים לוגיים.

טבלת אמת לשאלה 4



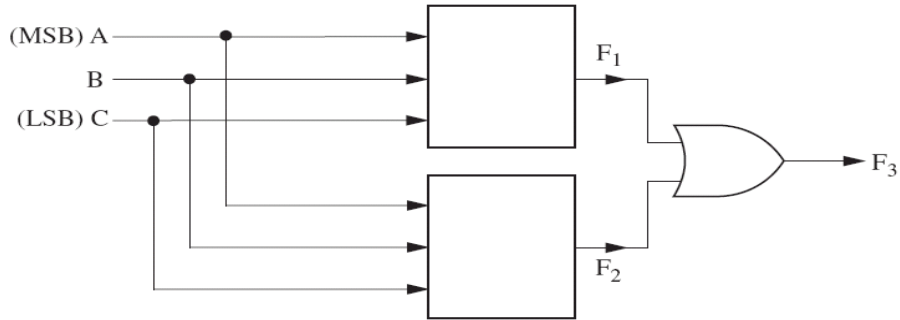
	A	B	C	D	F
0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	1	1
2	0	0	1	0	1
3	0	0	1	1	1
4	0	1	0	0	0
5	0	1	0	1	1
6	0	1	1	0	1
7	0	1	1	1	0
8	1	0	0	0	0
9	1	0	0	1	1
10	1	0	1	0	1
11	1	0	1	1	0
12	1	1	0	0	0
13	1	1	0	1	1
14	1	1	1	0	1
15	1	1	1	1	1

שאלה 5

באיור לשאלה 5 נתונה מערכת צירופים שבה:

$$F_1 = \bar{A}\bar{B}\bar{C} + \bar{A}B\bar{C} + AB\bar{C} + A\bar{B}\bar{C}$$

$$F_2 = C(\bar{A}\bar{B} + A\bar{B})$$



איור לשאלה 5

- א. רשום ביטוי לפונקציה  $F_3(A, B, C)$  ובטא אותו במינימום ליטרלים.
- ב. מצא את הערכים של A, B, C כך שיתקבל  $F_3 = 0$ .
- ג. ממש את הפונקציה  $F_3(A, B, C)$  באמצעות שערים לוגיים.

תשובה 5


$$F_3 = F_1 + F_2 = \bar{A}\bar{B}\bar{C} + \bar{A}B\bar{C} + AB\bar{C} + A\bar{B}\bar{C} + C(\bar{A}\bar{B} + A\bar{B})$$

$$F_3 = \bar{A}\bar{C}(\bar{B} + B) + A\bar{C}(B + \bar{B}) + \bar{A}\bar{B}C + A\bar{B}C$$

$$F_3 = \bar{A}\bar{C} + A\bar{C} + C\bar{B}(\bar{A} + A)$$

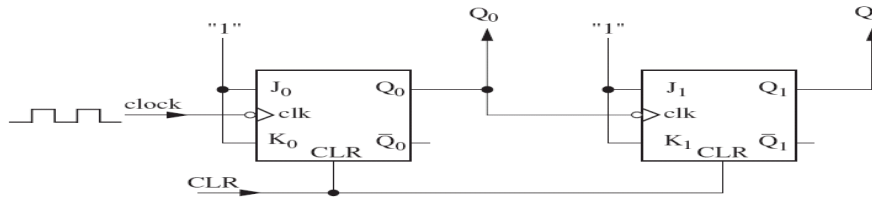
$$F_3 = \bar{C}(\bar{A} + A) + C\bar{B} = \bar{C} + C\bar{B} = \bar{C} + \bar{B} = \overline{CB}$$

ד.  $F_3 = 0$  יהיה כאשר  $B=1$   $C=1$  ו-A כלשהו.

ה. 

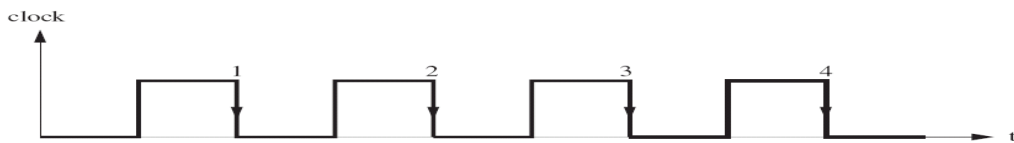
שאלה 6

באיור א' לשאלה 6 נתון תרשים של מונה. הדלגלים מגיבים בירידה של דופק השעון. דופקי השעון (clock) מתוארים באיור ב' לשאלה. לפני עליית דופק השעון הראשון התבצעה פעולת איפוס, כלומר  $Q_1 = "0"$ ,  $Q_0 = "0"$ .



