

אלקטרוניקה ומחשבים א'

יחידת לימוד אחת (מתוך שלוש או חמש)

(כיתה י"א – נבחנים על-פי תכנית הלימודים של טרום הרפורמה)

(כיתה י' – נבחנים על-פי תכנית הלימודים של הרפורמה)

הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שעותיים.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון שני חלקים:

חלק א' – לנבחנים על-פי תכנית הלימודים של טרום הרפורמה בלבד.

חלק ב' – לנבחנים על-פי תכנית הלימודים של הרפורמה בלבד.

עליך לענות על חלק אחד בלבד.

בכל חלק שבע שאלות. יש לענות על ארבע שאלות בלבד מאחד

החלקים. לכל שאלה – 25 נקודות. סך-הכול – 100 נקודות.

ג. חומר עזר מותר לשימוש: מחשבון.

ד. הוראות מיוחדות:

1. בחר את חלק הבחינה המתאים לתכנית הלימודים אותה למדת, וענה על ארבע שאלות בו. המעריך יקרא ויעריך את מספר השאלות הנדרש בלבד, לפי סדר כתיבתן במחברתך, ולא יתייחס לתשובות נוספות.
ניתן לצבור נקודות בגין תשובות על שאלות מחלק אחד בלבד של הבחינה.

2. התחל כל תשובה לשאלה חדשה 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, בתנאי שתנמק מדוע הוספת אותם.

7. בכתיבת פתרונות חישוביים, קבלת מִרְב 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, יחד עם יחידות המידה המתאימות.

* ליווי הפתרון החישובי בהסבר קצר.

בשאלון זה 10 עמודים.

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר,

אך מכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

בהצלחה!

השאלות

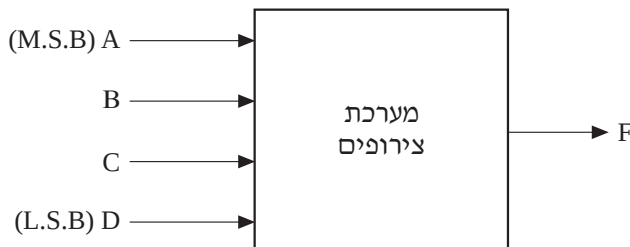
חלק א' (לנבחנים על-פי תכנית הלימודים של טרום הרפורמה בלבד)

נבחן העונה על חלק זה של הבחינה, לא יוכל לצבור נקודות בגין תשובות על שאלות מחלק ב' של הבחינה.

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

שאלה 1

באיור לשאלה 1 מתוארת מערכת צירופים בעלת ארבעה מבואות A, B, C, D , ומוצא F . צירופי המבואות מציגים את המספרים העשרוניים מ-0 עד 9 בלבד. המערכת מפיקה '1' במוצא F , כאשר צירוף המבואות ABCD מייצג מספר המתחלק ב-4 או ב-5 ללא שארית.



איור לשאלה 1

- א. רשום את טבלת האמת של המערכת.
- ב. רשום את פונקציית המוצא F בתלות במבואות A, B, C ו- D , ובטא אותה במינימום ליטרלים. פרט את שלבי פתרוןך.
- ג. סרטט מימוש של הפונקציה המפושטת באמצעות שערים לוגיים.

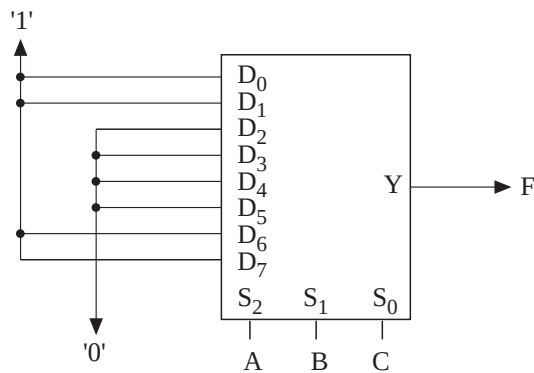
שאלה 2

נתונה הפונקציה: $F(A, B, C, D) = \sum (0, 2, 4, 6, 7, 8, 11) + \sum_{\phi} (3, 10, 15)$.

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

שאלה 3

באיור לשאלה 3 מוצג מימוש של פונקציה לוגית F(A, B, C) באמצעות מרבב 1 → 8.

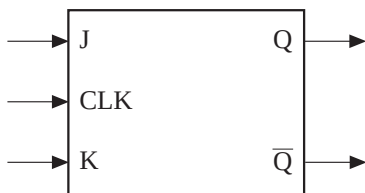


איור לשאלה 3

- רשום את טבלת האמת של הפונקציה F.
- בטא את הפונקציה F במינימום ליטרלים. פרט את שלבי פתרוןך.
- סרטט מימוש של הפונקציה המפושטת באמצעות שערים לוגיים.

