

אלקטרוניקה ומחשבים א'

יחידת לימוד אחת (מתוך שלוש או חמש)

(כיתה י"א)

הוראות לנבחן

- א. משך הבחינה: שעהיים.
- ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון 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 מִקְרָב הנקודות מותנית בהשלמת כל המהלכים הבאים, 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 8 עמודים.

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

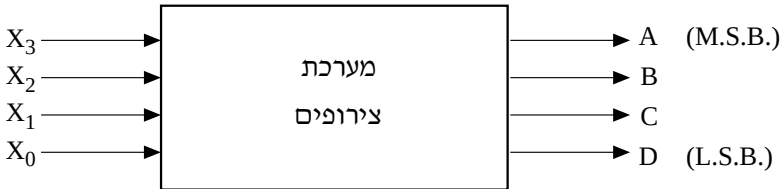
בהצלחה!

השאלות

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

שאלה 1

מילת מבוא $X_3X_2X_1X_0$, הכתובה בצופן כלשהו, מתורגמת למילת מוצא ABCD, הכתובה בצופן BCD, באמצעות מערכת הצירופים המופיעה באיור לשאלה 1.



איור לשאלה 1

א. בטבלה שלהלן מופיעות עשר מילות מבוא. העתק למחברתך את הטבלה והשלם בה את מילות המוצא בצופן BCD.

מילת המבוא				מילת המוצא בצופן BCD				הערך העשרוני של מילת-המוצא
X_3	X_2	X_1	X_0	A	B	C	D	
0	1	0	0					0
0	1	0	1					1
0	1	1	0					2
1	0	0	1					3
1	0	0	0					4
1	0	1	1					5
0	1	1	1					6
1	1	1	0					7
1	0	1	0					8
1	1	0	0					9

ב. פשט את פונקציית המוצא D באמצעות מפת קרנו.

המשך בעמוד 3

שאלה 2

המערכת שבאיור לשאלה 2 היא בעלת ארבעה מבוואות: X, Y, Z, W .



איור לשאלה 2

מוצאי-המערכת F_1 ו- F_2 מוגדרים כך:

$$F_1(X, Y, Z, W) = \Sigma(0, 1, 3, 4, 5, 7, 11, 15)$$

$$F_2(X, Y, Z, W) = X\bar{Z}W + XZW + \bar{X}\bar{Y}Z + \bar{X}YZ$$

א. רשום את הפונקציה F_2 כסכום קנוני של מכפלות.

ב. פשט את הפונקציה F_3 באמצעות מפת קרנו.

שאלה 3

נתונה הפונקציה F :

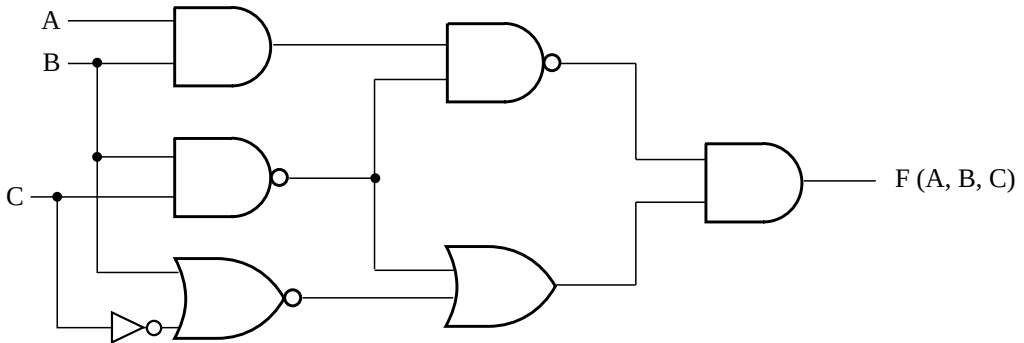
$$F(A, B, C) = \overline{\overline{ABC + (B + C)} \cdot (\overline{AB} + \overline{B}\bar{C})}$$

א. פשט את הפונקציה F תוך שימוש בכללי דה-מורגן.

