

אלקטרוניקה ומחשבים א'

יחידת לימוד אחת

(כיתה י')

הוראות לנבחן

- א. משך הבחינה: שעתיים.
- 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:
 1. ענה על מספר השאלות הנדרש בשאלון. המעריך יקרא ויעריך את מספר התשובות הנדרש בלבד, לפי סדר כתיבתן במחברתך, ולא יתייחס לתשובות נוספות.
 2. התחל כל תשובה לשאלה בעמוד חדש.
 3. רשום את כל תשובותיך אך ורק בעט.
 4. הקפד לנסח את תשובותיך כהלכה, ולסרטט את תרשימיך בבהירות.
 5. כתוב את תשובותיך בכתב-יד ברור, כדי לאפשר הערכה נאותה שלהן.
 6. אם לדעתך חסרים נתונים הדרושים לפתרון שאלה, אתה רשאי להוסיף אותם, אך עליך להסביר מדוע הוספת אותם.
 7. בכתבת פתרונות חישוביים, קבלת מֶרֶב 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, יחד עם יחידות המידה המתאימות.
 - * ליווי הפתרון החישובי בהסבר קצר.

בשאלון זה 8 עמודים.

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר,
אך מכוונות הן לנבחנות והן לנבחנים.

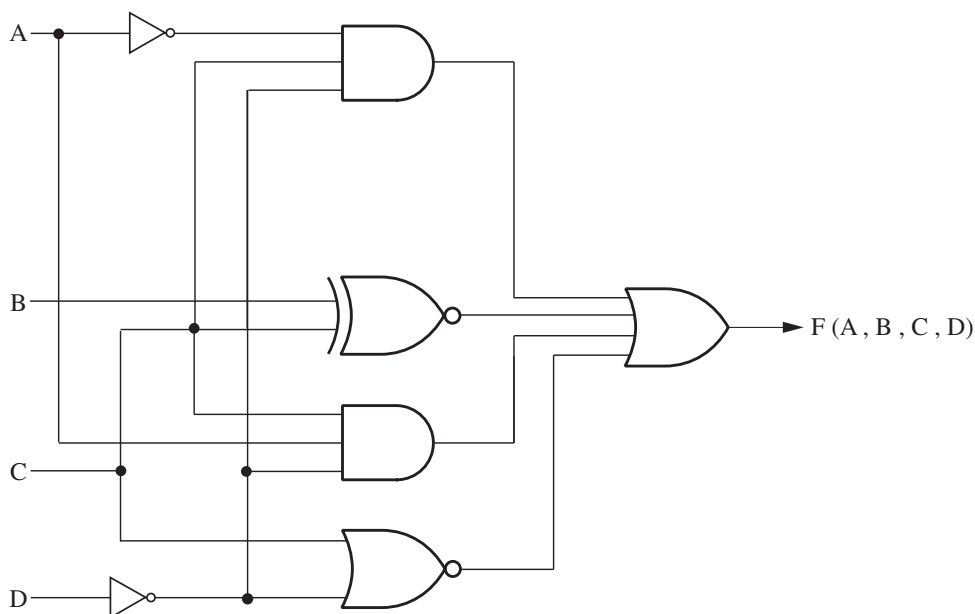
בהצלחה!

השאלות

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

שאלה 1

באיור לשאלה 1 מתואר מעגל לוגי.



איור לשאלה 1

- בטא את F כפונקציה של המבואות A, B, C ו- D .
- צמצם את הפונקציה $F(A, B, C, D)$ באמצעות כללי האלגברה הבוליאנית.
- ממש את הפונקציה $F(A, B, C, D)$ המצומצמת באמצעות שערים לוגיים.

שאלה 2

נתונה הפונקציה:

$$F(A, B, C, D) = \sum (0, 2, 5, 10, 15) + \sum_{\phi} (7, 8, 11, 12, 13, 14)$$

- רשום את טבלת האמת של הפונקציה F.
- הצג את הפונקציה F באמצעות מפת קרנו.
- בטא את הפונקציה F כסכום של מכפלות במינימום ליטרלים.
- ממש את הפונקציה F המצומצמת באמצעות שערים לוגיים.