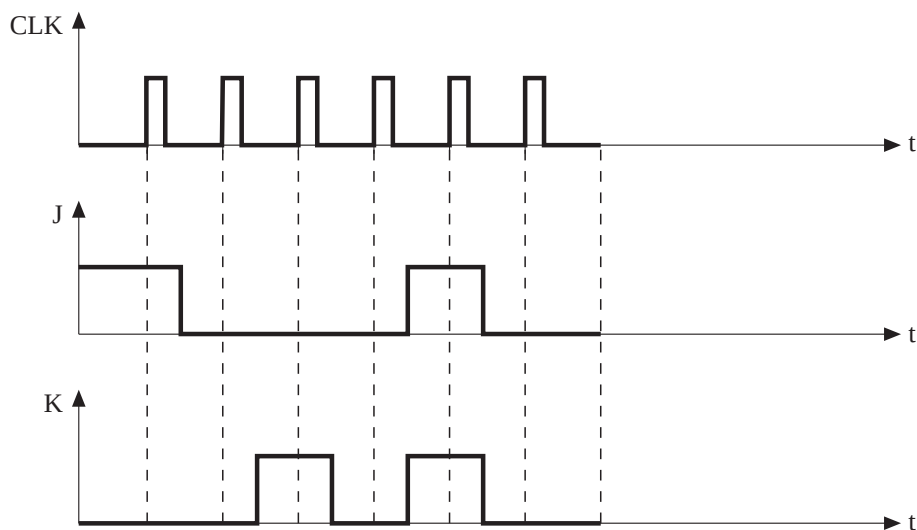
שאלה 4

א. באיור א' לשאלה 4 נתון תרשים של דלגלג מסוג JK.

**איור א' לשאלה 4**

רשום את טבלת המצבים של הדלגלג.

ב. באיור ב' לשאלה מתוארים האותות הנמסרים לדלגלג. הדלגלג מגיב לעלייה של כל דופק שעון (CLK).

**איור ב' לשאלה 4**

העתק למחברתך את האותות המתוארים באיור ב', וסרטט מתחתיים, בהתאמה, את האות המתקבל בהדק המוצא Q. הנח שמצבו ההתחלתי של הדק המוצא Q הוא '0'.

ג. סרטט מימוש של דלגלג מסוג T באמצעות דלגלג מסוג JK.

שאלה 5

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

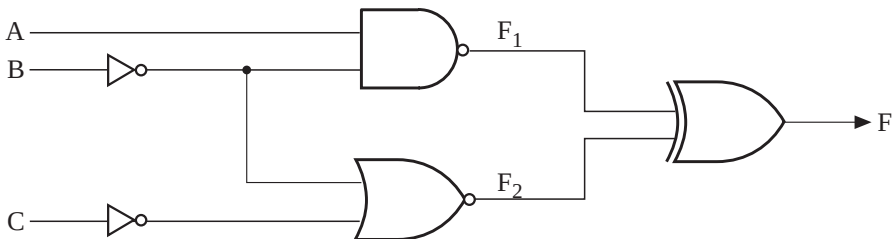
בסיס 16	בסיס 10	בסיס 8	בסיס 2
			00011000
		23	
	21		
2 A			

ב. נתונה הפונקציה $F(A, B, C) = \bar{A}B + AC$.

סרטט מימוש של הפונקציה F באמצעות מפלג $8 \rightarrow 1$ ושערים לוגיים.

שאלה 6

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



איור לשאלה 6

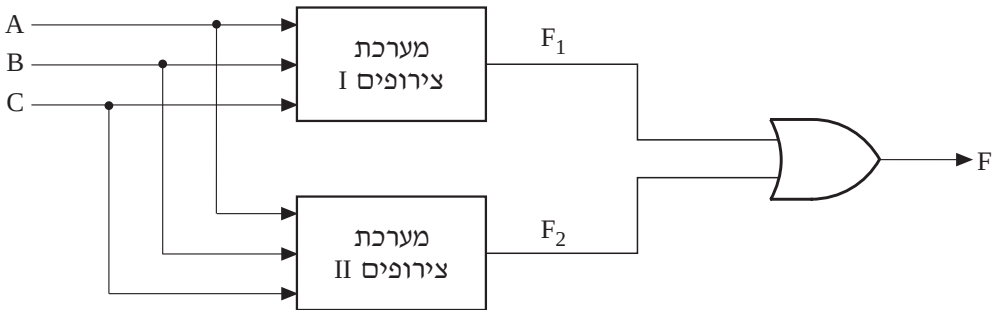
א. רשום ביטויים לפונקציות F_1 ו- F_2 .

