

אלקטרוניקה ומחשבים

1 י"ל (מתוך 3 או 5 י"ל)
(כיתה י"א)

הוראות לנבחן

- א. משך הבחינה: 2 שעות.
- ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה 7 שאלות. יש לבחור ולהשיב על 4 שאלות בלבד. לכל שאלה - 25 נקודות ובסה"כ בשאלון - 100 נקודות.
- ג. חומר עזר מותר לשימוש: **אסור להשתמש בכל חומר עזר פרט למחשבון.**
- ד. הוראות מיוחדות:
- ענה על מספר השאלות הנדרש בשאלון. המעריך יקרא ויעריך את מספר השאלות הנדרש בלבד, לפי סדר כתיבתן במחברתך, ולא יתייחס לשאלות העודפות.
 - אין צורך להעתיק את השאלה למחברתך, די לרשום את מספר השאלה שבחרת ולהשיב עליה מיד.
 - כל תשובה לשאלה חדשה יש להתחיל בעמוד חדש.
 - אם לדעתך חסרים נתונים הדרושים לפתרון השאלה שבחרת, הינך רשאי להניח אותם, בתנאי שתנמק את קביעתך ותציין את המקור ששאבת ממנו את המידע.
 - בכתיבת פתרונות לתרגילים חישוביים, קבלת מירב הנקודות ע"י הנבחן מותנית בהקפדה על השלמת כל המהלכים הבאים, בסדר בו הם רשומים:
 - * רישום הנוסחה המתאימה.
 - * הצבה (כל הערכים ביחידות המתאימות).
 - * פתרון (אפשרי באמצעות מחשבון).
 - * רישום התוצאה המתקבלת, ביחד עם יחידות המידה המתאימות. תתקבלנה תוצאות עם דיוק של 2 ספרות משמעותיות אחרי הנקודה.
 - * יש ללוות כל פתרון של תרגיל בהסבר קצר, בהתאם לנסיבות.
 - יש להקפיד ולרשום את כל התשובות אך ורק בעט (כדורי או נובע) ובשום פנים לא בעיפרון.
 - הקפד לנסח את תשובותיך וסרטט את תרשימיך כהלכה. כתוב את תשובותיך בכתב-יד ברור, קריא ונקי. גם בכך תלויה הערכת תשובותיך.

ההנחיות לנבחנים בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

ה ש א ל ו ת

ענה על 4 מבין השאלות 1 - 7 (לכל שאלה - 25 נקודות).

1. נתונה הפונקציה הבאה:

$$F(A, B, C, D) = \Sigma(3, 4, 5, 8, 9, 15) + \Sigma_0(2, 7, 12, 13)$$

א. פשט את הפונקציה למינימום ליטרלים באמצעות מפת קרנו.

ב. ממש את הפונקציה שבסעיף א' באמצעות שערי NAND בלבד.

2. א. העתק למחברתך את הטבלה שלמניך והשלם אותה.

בסיס 16	בסיס 2	בסיס 10
	10100111	
D7		
		166

ב. נתונים המספרים העשרוניים הבאים:

$$B = 7 ; A = 5$$

חשב בשיטת המשלים ל-2 את הפעולות הבאות:

$$A - B ; B - A$$

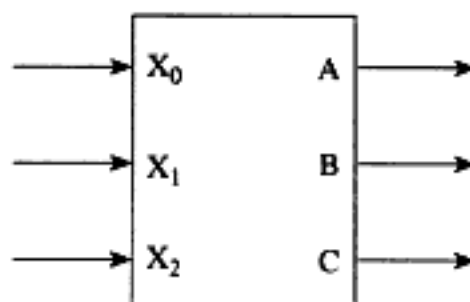
3. המערכת שבציור 1 מקבלת במבואותיה את המילה: $X_2 X_1 X_0$.

א. רשום טבלת אמת של המערכת אם ידועים הנתונים הבאים:

- (1) רק המוצא A יהיה "1", אם ערך מילת המבוא הוא 111.
- (2) רק המוצא B יהיה "1", אם ערך מילת המבוא הוא 000.
- (3) רק המוצא C יהיה "1", אם ערך מילת המבוא שונה מ- 000 או מ- 111.

ב. בהסתמך על סעיף א', רשום את פונקציות המוצא A ו-B בתלות ב- $X_2 X_1 X_0$.

ג. בהסתמך על סעיף א', רשום את פונקציית המוצא C בתלות ב- A ו-B.