שאלה 3

במועצת המנהלים של חברה מכהנים ארבעה מנהלים, המסומנים באותיות A, B, C ו-D.

המנהלים מתכנסים לישיבה כדי להכריע אם לקבל הצעה המונחת לפניהם.

באיור לשאלה 3 מתואר מנגנון ההצבעה בישיבה: העברת המפסק למצב '1' על-ידי אחד המנהלים (A, B, C או D)

– מצביעה על כך שהוא מסכים להצעה.



איור לשאלה 3

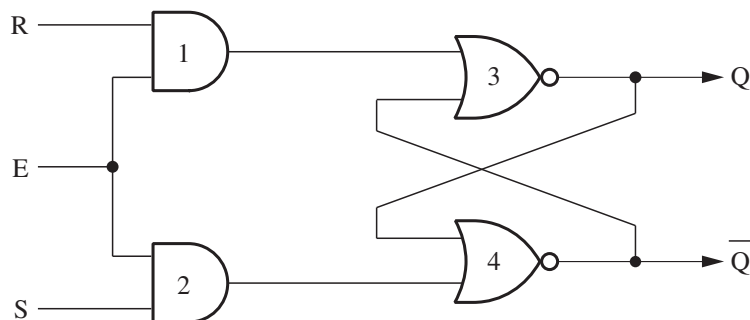
מערכת הצירופים סופרת את מספר מבואות ה-'1' שהתקבלו מן המנהלים. אם מספר ה-'1' הכולל הוא 3 או 4 –

ההחלטה מתקבלת, וערך הפונקציה F הוא '1'. אחרת, ערך הפונקציה F יהיה '0'.

- הצג את טבלת האמת של הפונקציה $F(A, B, C, D)$.
- צמצם את הפונקציה F באמצעות מפת קרנו, ובטא אותה כסכום של מכפלות במינימום ליטרלים.
- ממש את הפונקציה F המצומצמת באמצעות שערים לוגיים.

שאלה 4

א. באיור א' לשאלה 4 מתואר המעגל הלוגי של דלגלג SR סינכרוני, המבוקר באמצעות מבוא-איפשור E.

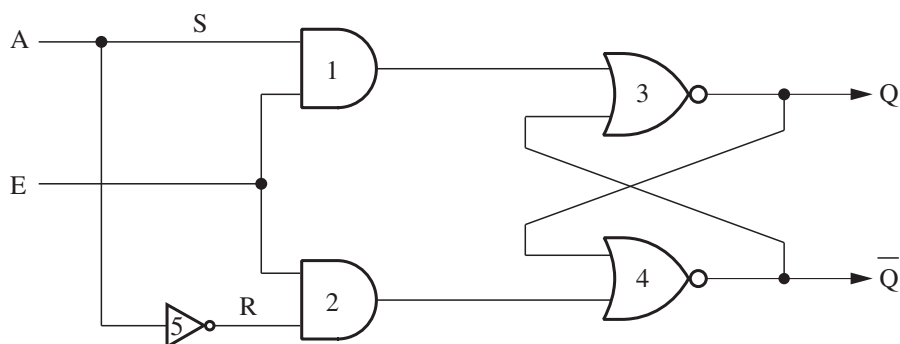


איור א' לשאלה 4

להלן טבלה המכילה את מצבי המבואות והמוצא של הדלגלג. העתק את הטבלה למחברתך והשלם אותה.

	E	S	R	Q_N המצב הנוכחי	Q_{N+1} המצב הבא
1	0	1	0	1	
2	1	0	0	0	
3	1	0	0		1
4	1	0	1	1	
5	1	1	0	0	
6	1	0	1	0	

ב. במעגל הלוגי מסעיף א' הוכנסו שינויים, והתקבל דלגלג מסוג אחר, המתואר באיור ב' לשאלה.



