

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 הערכה: בשאלון זה 7 שאלות. יש לבחור ולהשיב על 4 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 השאלות הנדרש בלבד, לפי סדר כתיבתן במחברתך, ולא יתייחס לתשובות עודפות.
2. אין צורך להעתיק את השאלה שבחרת למחברתך, די לרשום את מספרה ולהשיב עליה.
3. כל תשובה לשאלה חדשה יש להתחיל בעמוד חדש.
4. אם לדעתך חסרים נתונים הדרושים לפתרון השאלה, הינך רשאי לקבוע אותם, בתנאי שתנמק את קביעתך.
5. בכתיבת פתרונות לתרגילים חישוביים, קבלת מֶרֶב הנקודות עליידי הנבחן מותנית בהקפדה על השלמת כל המהלכים הבאים, בסדר שבו הם רשומים:
 - * רישום הנוסחה המתאימה.
 - * הצבה (כל הערכים ביחידות המתאימות).
 - * חישוב (אפשר באמצעות מחשבון).
 - * רישום התוצאה המתקבלת, ולצדה יחידות המידה המתאימות. תתקבלנה תוצאות עם דיוק של 2 ספרות משמעותיות אחרי הנקודה.
 - * יש ללוות כל פתרון של שאלה בהסבר קצר, בהתאם לנסיבות.
6. יש להקפיד ולרשום את כל התשובות אך ורק בעט (כדורי או נובע) ולא בעיפרון.
7. הקפד לנסח את תשובותיך וסרטט את תרשימך כהלכה. כתוב את תשובותיך בכתב-יד ברור, קריא ונקי. גם בכך תלויה הערכת תשובותיך.

בשאלון זה 4 עמודים.

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

בהצלחה!

השאלות

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

שאלה 1

נתונה הפונקציה הלוגית:

$$F(A, B, C, D) = \Sigma(2, 6, 7, 8, 9) + \Sigma_{\emptyset}(0, 1, 10, 15)$$

מצא את ביטוייה של הפונקציה הנתונה במינימום ליטרלים, וממש ביטוי זה באמצעות שערים לוגיים.

שאלה 2

המערכת הספרתית שבאיור לשאלה 2 מקבלת במבואות ABCD מילה בינארית. כאשר הערך העשרוני של מילת המבוא גדול מ-7 וקטן מ-15, מתקיים במוצא $F = "1"$. אחרת, $F = "0"$.

א. רשום טבלת אמת של הפונקציה F .

ב. בטא את הפונקציה F במינימום ליטרלים וממש אותה באמצעות שערים לוגיים מסוג NAND בלבד.

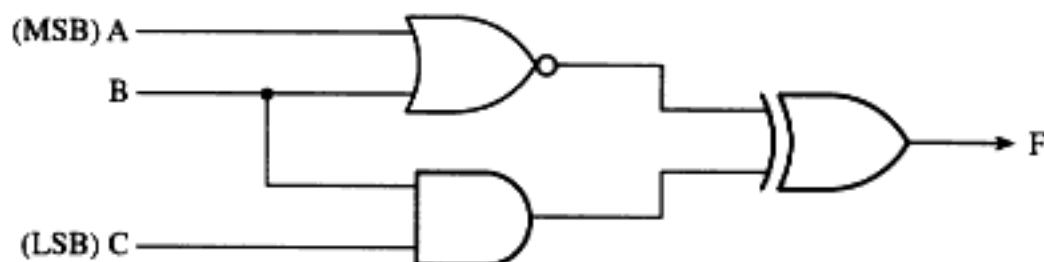


איור לשאלה 2

שאלה 3

א. רשום את טבלת האמת של הפונקציה F המתוארת באיור לשאלה 3.

ב. מצא את ביטוייה במינימום ליטרלים של הפונקציה F וממש אותה באמצעות מתגים.



איור לשאלה 3

שאלה 4

א. פשט את הפונקציה F שלהלן תוך שימוש בחוקי דה־מורגן:

$$F = \overline{\overline{A} \overline{B}} + AB$$

ב. העתק למחברתך את הטבלה שלהלן והשלם את כל התאים הריקים בנתונים המתאימים. רשום במחברתך את דרך החישוב.