ב. ממש את הפונקציה המפושטת באמצעות מערכת שערים לוגיים.

שאלה 4

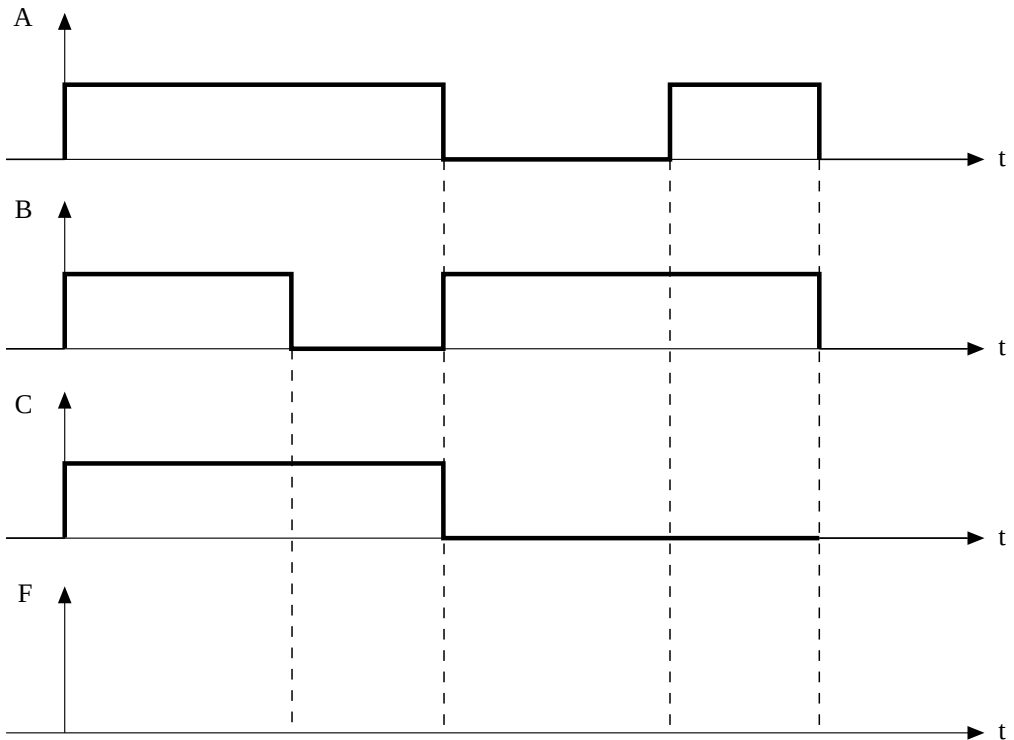
באיור א' לשאלה 4 נתון תרשים של מערכת צירופים.



איור א' לשאלה 4

א. מצא את פונקציית המוצא $F(A, B, C)$.

ב. העתק למחברתך את צורות הגלים במבואות A , B ו- C , הנתונות באיור ב' לשאלה, וסרטט את צורת הגל של הפונקציה $F(A, B, C)$.



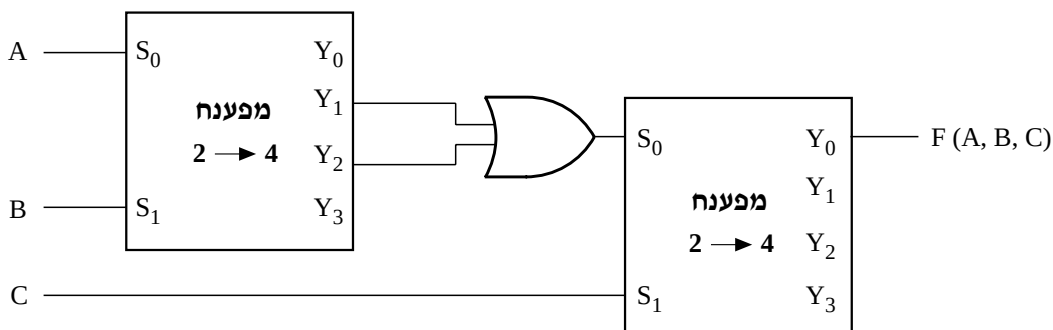
איור ב' לשאלה 4

שאלה 5

א. העתק למחברתך את טבלת האמת של מפתח $2 \rightarrow 4$, ורשום בה את המוצאים של המפתח כתלות במבואות שלו.