איור ב' לשאלה 4

1. העתק את הטבלה שלהלן למחברתך והשלם אותה.

	E	S	R	A	Q_N המצב הנוכחי	Q_{N+1} המצב הבא
1	0	1	0	1	0	
2	0	0	1	0	1	
3	1	1	0	1	0	
4	1	0	1	0	0	

2. איזה סוג של דלגלג מתואר באיור ב' לשאלה? נמק את תשובתך.

שאלה 5

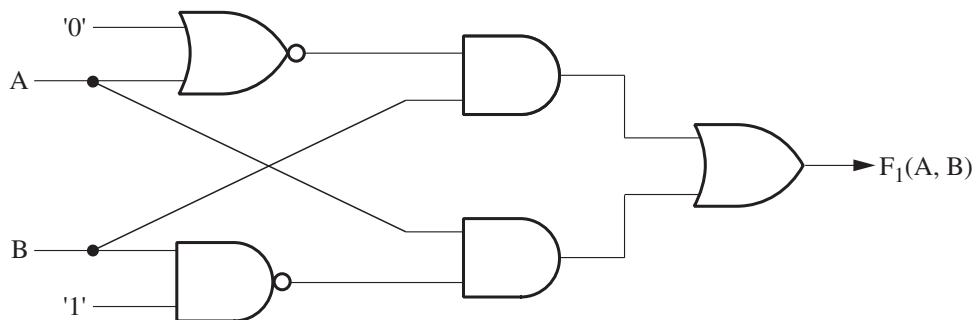
א. לפניך טבלה, שבה מוצגים מספרים בבסיסים שונים. העתק למחברתך את הטבלה, ורשום בכל שורה את ערכי המספר הנתון בה בכל הבסיסים.

בסיס 16	בסיס 10	בסיס BCD	בסיס 2
4A			
	33		
		01010110	
			00011101

ב. נתונים המספרים העשרוניים $A = 15$ ו- $B = -3$. הצג אותם בשיטת המשלים ל-2, וחשב את הסכום $(A + B)_2$.

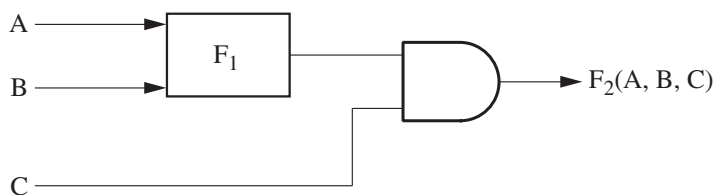
שאלה 6

א. באיור א' לשאלה 6 מתואר מעגל לוגי. רשום ביטוי לפונקציה $F_1(A, B)$.



