

אלקטרוניקה ומחשבים א'

יחידת לימוד אחת

(כיתה י')

הוראות לנבחן

- א. משך הבחינה: שעותיים.
 - ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שבע שאלות. יש לענות על ארבע שאלות בלבד. לכל שאלה – 25 נקודות. סך הכול – 100 נקודות.
 - ג. חומר עזר מותר לשימוש: מחשבון.
 - ד. הוראות מיוחדות:
 1. ענה על מספר השאלות הנדרש בשאלון. המעריך יקרא ויעריך את מספר השאלות הנדרש בלבד, לפי סדר כתיבתן במחברתך, ולא יתייחס לתשובות נוספות.
 2. התחל כל תשובה לשאלה חדשה בעמוד חדש.
 3. רשום את כל תשובותיך אך ורק בעט.
 4. הקפד לנסח את תשובותיך כהלכה ולסרטט את תרשימיך בהירות.
 5. כתוב את תשובותיך בכתב-יד ברור, כדי לאפשר הערכה נאותה שלהן.
 6. אם לדעתך חסרים נתונים הדרושים לפתרון שאלה, אתה רשאי להוסיף אותם, בתנאי שתנמק מדוע הוספת אותם.
 7. בכתיבת פתרונות חישוביים, קבלת מִצָּב הנקודות מותנית בהשלמת כל המהלכים שלהלן, בסדר שהם רשומים בו:
 - * רישום הנוסחה המתאימה.
 - * הצבה של כל הערכים ביחידות המתאימות.
 - * חישוב (אפשר באמצעות מחשבון).
 - * רישום התוצאה המתקבלת ולצידה יחידות המידה המתאימות.
 - * ליווי הפתרון החישובי בהסבר קצר.
- בשאלון זה 5 עמודים.

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר,
אך מכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

בהצלחה!

השאלות

ענה על ארבע מבין השאלות 1–7 (לכל שאלה – 25 נקודות).

שאלה 1

נתונים שלושה מספרים: $a = (25)_{10}$, $b = (35)_{16}$, $c = (00101011)_2$.

א. רשום את המספרים a ו- b בבסיס בינארי, וחשב את סכומם בבסיס זה.

ב. רשום את המספרים a ו- c בבסיס הקסדצימלי, וחשב את ההפרש $(c-a)$ בבסיס זה.

שאלה 2

נתונה הפונקציה:

$$F(A, B, C, D) = \Sigma(1, 4, 5, 6, 9) + \Sigma_{\emptyset}(3, 10, 11, 12, 13, 14)$$

א. רשום את טבלת האמת של הפונקציה F .

ב. הצג את הפונקציה F באמצעות מפת קרנו.

ג. בטא את הפונקציה F כסכום של מכפלות במינימום ליטרלים.

ד. ממש את הפונקציה המצומצמת F באמצעות שערים לוגיים.

שאלה 3

נתונה הפונקציה: $F(A, B, C) = \overline{\overline{A} \cdot \overline{B} \cdot C} + \overline{\overline{A} \cdot B} + A \cdot C$.

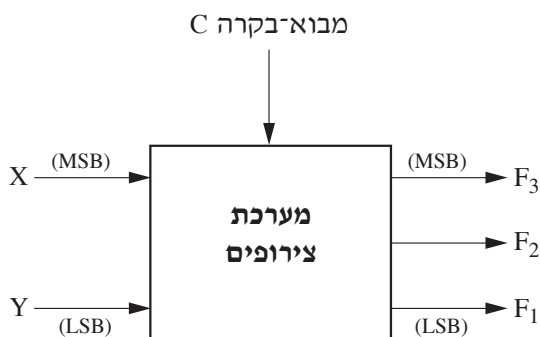
א. ממש את הפונקציה F הנתונה, מבלי לפשטה, באמצעות שערים לוגיים.

ב. חשב את ערכה של הפונקציה F כאשר $A = 0$, $B = 0$ ו- $C = 1$.

ג. פשט את הפונקציה F באמצעות כללי האלגברה הבוליאנית.

שאלה 4

באיור לשאלה 4 נתונה מערכת צירופים בעלת מבואות-נתונים X ו- Y , מבוא-בקרה C ומוצאים F_1 , F_2 ו- F_3 .



איור לשאלה 4

צירופי המבואות XY מייצגים את המספרים העשרוניים מ-0 עד 3.

מבוא-הבקרה C מבקר את פעולת מערכת הצירופים באופן הזה:

כאשר במבוא-הבקרה C מופיע '0' – במוצאי המערכת $F_3F_2F_1$ יתקבל מספר בינארי הגדול פי

2 מהמספר הבינארי המופיע במבואות XY .