S_1	S_0	Y_0	Y_1	Y_2	Y_3
0	0				
0	1				
1	0				
1	1				

ב. באיור לשאלה 5 נתון תרשים של מערכת ספרתית, המבוססת על המפתח $2 \rightarrow 4$.

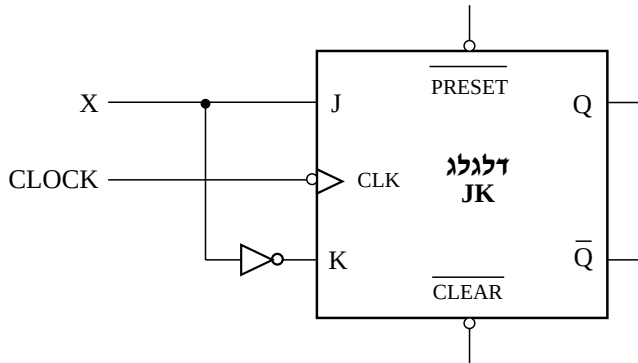


איור לשאלה 5

רשום את ביטוייה של הפונקציה $F(A, B, C)$ כתלות במבואות A, B, C.

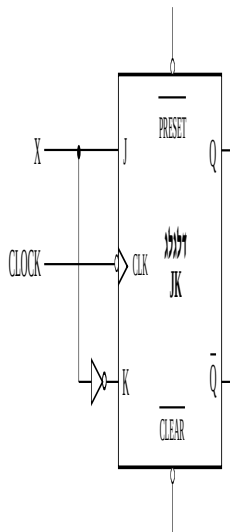
שאלה 6

במעגל שבאיור א' לשאלה 6, דלגלג JK מגיב לירידת דופק השעון. המבואות הישירים פעילים ברמה נמוכה.

