

אלקטרוניקה ומחשבים א'

יחידת לימוד אחת

(כיתה י')

הוראות לנבחן

- משך הבחינה: שעותיים.
- מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שבע שאלות. יש לענות על ארבע שאלות בלבד. לכל שאלה — 25 נקודות. סך הכול — 100 נקודות.
- חומר עזר מותר לשימוש: מחשבון.
- 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 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 7 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

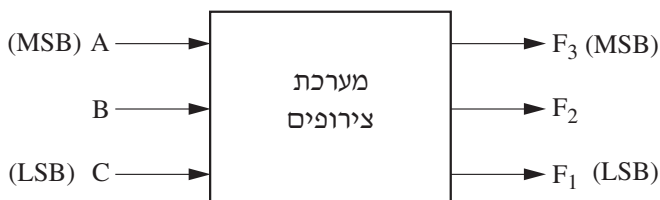
נתונה הפונקציה:

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

- הצג את הפונקציה F באמצעות מפת קרנו.
- בטא את הפונקציה F כסכום של מכפלות במינימום ליטרלים.
- 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_1, F_2, F_3 מייצגים גם הם את המספרים העשרוניים מ-0 עד 7.



איור לשאלה 2

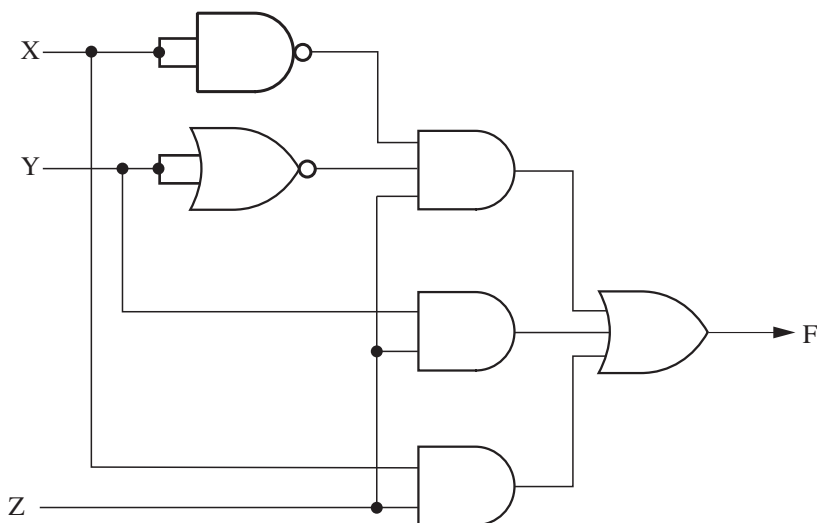
כאשר במבוא יופיע מספר עשרוני מ-0 עד 3, יתקבל במוצאים F_3, F_2, F_1 מספר הגדול ב-1 מהמספר שהופיע במבוא.

כאשר במבוא יופיע מספר עשרוני מ-4 עד 7, יתקבל במוצאים F_3, F_2, F_1 מספר הקטן ב-1 מהמספר שהופיע במבוא.

- א. רשום את טבלת האמת של המערכת.
- ב. בטא את הפונקציה F_3 כסכום של מכפלות קונויות.
- ג. הצג את הפונקציה F_3 באמצעות מפת קרנו ובטא אותה במינימום ליטרלים.
- ד. ממש את הפונקציה המצומצמת של F_3 באמצעות שערים לוגיים.

שאלה 3

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

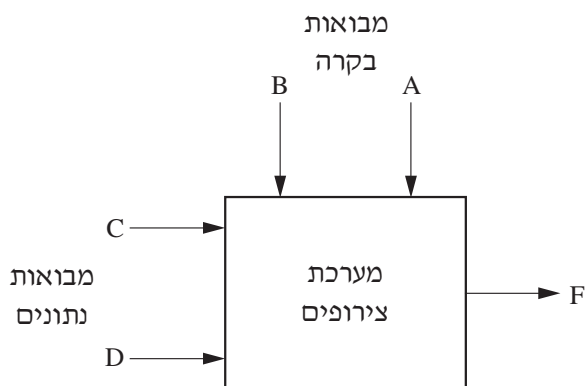


איור לשאלה 3

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

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 $A = B$ נקבל במוצא $F = C + D$.
אם $A \neq B$ נקבל במוצא $F = \bar{C}D + C\bar{D}$.



