

עבודה לחופשת פסח

צמצום בעזרת מפת קרנו

1.	שאלה 8 נתונה הפונקציה הלוגית: $F = X \cdot Y + \overline{X} + \overline{Y} + \overline{X} \cdot \overline{Y} \cdot \overline{Z}$ א. טבלת האמת של הפונקציה F נתונה בנספח. השלם בה את כל הערכים החסרים. ב. צמצם, באמצעות מפת קרנו, את הערכים שבטבלת האמת, ורשום במחברתך את הביטוי המפושט עבור הפונקציה F.
2.	שאלה 14 מצלמה דיגיטלית כוללת את הרכיבים האלה: - מבזק (פלש) - חיישן אור - בורר לצילום לטווח קרוב או רחוק - לחצן צילום נסמן את המשתנים הלוגיים של המערכת: - A - המבזק במצב מופעל. - B - חיישן האור מזהה עוצמת אור מתאימה. - C - נבחר צילום לטווח קרוב (כלומר, $\overline{C}$ פירושו שנבחר צילום לטווח רחוק). - D - לחצן הצילום נלחץ. - E - המצלמה מצלמת תמונה. המצלמה מתוכנתת כך שהיא תוכל לצלם באור מלא מטווח קרוב או מטווח רחוק גם אם המבזק לא מופעל. אם עוצמת האור אינה מתאימה, יתאפשר צילום מטווח קרוב בלבד, וזאת בתנאי שהמבזק הופעל. א. בטבלת האמת שבנספח ציין "1" בעמודה E למצבים שבהם המצלמה מצלמת תמונה. 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'.
3.	שאלה 8 נתונה הפונקציה הלוגית הבאה: $F = \overline{A} \cdot \overline{B} \cdot \overline{C} + \overline{A} \cdot \overline{B} \cdot C + A \cdot \overline{B} \cdot \overline{C} + A \cdot \overline{B} \cdot C + A \cdot B \cdot \overline{C}$ א. הצג בעזרת טבלת אמת את כל הערכים האפשריים של המשתנים הבינאריים A, B ו-C וכן את הערכים המתקבלים של F. ב. הצג מפת קרנו וצמצם באמצעותה את הערכים שבטבלת האמת ורשום במחברתך את הביטוי המפושט עבור הפונקציה.

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

$\begin{matrix} x, y \\ z, u \end{matrix}$	00	01	11	10
00		1	1	1
01		1		
11		1	$\emptyset$	
10		1	$\emptyset$	

א. העתק את המפה למחברתך וסמן בה את הקבוצות המאפשרות צמצום מרבי.

ב. רשום את הביטוי המצומצם ביותר עבור הפונקציה a .

ג. ממש את הפונקציה שקיבלת בעזרת שערי AND, OR ו-NOT בלבד.

נתונה הפונקציה הלוגית הבאה:

$$F(A, B, C, D) = ACD + BD + ABCD + ABC + BC$$

א. הצג בטבלת האמת שבנספח את כל הערכים האפשריים של המשתנים הבינאריים A, B, C, D וכן את הערכים המתקבלים עבור F .

ב. צמצם באמצעות מפת קרנו שבנספח את הערכים שהתקבלו בטבלת האמת ורשום במחברתך את הביטוי המפושט עבור הפונקציה.

תקנות משרד התחבורה מחייבות נהג של רכב פרטי להפעיל את אורות הרכב כאשר מתקיים לפחות אחד מהתנאים האלה:

1. הרכב נוסע בדרך בין-עירונית בעונת החורף.

2. הרכב נוסע בשעות החשיכה.

עליך לתכנן מערכת פיקוד להפעלת אורות הרכב הכוללת גם מתג להפעלה ידנית של האורות. המערכת תפעיל את אורות הרכב בהתאם לתקנות משרד התחבורה או כאשר המתג הידני מופעל.

נגדיר את המשתנים האלה:

A – הרכב נוסע בדרך בין-עירונית.

B – הרכב נוסע בשעות החשיכה.

C – הרכב נוסע בעונת החורף.

D – המתג להפעלה הידנית של האורות הופעל.

F – אורות הרכב הופעלו.

א. בטבלת האמת שבנספח, ציין "1" בעמודה F, למצבים שבהם אורות הרכב יופעלו על-ידי המערכת.

ב. השלם את מפת קרנו הנתונה בנספח, והצג בה צמצום מרבי של הפונקציה F.

ג. רשום במחברתך את הפונקציה המצומצמת המתקבלת ממפת קרנו שבסעיף ב'.

שאלה 8

7.

נתונה הפונקציה הלוגית $F(x, y, z)$ המוגדרת באופן הבא:

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

- הצג במחברתך, באמצעות טבלת אמת, את הערכים האפשריים של המשתנים הבינאריים x, y, z וכן את הערכים המתקבלים של F .
- צמצם, באמצעות מפת קרנו, את הערכים שהתקבלו בטבלת האמת ורשום את הביטוי המפושט עבור הפונקציה.
- ממש את הפונקציה הלוגית המפושטת באמצעות שערי NOR בלבד.

שאלה 14

8.

מכונת הרכבה מוזנת בארבעה חלקים שונים: w, x, y, z . מארבעת החלקים ניתן להרכיב שלושה מוצרים שונים:

מוצר 1 – מורכב מהחלקים: w, x, z

מוצר 2 – מורכב מהחלקים: x, y

מוצר 3 – מורכב מהחלקים: w, y, z

מערכת התראה למפעיל של המכונה מופעלת כאשר לא ניתן לבצע הרכבה של אף אחד מן המוצרים.

נגדיר את המשתנים הלוגיים לגבי פעולת המכונה:

W – חלק w נמצא במכונת ההרכבה

X – חלק x נמצא במכונת ההרכבה

Y – חלק y נמצא במכונת ההרכבה

Z – חלק z נמצא במכונת ההרכבה

A – מערכת ההתראה מופעלת

- בטבלת האמת שבנספח, בעמודה A , ציין "1" למצבים שבהם מערכת ההתראה פועלת ו-"0" למצבים שבהם המערכת אינה פועלת.
- השלם את מפת קרנו הנתונה בנספח, והצג בה צמצום מרבי של הפונקציה A .
- רשום במחברתך את הפונקציה המצומצמת המתקבלת ממפת קרנו שבסעיף ב'.