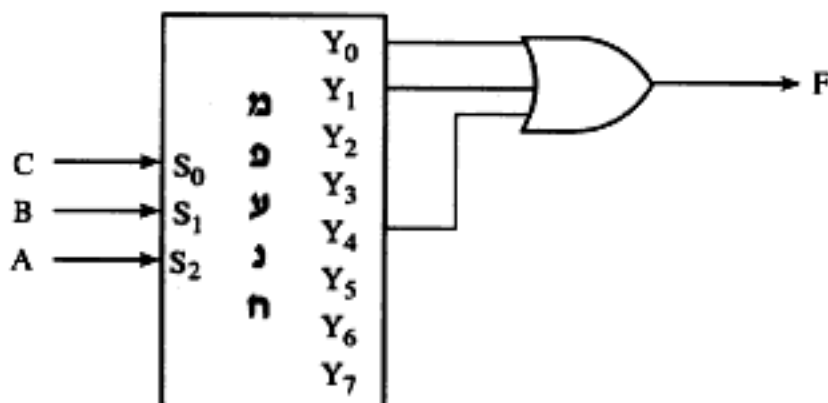
בסיס 2	בסיס 16	בסיס 10
10111100		
	A9	
		117

שאלה 5

באיור לשאלה 5 נתונה מערכת ספרתית הממומשת באמצעות מפענח $3 \rightarrow 8$.

א. רשום את טבלת האמת של הפונקציה F בתלות במשתנים A, B, C.

ב. ממש את הפונקציה F שבסעיף א' באמצעות מרכב $1 \rightarrow 8$.



איור לשאלה 5

שאלה 6

במפעל מותקנים ארבעה מנועים: מנוע ראשון שהספקו 100 ואט, מנוע שני שהספקו 150 ואט, מנוע שלישי שהספקו 180 ואט ומנוע רביעי שהספקו 130 ואט.

יש לתכנן מערכת צירופים בת ארבעה מבוואות – D, C, B, A – ומוצא יחיד, F .

כל אחד מהמבוואות מייצג מנוע: מבווא A מייצג את המנוע הראשון, מבווא B מייצג את המנוע השני וכו'.

מוצא המערכת F יהיה שווה "1" אם ורק אם צריכת ההספק הכוללת של המנועים המופעלים תעלה על 300 ואט.

א. רשום את טבלת האמת של הפונקציה F .

ב. רשום את ביטוייה של הפונקציה F באמצעות מינימום ליטרלים.

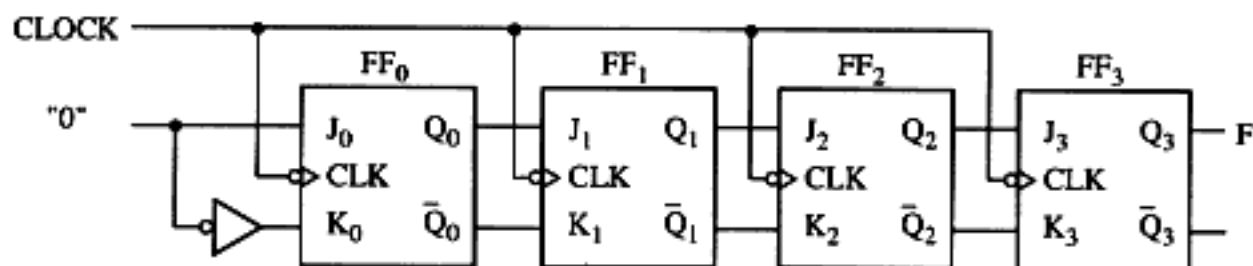
ג. ממש את ביטוייה של הפונקציה (בסעיף ב') באמצעות שערים לוגיים.

שאלה 7

המערכת שבאיור לשאלה 7 מורכבת מדלגלי JKFF המגיבים לירידת השעון. הנח שבמצב ההתחלתי מצב הדלגלים הוא זה:

$$Q_0 = "1" \quad , Q_1 = "0" \quad , Q_2 = "0" \quad , Q_3 = "1"$$

סרטט את מהלך אות המוצא F בהתאמה לאות השעון, עבור 6 דופקי שעון רצופים.



איור לשאלה 7

בהצלחה!