

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:

- ענה על מספר השאלות הנדרש בשאלון. המעריך יקרא ויעריך את מספר השאלות הנדרש בלבד, לפי סדר כתיבתן במחברתך, ולא יתייחס לתשובות נוספות.
- התחל כל תשובה לשאלה חדשה בעמוד חדש.
- רשום את כל תשובותיך אך ורק בעט.
- הקפד לנסח את תשובותיך כהלכה ולסרטט את תרשימיך בהירות.
- כתוב את תשובותיך בכתב-יד ברור, כדי לאפשר הערכה נאותה שלהן.
- אם לדעתך חסרים נתונים הדרושים לפתרון שאלה, אתה רשאי להוסיף אותם, בתנאי שתנמק מדוע הוספת אותם.
- בכתיבת פתרונות חישוביים, קבלת מִרְב הנקודות מותנית בהשלמת כל המהלכים שלהלן, בסדר שבו הם רשומים:
 - * רישום הנוסחה המתאימה.
 - * הצבה של כל הערכים ביחידות המתאימות.
 - * חישוב (אפשר באמצעות מחשבון).
 - * רישום התוצאה המתקבלת, ביחד עם 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

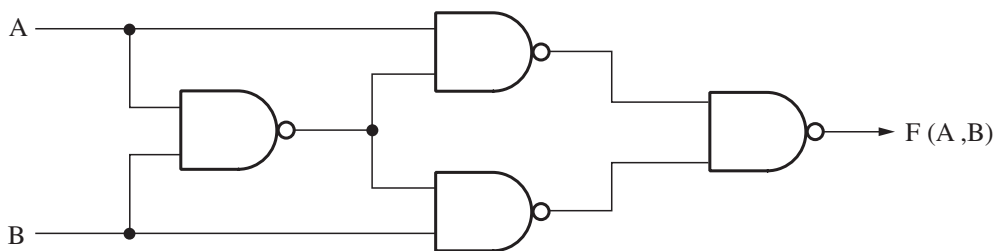
נתונה הפונקציה:

$$F(A, B, C, D) = \Sigma(0, 2, 3, 8, 10, 11, 13, 14) + \Sigma_{\phi}(1, 9, 12, 15)$$

- הצג את הפונקציה F באמצעות מפת קרנו.
- בטא את הפונקציה F כסכום של מכפלות.
- סרטט מימוש של הפונקציה F באמצעות שערים לוגיים.

שאלה 2

באיור לשאלה 2 נתון המימוש של פונקציה לוגית $F(A, B)$.

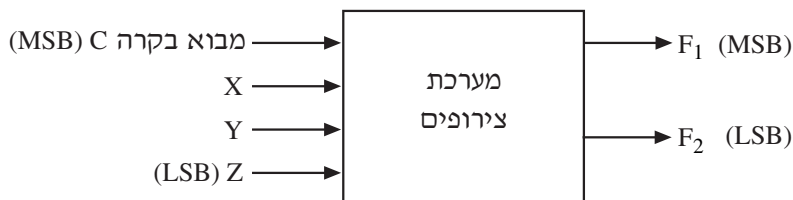


איור לשאלה 2

- רשום ביטוי לפונקציית המוצא F .
- פשט את פונקציית המוצא באמצעות כללי האלגברה הבוליאנית.
- סרטט מימוש של הפונקציה המפושטת באמצעות שערים לוגיים.

שאלה 3

באיור לשאלה 3 נתונה מערכת צירופים. צירופי המבואות X, Y, Z מייצגים את המספרים העשרוניים מ-0 עד 7.



איור לשאלה 3

כאשר במבוא הבקרה C יופיע '0' – במוצאי המערכת F_1, F_2 יתקבל מספר בינארי, המבטא את מספר הסיביות שערך '0' במילת המבוא XYZ .
כאשר במבוא הבקרה C יופיע '1' – במוצאי המערכת F_1, F_2 יתקבל מספר בינארי, המבטא את מספר הסיביות שערך '1' במילת המבוא XYZ .

- א. רשום את טבלת האמת של המערכת הזו.
- ב. רשום את הפונקציה $F_1(C, X, Y, Z)$ כסכום של מכפלות, ובטא אותה במינימום ליטרלים.
- ג. ממש את הפונקציה המפושטת של $F_1(C, X, Y, Z)$ באמצעות שערים לוגיים.