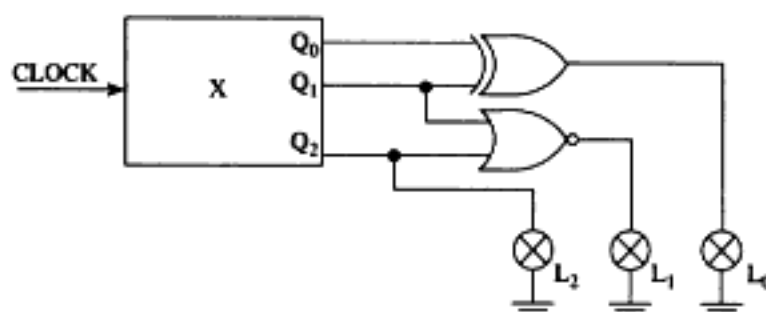


ציור 1

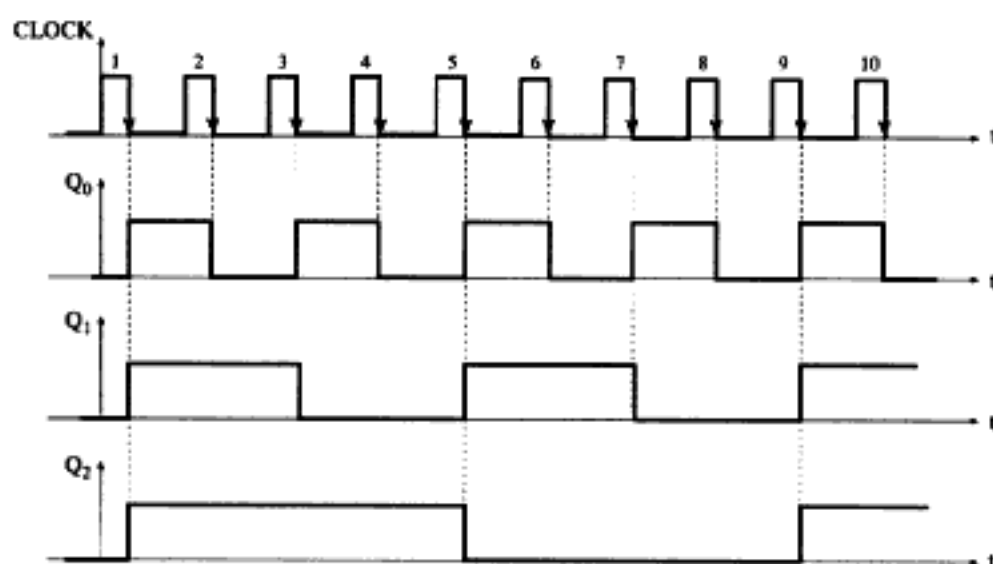
4. המערכת שבציור 2 מקבלת במבוא דופקי שעון (CLOCK) ומפיקה את האותות Q_0 , Q_1 , Q_2 , Q_2 , כמתואר בציור 3. אותות אלה מאפשרים את הדלקת הנוריות L_0 , L_1 ו- L_2 .

א. זהה את המלבן X שבציור 2 וציין את המחזוריות (מדולול) שלו.

ב. העתק למחרתך את הטבלה שבציור 4 והשלם אותה.



ציור 2



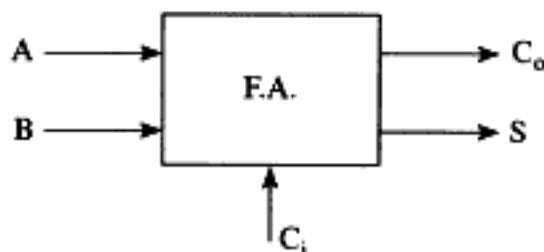
ציור 3

CLOCK	Q_2	Q_1	Q_0	L_2	L_1	L_0
מצב התחלתי	0	0	0	OFF	ON	OFF
1						
2						
3						
4						
5						

ציור 4

5. א. רשום את טבלת האמת של מסכם מלא הנתון בציור 5.

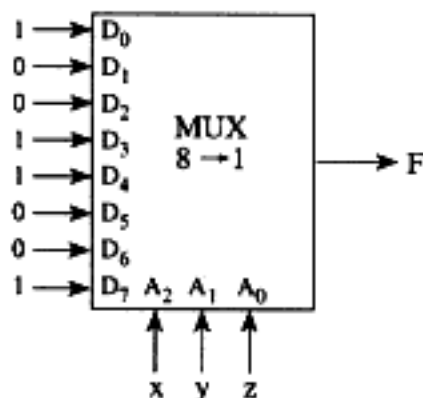
ב. סרטט מערכת המסכמת שתי מילים בנות שלוש סיביות כל אחת, $X_3 X_2 X_1$ ו- $Y_3 Y_2 Y_1$. לרשותך עומדים רכיבי F.A. בלבד כנתון בציור 5.



ציור 5

6. א. רשום את טבלת האמת של מרבב $4 \rightarrow 1$ (MUX) וסרטט את התרשים העקרוני שלו.

ב. רשום את ביטוייה המתאים של הפונקציה $F(x, y, z)$ הממומשת באמצעות המרבב הנתון בציור 6.



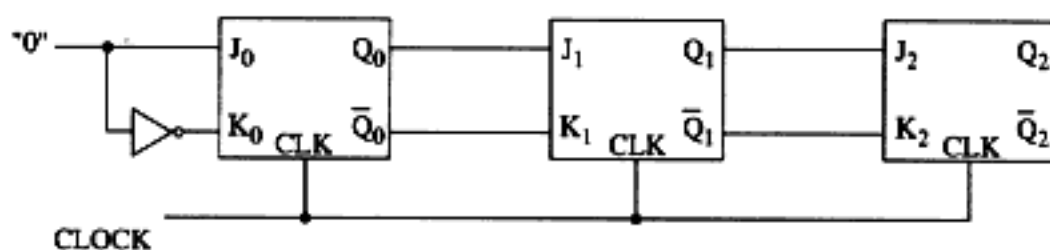
ציור 6

7. בציר 7 נתונה מערכת סיפרתית. הנח שכל אחד מרכיבי JK - FF מגיב לירידת השעון.

בהנחה שהמצב ההתחלתי הוא:

$$Q_2 = "0" \quad ; \quad Q_1 = "1" \quad ; \quad Q_0 = "1"$$

סרטט, בהתאמה, את מהלך האותות: CLOCK, Q_0 , Q_1 ו- Q_2 , עבור 4 דופקי שעון.



ציר 7

ב ה צ ל ח ה !