

פרק שני: בקרה במכונות

שאלה 8

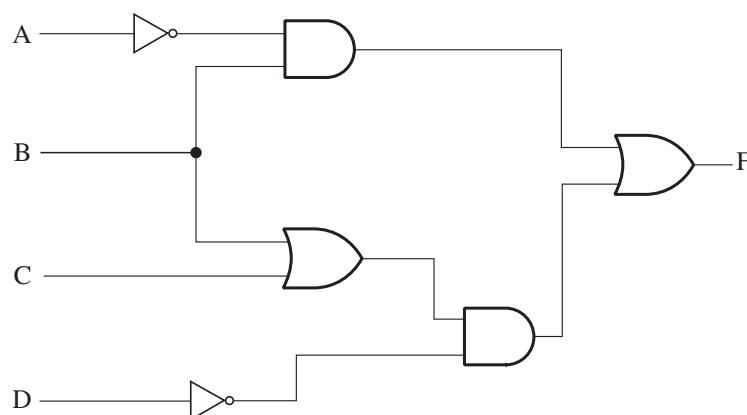
נתונה הפונקציה הלוגית הבאה:

$$F = X \cdot \bar{Y} \cdot \bar{Z} + \bar{X} \cdot Y \cdot Z + X \cdot Z$$

- בנספח לשאלון נתונה טבלת האמת של הפונקציה F. השלם בה את הערכים החסרים.
- צמצם באמצעות מפת קרנו את הערכים שבטבלת האמת ורשום **במחברתך** את הביטוי המפושט עבור הפונקציה F.
- ממש **במחברתך** את הפונקציה המפושטת באמצעות שערי NAND בלבד.

שאלה 9

באיור לשאלה 9 מתוארת מערכת של שערים לוגיים המממשת את הפונקציה $F = f(A, B, C, D)$.



איור לשאלה 9

- העתק **למחברתך** את מערכת השערים שבאיור לשאלה זו ורשום במוצאו של כל אחד מהשערים את הביטוי הלוגי המתקבל. רשום גם את הביטוי הלוגי המתקבל במוצא המערכת (F).
- העתק **למחברתך** את טבלת האמת שלהלן, והשלם בה את הערכים הלוגיים המתקבלים במוצא המערכת (F).

A	B	C	D	F
0	1	0	0	
0	1	1	1	
1	0	1	0	
1	0	1	1	
1	1	1	1	

שאלה 10

חימום של מזון בתנור מיקרוגל מתאפשר באחד משני המצבים:

1. הפעלה אוטומטית

- במצב זה חייבים להתקיים כל התנאים האלה:
- הוכנסה צלחת עם מזון לתנור המיקרוגל.
 - הטמפרטורה של המזון שהוכנס היא בין 0°C ל- 20°C .
 - נלחץ בורר "הפעלה אוטומטית". (אם בורר זה אינו לחוץ, התנור במצב הפעלה ידנית).

2. הפעלה ידנית

- במצב זה חייבים להתקיים כל התנאים האלה:
- הוכנסה צלחת עם מזון לתנור המיקרוגל.
 - נלחץ כפתור "הפעל".

נסמן את המשתנים הלוגיים:

- X – הוכנסה צלחת עם מזון לתנור המיקרוגל.
- Y – נלחץ בורר "הפעלה אוטומטית".
- Z – נלחץ כפתור "הפעל".
- W – הטמפרטורה של המזון שהוכנס לתנור המיקרוגל היא בין 0°C ל- 20°C .
- C – מתבצע חימום.

א. בטבלת האמת לשאלה 10 שבנספח נתונים כל המצבים האפשריים של המשתנים X, Y, Z ו-W. השלם בטבלה את הערכים הלוגיים המתקבלים עבור C.

ב. רשום במחברתך "נכון" או "לא נכון" לגבי כל אחד מההיגדים שלהלן ונמק את קביעתך.

1. ייתכן שיתבצע חימום אף-על-פי שלא הוכנסה צלחת עם מזון לתנור המיקרוגל.
2. אף-על-פי שהוכנסה צלחת עם מזון לתנור המיקרוגל ונבחרה הפעלה ידנית, ייתכן שלא יתבצע חימום.
3. בכל הפעלה, כשטמפרטורת המזון היא בין 0°C ל- 20°C , יתבצע חימום.
4. ייתכן שיתבצע חימום של המזון המוכנס לתנור המיקרוגל גם כאשר הטמפרטורה שלו היא 50°C .