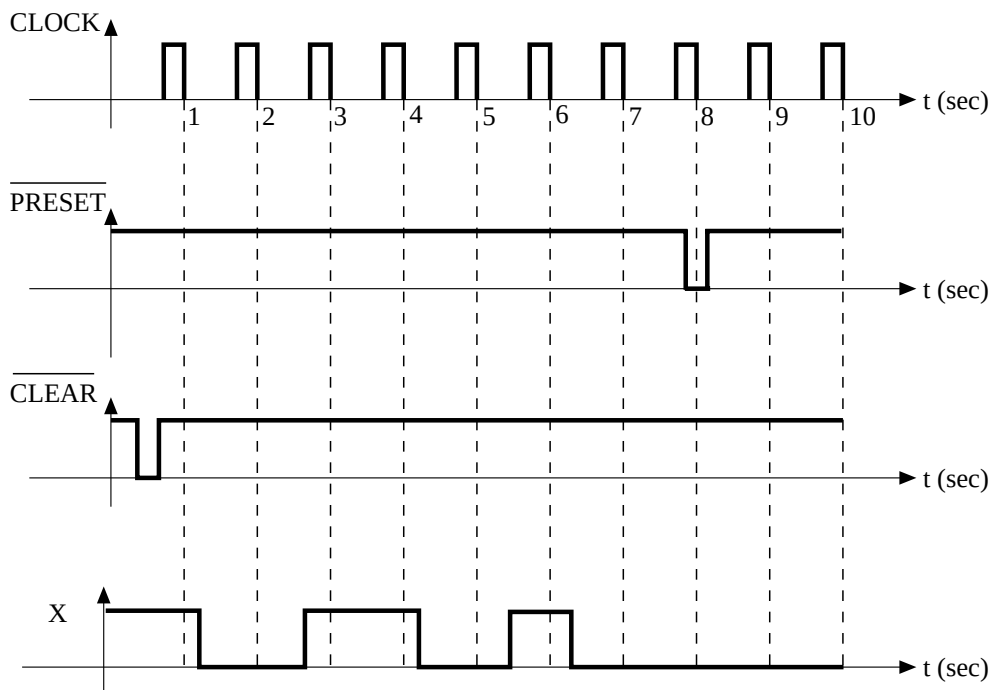


איור א' לשאלה 6

- רשום את טבלת המצבים של דלגלג JK.
- העתק למחברתך את הטבלה שלהלן, ורשום בה את הערך הלוגי של Q עבור כל דופק-שעון מ- $t = 1 \text{ sec}$ עד $t = 9 \text{ sec}$.



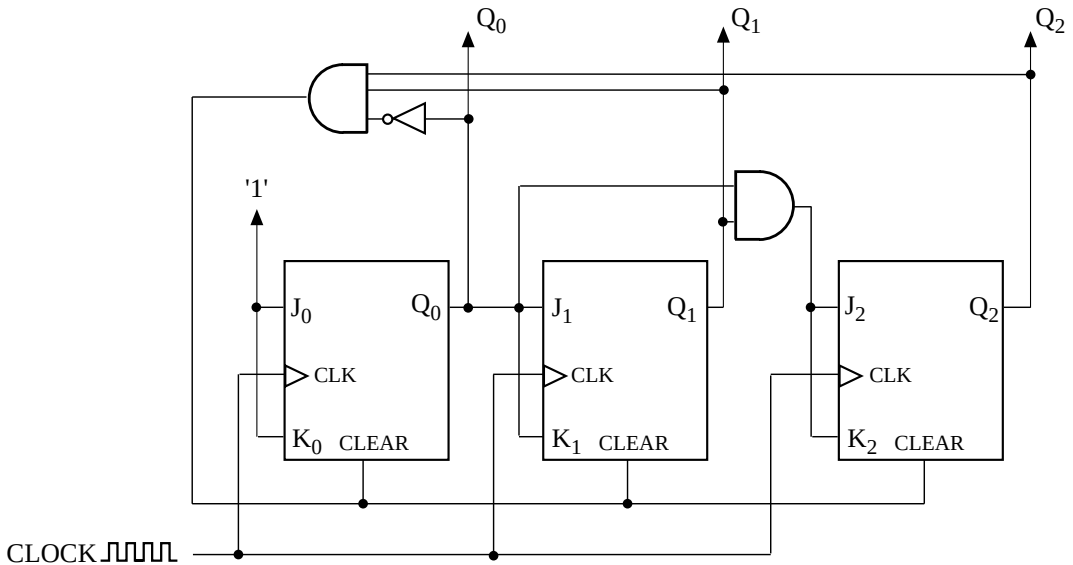
התבסס בתשובתך על צורות הגלים המסופקים למעגל שבאיור א'. הגלים מתוארים בעמוד הבא, באיור ב' לשאלה.



איור ב' לשאלה 6

שאלה 7

המעגל שבאיור לשאלה 7 הוא מונה, הבנוי משלושה דלגלים מסוג JK. הדלגלים מגיבים לעלייה במבוא השעון (CLK) שלהם. המבואות CLEAR של הדלגלים פעילים ב-'1'.



איור לשאלה 7

- א. האם המונה הוא סינכרוני או אסינכרוני? נמק את תשובתך.
- ב. סרטט את צורות הגלים במוצאים Q_0 , Q_1 ו- Q_2 עבור 9 דופקי שעון, בהנחה שהמצב ההתחלתי של המונה (לפני הופעת דופקי השעון) הוא: $Q_2 = 0$, $Q_1 = 0$, $Q_0 = 0$.
- ג. מהי מחזוריות (מודולו) המונה?

בהצלחה!

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