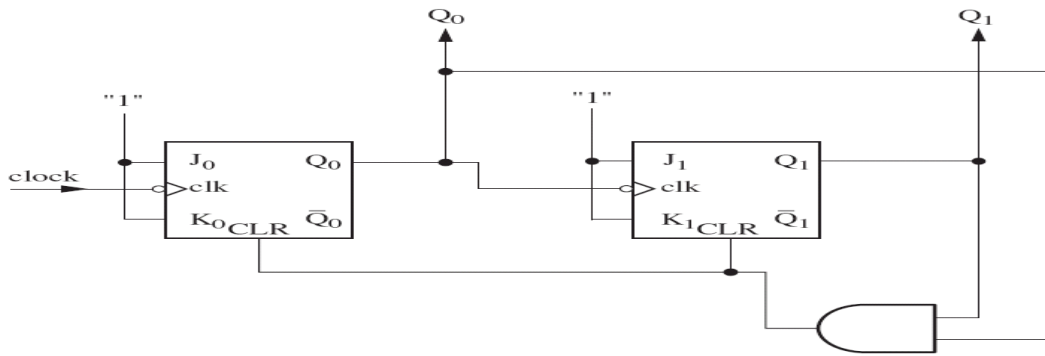
איור א' לשאלה 6

א. העתק למחברתך את דופקי השעון שבאיור ב' וסרטט מתחתיים, זה מתחת לזה בהתאמה, את צורת הגל בכל אחד מן המוצאים  $Q_1$ ,  $Q_0$  של המונה הנתון באיור א', במשך ארבעת דופקי השעון.

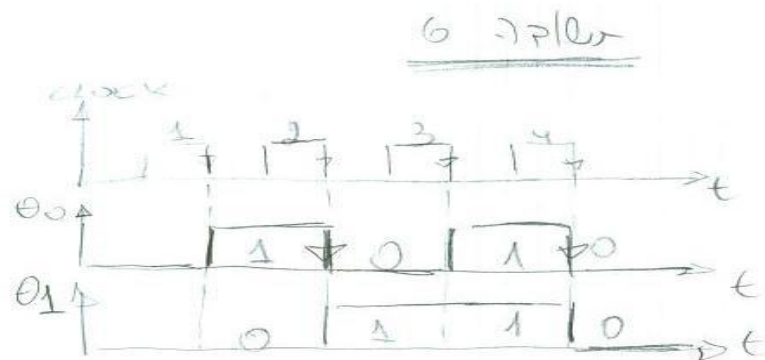


איור ב' לשאלה 6

ב. באיור ג' לשאלה 6 נתון תרשים של מונה. הדלגלים מגיבים בירידה של דופק השעון. לפני ירידת דופק השעון הראשון התבצעה פעולת איפוס, כלומר  $Q_1 = "0"$ ,  $Q_0 = "0"$ . מה מצב המוצאים  $Q_1$ ,  $Q_0$  לאחר ארבעה דופקי שעון?



איור ג' לשאלה 6



המונה הוא מסוג J-K המגיב בירידה של דופק השעון. לפני ירידת דופק השעון הראשון התבצעה פעולת איפוס כלומר  $Q_1 = 0$ ,  $Q_0 = 0$ .  
 ארבעת הדופקים הראשונים הם: 1, 2, 3, 4.  
 במסגרת הדופק 1:  $Q_0 = 1$ ,  $Q_1 = 0$ .  
 במסגרת הדופק 2:  $Q_0 = 0$ ,  $Q_1 = 1$ .  
 במסגרת הדופק 3:  $Q_0 = 1$ ,  $Q_1 = 0$ .  
 במסגרת הדופק 4:  $Q_0 = 0$ ,  $Q_1 = 1$ .

שאלה 7

נתונה הפונקציה:

$$F(X, Y, Z) = \overline{\overline{xy} + xz + \overline{xy}z}$$

- א. ממש את הפונקציה הנתונה (ללא פישוט) בעזרת שערים לוגיים.  
ב. פשט למינימום ליטרלים את הפונקציה F באמצעות כללי האלגברה הבוליאנית, תוך שימוש בכללי דה-מורגן.

7 שאלה

$$F(x, y, z) = \overline{\overline{xy} + xz + \overline{xy}z}$$

א

$$F = \overline{\overline{xy} + xz + \overline{xy}z}$$
$$F = (\overline{xy} + xz)(\overline{xy}z)$$
$$F = \overline{xy}z + xz\overline{xy}z$$
$$F = \overline{0} = 1$$

ב