ב. רשום את טבלת האמת של הפונקציות F_1 ו- F_2 .

ג. רשום את הפונקציה F כמכפלה של סכומים.

שאלה 7

באיור לשאלה 7 נתונות שתי מערכות צירופים, I ו-II, אשר פונקציות המוצא שלהן הן F_1 ו- F_2 , בהתאמה. מוצאי מערכות הצירופים מהווים את המבואות לשער OR, שפונקציית המוצא שלו היא F.



איור לשאלה 7

להלן מפת קרנו של כל אחת מן הפונקציות F_1 ו- F_2 :

C \ AB	AB			
	00	01	11	10
0	1	0	ϕ	1
1	ϕ	0	0	1

מפת קרנו של הפונקציה F_1

C \ AB	AB			
	00	01	11	10
0	0	0	0	0
1	1	ϕ	1	ϕ

מפת קרנו של הפונקציה F_2

- רשום את טבלת האמת של הפונקציה F.
- הצג את הפונקציה F באמצעות מפת קרנו.
- בטא את הפונקציה F במינימום ליטרלים.
- סרטט מימוש של הפונקציה המפושטת באמצעות שערים לוגיים.

חלק ב' (לנבחנים על-פי תכנית הלימודים של הרפורמה בלבד)

נבחן העונה על חלק זה של הבחינה, לא יוכל לצבור נקודות בגין תשובות על שאלות מחלק א' של הבחינה.

ענה על ארבע מבין השאלות 8 – 14 (לכל שאלה – 25 נקודות).

שאלה 8

באיור לשאלה 8 מוצגת מפת קרנו של פונקציה $F(A, B, C, D)$.

AB \ CD		AB			
		00	01	11	10
CD	00	1 ₀	0 ₄	ϕ ₁₂	1 ₈
	01	0 ₁	0 ₅	0 ₁₃	0 ₉
	11	0 ₃	ϕ ₇	1 ₁₅	0 ₁₁
	10	1 ₂	0 ₆	1 ₁₄	1 ₁₀

איור לשאלה 8

- א. רשום את הביטוי **הפשוט ביותר** של הפונקציה F , על-פי מפת קרנו הנתונה.
- ב. סרטט מימוש באמצעות שערים לוגיים של הפונקציה המפושטת.
- ג. משנים במפת קרנו הנתונה את תוכנם של שני תאים מ-0 ל- ϕ , כך שאחת הקבוצות שתיווצר בטבלה תהיה בת שמונה תאים.
 1. באילו תאים במפה יש לבצע את השינוי הזה?
 2. רשום את הפונקציה המתקבלת כתוצאה מביצוע השינוי.

שאלה 9

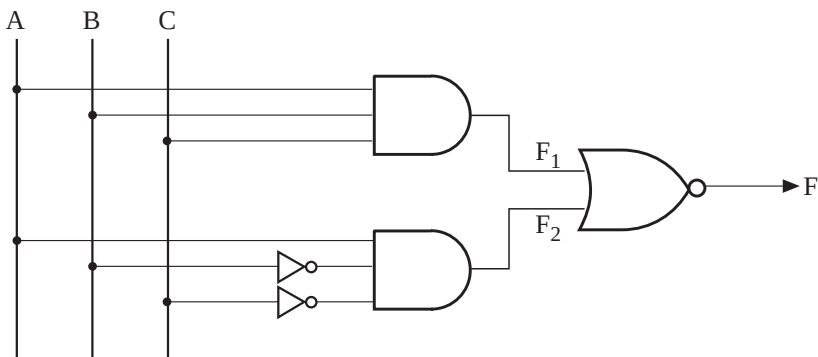
א. לפניך טבלה, שבה מוצגים מספרים בבסיסים שונים. העתק למחברתך את הטבלה, ורשום בכל שורה את ערכי המספר הנתון בה בכל הבסיסים. תאר את שלבי המרת המספרים.

בסיס 16	בסיס 10	בסיס 2
		00011100
	25	
2 C		

- ב. נתונים המספרים העשרוניים $A = (4)_{10}$ ו- $B = (8)_{10}$.
 חשב, בשיטת המשלים ל-2, את הביטויים $(A+B)$ ו- $(A-B)$.
 ג. סרטט מימוש של הפונקציה $F(A, B, C) = \overline{A}B + C$ באמצעות שערים לוגיים.

שאלה 10

באיור לשאלה 10 נתון מימוש של פונקציה F באמצעות שערים לוגיים.