איור לשאלה 4

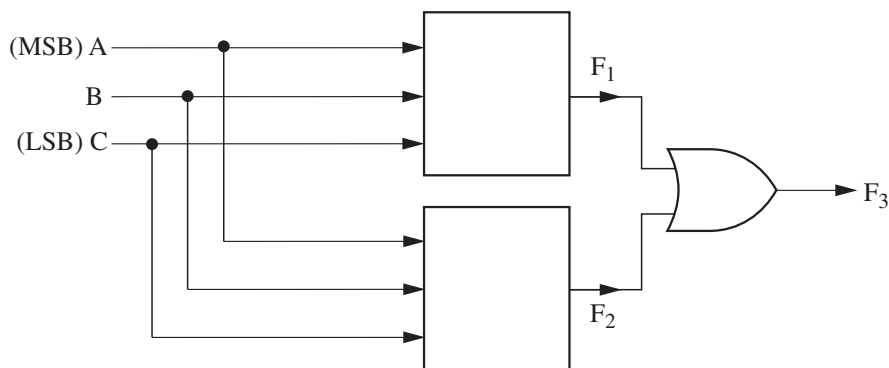
- א. רשום את טבלת האמת של המערכת.
- ב. הצג את הפונקציה F באמצעות מפת קרנו ובטא אותה במינימום ליטרלים.
- ג. ממש את הפונקציה F באמצעות שערים לוגיים.

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

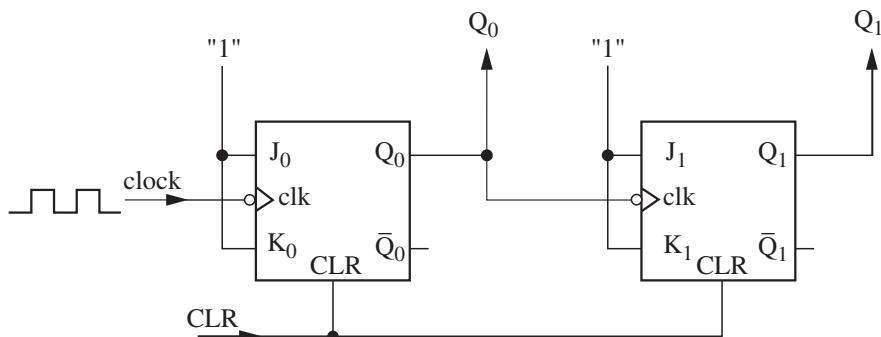
א. רשום ביטוי לפונקציה $F_3(A, B, C)$ ובטא אותו במינימום ליטרלים.

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.

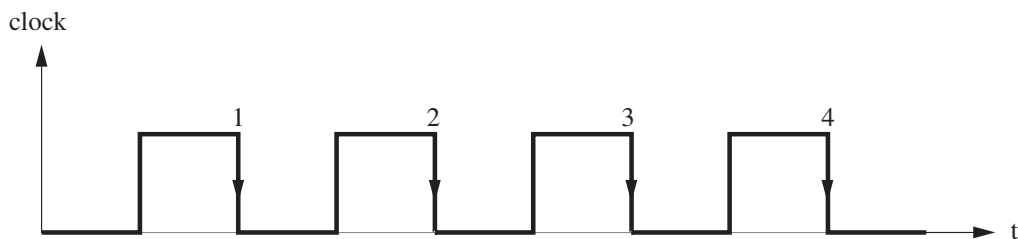
שאלה 6

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 $Q_1 = "0"$, $Q_0 = "0"$.



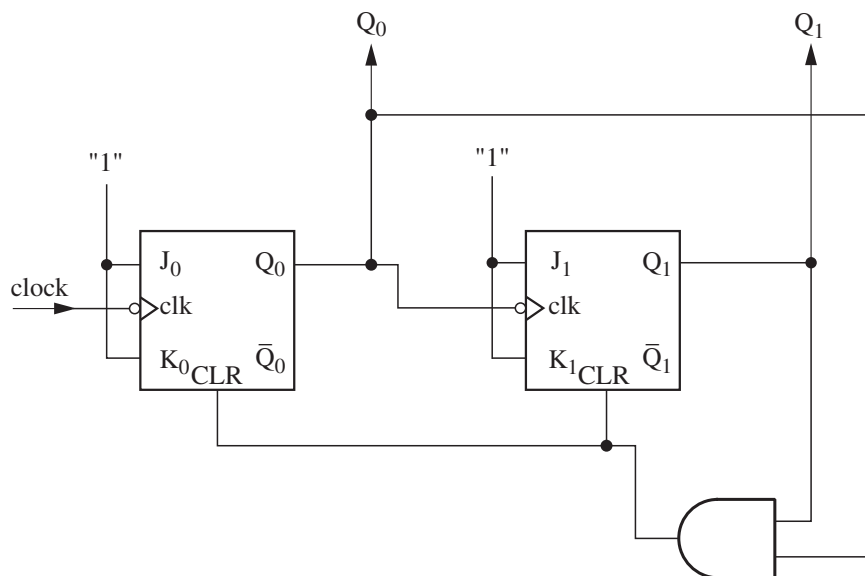
איור א' לשאלה 6

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

שאלה 7

נתונה הפונקציה:

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

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.

בהצלחה!

זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל.
אין להעתיק או לפרסם אלא ברשות משרד החינוך.