שאלה 4

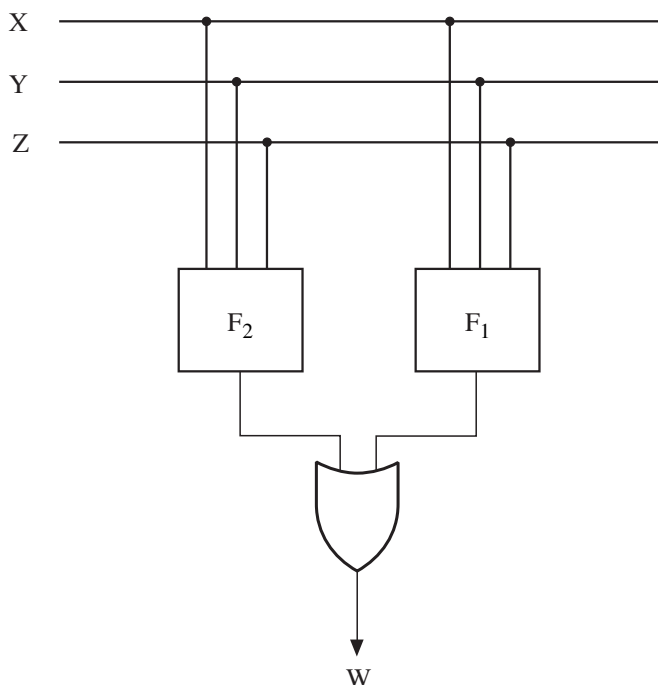
נתונה הפונקציה: $F(A, B, C) = \overline{A \oplus B + C}$.

- א. רשום את טבלת האמת של הפונקציה F .
- ב. סרטט מימוש של הפונקציה F באמצעות מפלג $8 \rightarrow 1$ ושערים לוגיים.
- ג. סרטט מימוש של הפונקציה F באמצעות מרבב $8 \rightarrow 1$ בלבד.

שאלה 5

באיור לשאלה 5 נתונה מערכת צירופים שבה:

$$F_1 = Y + XZ \quad ; \quad F_2 = X\bar{Y} + \bar{Y}\bar{Z} + YZ$$

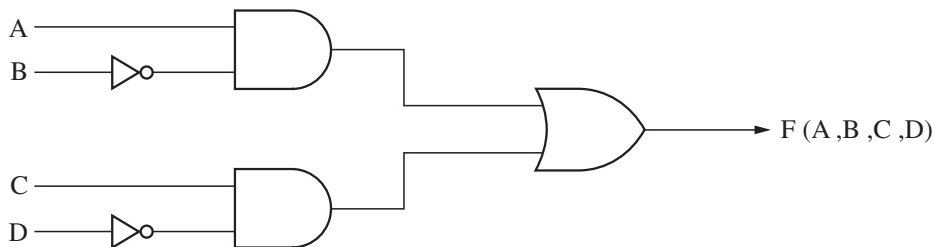


איור לשאלה 5

- א. רשום ביטוי לפונקציה $W(X, Y, Z)$, ובטא אותה במינימום ליטרלים.
- ב. מצא ערך של (X, Y, Z) , כך שיתקבל $W = '0'$.
- ג. ממש את הפונקציה $W(X, Y, Z)$ באמצעות שערי NAND בלבד.

שאלה 6

באיור לשאלה 6 נתון המימוש של פונקציה לוגית $F(A, B, C, D)$.



איור לשאלה 6

- רשום ביטוי לפונקציית המוצא F .
- בטא את הפונקציה F על-ידי הפעולה הלוגית NOR בלבד (היעזר בכללי דה-מורגן).
- סרטט מימוש של הפונקציה F באמצעות שערי NOR בלבד.

שאלה 7

באולם אירועים מותקנים ארבעה חיישני טמפרטורה: A , B , C ו- D . כל אחד מן החיישנים משדר '1' למערכת מיזוג אוויר, כאשר הוא מודד טמפרטורה הגבוהה מזו הנדרשת באולם. מערכת מיזוג האוויר תופעל במצב קירור רק אם היא תקבל '1' **לפחות** משניים מבין ארבעת החיישנים. כאשר ערכה של הפונקציה $F(A, B, C, D)$ הוא '1' – תפעל מערכת מיזוג האוויר במצב קירור. כאשר ערכה של הפונקציה $F(A, B, C, D)$ יהיה '0' – המערכת לא תפעל כלל.

- רשום את טבלת האמת של הפונקציה F .
- פשט את הפונקציה F , ובטא אותה במינימום ליטרלים.
- ממש את הפונקציה המפושטת באמצעות שערים לוגיים.

בהצלחה!