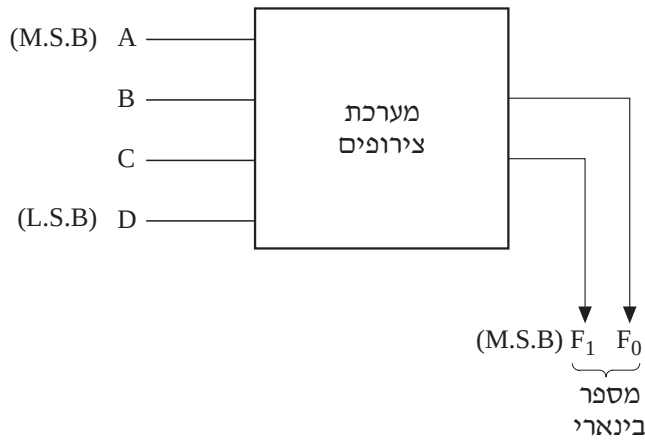
איור לשאלה 10

- א. רשום את טבלת האמת של הפונקציה F.
 ב. רשום את הפונקציה F כמכפלה קנונית של סכומים.
 ג. בטא את הפונקציה F כסכום של מכפלות.

שאלה 11

באיור לשאלה 11 נתונה מערכת צירופים. צירופי המבואות מציגים את המספרים העשרוניים מ-2 עד 9.

במוצא המערכת מתקבל מספר בינארי בן שתי סיביות $F_1 F_0$, המבטא את מספר הסיביות במילת המבוא שערכן '0'.



איור לשאלה 11

א. רשום את טבלת האמת של המערכת, וכלול בה את כל צירופי הברירה.

ב. בטא את הפונקציה F_1 כסכום של מכפלות.

ג. סרטט מימוש של הפונקציה F_1 באמצעות שערים לוגיים.

שאלה 12

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

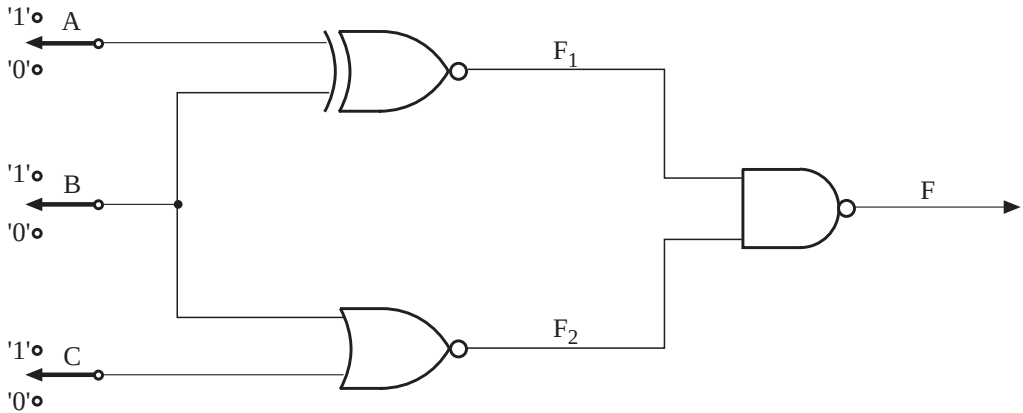
א. פשט את הפונקציה F בעזרת כללי דה-מורגן.

ב. רשום את הפונקציה F כסכום של מכפלות קנוניות.

ג. סרטט מימוש של הפונקציה F באמצעות שערים לוגיים.

שאלה 13

באיור לשאלה 13 נתונה מערכת של שערים לוגיים, המשמשת להדלקת נורה באמצעות מתגים A, B ו-C. הנורה תידלק כאשר מצבו הלוגי של המוצא F הוא '1'.



איור לשאלה 13

- א. רשום ביטויים לפונקציות $F_1(A, B)$, $F_2(B, C)$ ו- $F(A, B, C)$.
- ב. באיזה מצב לוגי צריך להימצא המתג C כדי שהנורה תידלק, ללא תלות במצב המתגים A ו-B?
- ג. מחליפים את שער ה-NAND בשער AND. מהו המצב הלוגי של המתגים שיגרום להדלקת הנורה? נמק את תשובתך.

שאלה 14

נתונה פונקציה $F(A, B, C, D) = \sum (1, 3, 4, 9, 12, 14, 15) + \sum_{\phi} (8, 11, 13)$.

- א. רשום את טבלת האמת של הפונקציה F.
- ב. בטא את הפונקציה F במינימום ליטרלים.
- ג. סרטט מימוש של הפונקציה המפושטת באמצעות שערים לוגיים.

בהצלחה!