שאלה 11

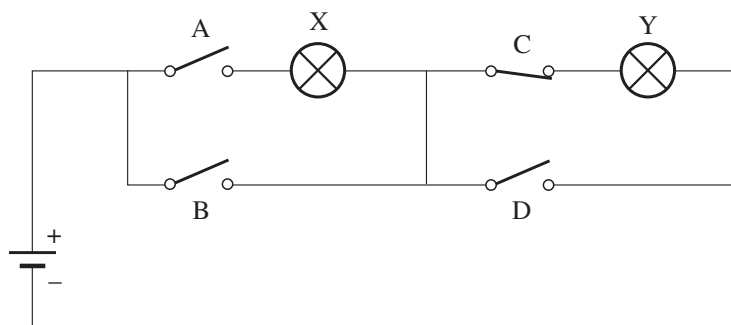
נתונה מפת קרנו של הפונקציה: $a = f(x, y, z, u)$.

x, y z, u	00	01	11	10
00		1	1	1
01		1	1	
11	1	1	1	
10			1	1

- א. העתק את המפה למחברתך וסמן בה את הקבוצות המאפשרות צמצום מרבי של הפונקציה a.
- ב. רשום במחברתך את הביטוי המצומצם ביותר עבור הפונקציה a.
- ג. ממש במחברתך את הפונקציה המצומצמת שרשמת בסעיף ב' בעזרת שערי AND, OR ו-NOT בלבד.

שאלה 12

באיור לשאלה 12 נתון מעגל חשמלי הכולל שתי נורות, X ו-Y, וארבעה מפסקים A, B, C ו-D.



איור לשאלה 12

המפסקים A, B ו-D הם מסוג רגיל-פתוח (N.O.) והמפסק C הוא מסוג רגיל-סגור (N.C.).

נסמן את המשתנים הלוגיים של המעגל:

- A – המפסק A מופעל.
- B – המפסק B מופעל.
- C – המפסק C מופעל.
- D – המפסק D מופעל.
- X – הנורה X דולקת.
- Y – הנורה Y דולקת.

- א. רשום **במחברתך** את התנאי הלוגי לכך שרק הנורה X תדלוק.
- ב. רשום **במחברתך** את התנאי הלוגי לכך שרק הנורה Y תדלוק.
- ג. רשום **במחברתך** את התנאי הלוגי לכך ששתי הנורות ידלקו.

שאלה 13

מערכת התרעה של נהיגה לאחור ברכב, כוללת את הרכיבים האלה:

- שלושה חיישני קירבה (שמאלי, אמצעי וימני)
- מפסק המופעל כאשר ההילוך האחורי משולב
- זמזם התרעה לנהג הרכב

נסמן את המשתנים הלוגיים של המערכת:

- A – חיישן קירבה **שמאלי** זיהה עצם קרוב.
- B – חיישן קירבה **אמצעי** זיהה עצם קרוב.
- C – חיישן קירבה **ימני** זיהה עצם קרוב.
- D – מפסק שילוב הילוך אחורי מופעל.
- E – זמזם התרעה לנהג מופעל.

מערכת ההתרעה מתוכננת כך שכאשר ההילוך האחורי משולב ושני חיישנים לפחות מזהים עצם בקרבתם, זמזם ההתרעה מופעל.

- א. בטבלת האמת לשאלה 13 שבנספח, ציין "1" בעמודה E למצבים שבהם הזמזם מופעל.
- ב. השלם את מפת קרנו הנתונה בנספח, והצג בה צמצום מרבי של הפונקציה E.
- ג. רשום בתחתית הנספח את הפונקציה המתקבלת ממפת קרנו שבסעיף ב'.

שאלה 14

באיור לשאלה 14 מתוארת מערכת פנימטית הכוללת את השסתומים A, B ו-C ואת הצילינדר D עם בוכנה מוחזרת קפיץ.