כאשר במבוא-הבקרה C מופיע '1' – במוצאי המערכת $F_3F_2F_1$ יתקבל מספר בינארי הגדול ב-

3 מהמספר הבינארי המופיע במבואות XY .

א. מלא במחברתך את טבלת האמת של המערכת הזו:

C	X	Y	F_3	F_2	F_1

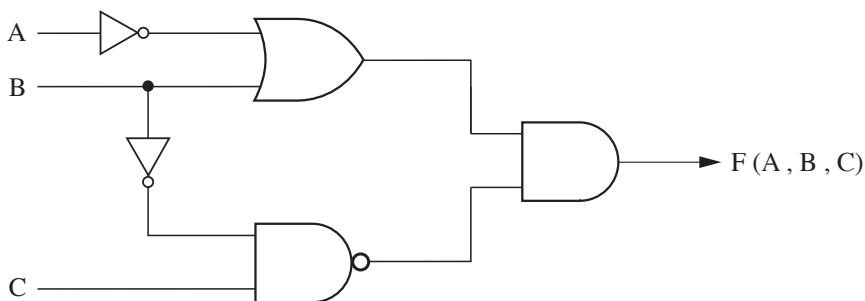
ב. בטא את הפונקציה $F_3(C, X, Y)$ כסכום של מכפלות קנוניות.

ג. הצג את הפונקציה $F_3(C, X, Y)$ באמצעות מפת קרנו, ובטא אותה במינימום ליטרלים.

ד. ממש את הפונקציה המצומצמת של $F_3(C, X, Y)$ באמצעות שערים לוגיים.

שאלה 5

באיור לשאלה 5 מתואר המימוש של פונקציה $F(A, B, C)$ באמצעות שערים לוגיים.



איור לשאלה 5

- רשום את הפונקציה $F(A, B, C)$ המתוארת באיור.
- רשום את טבלת האמת של הפונקציה F .
- בטא את הפונקציה F כסכום של מכפלות קנוניות.

שאלה 6

- פשט, בעזרת חוקי האלגברה הבוליאנית, את הפונקציה:

$$F_1(A, B, C, D) = A \cdot \bar{D} + \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot \bar{C} + \bar{C} \cdot D + \bar{A} \cdot \bar{C} + \bar{B} \cdot D$$

והוכח כי הביטוי המצומצם שלה הוא: $F_1(A, B, C, D) = A \cdot \bar{D} + \bar{B} \cdot \bar{C}$.

- רשום את טבלת האמת של הפונקציה F_1 .
- נתונה הפונקציה: $F_2(A, B, C) = \Sigma(1, 5, 6, 7)$.

צמצם את הפונקציה F_2 , וממש אותה באמצעות שערי AND, OR ו-NOT בלבד.

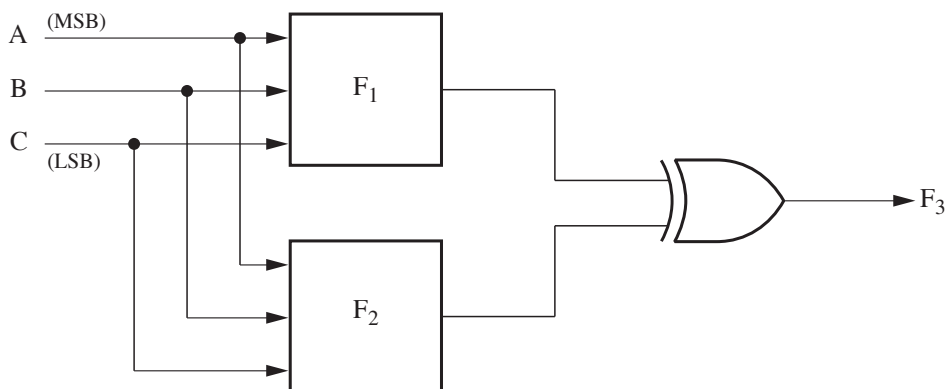
שאלה 7

להלן טבלאות האמת של שתי פונקציות $F_1(A, B, C)$ ו- $F_2(A, B, C)$:

A	B	C	F_1
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

A	B	C	F_2
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	0

באיור לשאלה 7 מתוארת מערכת צירופים:



איור לשאלה 7

- בטא את הפונקציות F_1 ו- F_2 כסכום של מכפלות קנוניות.
- רשום את הפונקציה F_3 , וצמצם אותה באמצעות מפת קרנו.
- ממש את הפונקציה F_3 באמצעות שערים לוגיים.

בהצלחה!