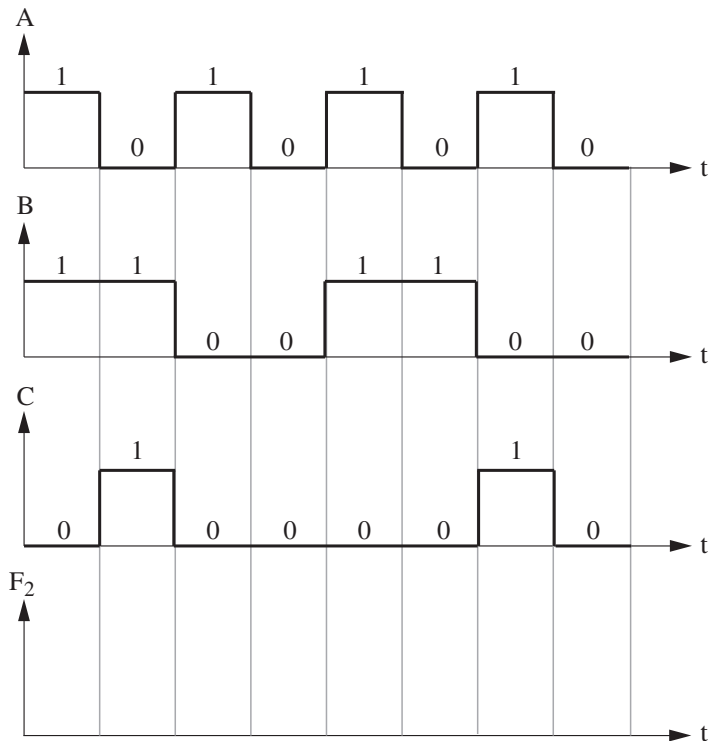
איור א' לשאלה 6

ב. המערכת הלוגית המתוארת באיור ב' לשאלה מבוססת על הפונקציה F_1 מסעיף א'.



איור ב' לשאלה 6

1. רשום ביטוי לפונקציה $F_2(A, B, C)$.
2. רשום את טבלת-האמת של הפונקציה $F_2(A, B, C)$.
3. באיור ג' לשאלה (בעמוד הבא) מתוארים האותות במבואות A, B ו-C כפונקציה של הזמן.



איור ג' לשאלה 6

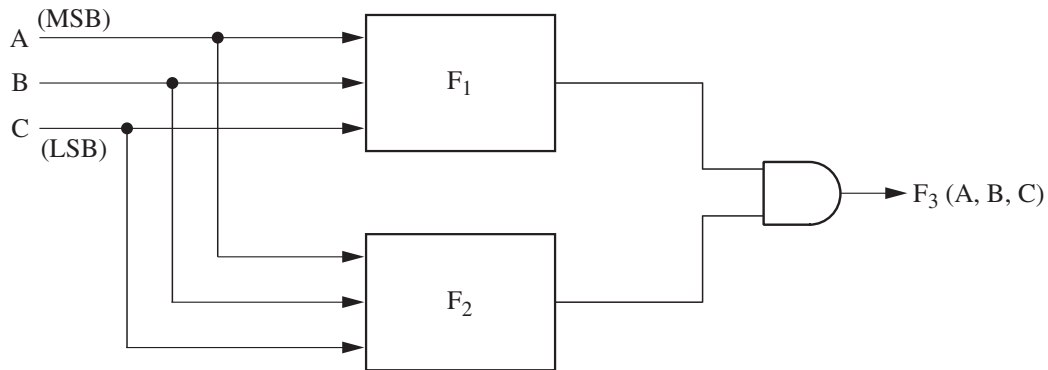
העתק את איור ג' למחברתך, והוסף בו, בהתאמה, את האות המתקבל במוצא F_2 .

שאלה 7

באיור א' לשאלה 7 נתונה מערכת צירופים, שבה:

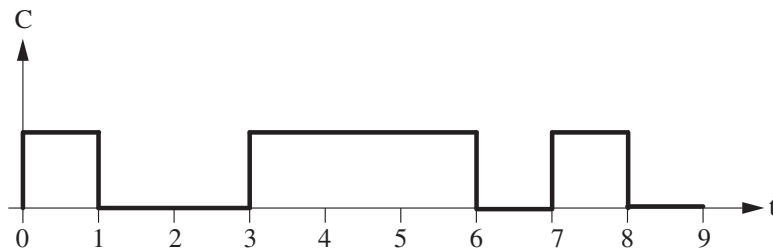
$$F_1(A, B, C) = A \oplus B + C$$

$$F_2(A, B, C) = \overline{A \cdot C} + B$$



איור א' לשאלה 7

- רשום את טבלת האמת של כל אחת מן הפונקציות F_1 ו- F_2 .
- הצג את הפונקציה $F_3(A, B, C)$ באמצעות מפת קרנו, ורשום את הפונקציה F_3 המצומצמת.
- במערכת הצירופים נתון כי $B = '0'$ ו- $A = '1'$. באיור ב' לשאלה מתואר האות במבוא C, כפונקציה של הזמן.



איור ב' לשאלה 7

העתק למחברתך את איור ב', וסרטט מתחתיו, בהתאמה, את האות במוצא המערכת (F_3), כפונקציה של הזמן.

בהצלחה!