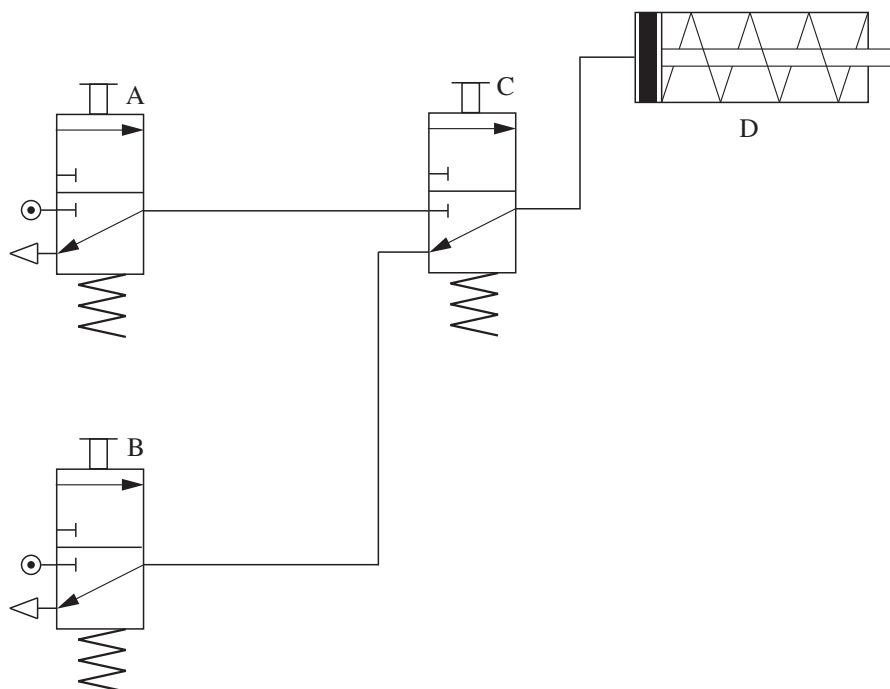
נסמן את המשתנים הלוגיים של המערכת:

A – שסתום A מופעל.

B – שסתום B מופעל.

C – שסתום C מופעל.

D – שורר לחץ במבוא לצילינדר D.



איור לשאלה 14

א. הצג במחברתך טבלת אמת הכוללת את כל הצירופים האפשריים של מצבי המשתנים A, B ו-C, ורשום בטבלה את ערך הפונקציה D לכל אחד מהצירופים.

ב. רשום במחברתך את הפונקציה הלוגית המצומצמת ביותר שאותה מממשת המערכת הפנימטית.

בהצלחה!

הדבק את מדבקת הנבחן שלך במקום המיועד לכך בנספח, וצרף אותו למחברתך.
ألصق لاصقة الممتحن الخاصة بك في المكان المخصص لها على الملحق، ثم اشبكه مع دفترتك.

טבלת אמת לשאלה 8

جدول صدق للسؤال 8

X	Y	Z	$\bar{X}$	$\bar{Y}$	$\bar{Z}$	$X \cdot \bar{Y} \cdot \bar{Z}$	$\bar{X} \cdot Y \cdot Z$	$X \cdot Z$	F
0	0	0	1	1	1		0	0	
0	0	1	1	1	0	0	0		0
0	1	0	1		1			0	
0	1	1		0	0	0	1		1
1	0	0	0	1			0	0	
1	0	1	0		0	0	0	1	1
1	1	0	0	0		0		0	0
1	1	1		0	0	0	0	1	

טבלת אמת לשאלה 10

جدول صدق للسؤال 10

X	Y	Z	W	C
0	0	0	0	
0	0	0	1	
0	0	1	0	
0	0	1	1	
0	1	0	0	
0	1	0	1	
0	1	1	0	
0	1	1	1	
1	0	0	0	
1	0	0	1	
1	0	1	0	
1	0	1	1	
1	1	0	0	
1	1	0	1	
1	1	1	0	
1	1	1	1	

טבלת אמת לשאלה 13

جدول صدق للسؤال 13

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

מפת קרנו לשאלה 13

خارطة كارنو للسؤال 13

A , B C , D	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

ג. הפונקציה המתקבלת:

ج. الدالة التي تحصل عليها: