

סמסטר א' - תשס"ג

ביה"ס למדעי המחשב והמתמטיקה
המכללה האקדמית כנרת

ד"ר אורן שרון
מר רענן שכטר
מר משה לוי

21.03.2003

מערכות ספרתיות
בחינה סופית - מועד ב'

1. משך הבחינה - 3 שעות.
2. חומר עזר - חוברת שקפים ורישומים מהרצאה/תרגיל בלבד !!!
3. יש לענות על כל השאלות.
4. יש לכתוב את התשובות בגוף הבחינה בכתב יד ברור ובמקום המיועד להן.
5. הניקוד של כל שאלה מופיעה לידה.

בהצלחה !!!

	שאלה 1
	שאלה 2
	שאלה 3
	יש לכתוב
	סה"כ

שאלה 1 (20 נקודות)

א. האם $F(x,y,z) = \bar{X} + YZ$ מהווה מערכת פעולות חצי שלמה ?

ב. האם $F(X,Y,Z) = \overline{X+YZ}$ מהווה מערכת פעולות חצי שלמה ?

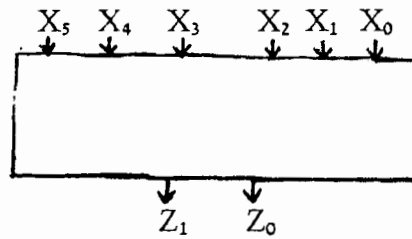
ג. האם $F(X,Y,Z) = \overline{X+YZ}$
 $G(X,Y,Z) = X+YZ$

מהווה מערכת פעולות שלמה ?

שאלה 2 (20 נקודות)

יש לתכנן מערכת בעלת 6 כניסות $X_0, X_1, X_2, X_3, X_4, X_5$ ו- 2 יציאות Z_0, Z_1 .

שלושת הכניסות X_2, X_1, X_0 מיצגות מספר בינארי ושלושת הכניסות הנותרות X_5, X_4, X_3 מיצגות מספר בקוד גריי (Gray).



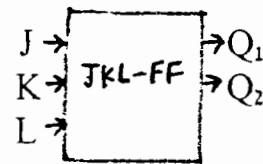
המערכת מקבלת כקלט את אותו המספר בשני הקודים ומחשבת את הערך המוחלט של ההפרש בין שני הקידודים, כלומר המערכת מחשבת את הערך הבא :

$$\left| \begin{array}{cc} \text{קידוד} & \text{קידוד} \\ \text{בקוד} & - \text{בקוד} \\ \text{גריי} & \text{בינארי} \end{array} \right|$$

בסימון \bullet הכוונה לערך מוחלט.

למשל, אם בקוד גריי מקודד המספר 4 (כלומר 110) אזי בכניסות של המספר הבינארי יקודד גם כן המספר 4 על ידי 100.

נתון Filp-Flop (דלגלג) בשם JKL-FF שלו שלוש כניסות בקרה J, K, ו-L ו-
 ושתי יציאות נתונים Q_1 ו- Q_2 כמתואר בציור להלן :



בטבלה הבאה נתונה ההגדרה של ה-JKL-FF :

J	K	L	Q_1	Q_2
0	0	0	0	0
0	0	1	0	1
0	1	0	1	0
0	1	1	1	1
1	0	0	q_1	$\overline{q_2}$
1	0	1	$\overline{q_1}$	q_2
1	1	0	q_1	q_2
1	1	1	$\overline{q_1}$	$\overline{q_2}$

מלא את טבלת ה- JKI על ידי הצבת 0 או 1 בכל מעבר מה צרכים להיוון הערכים של J, K, L על מנת שהמעבר יתאפשר. לכל מעבר כתוב את כל הצירופים האפשריים של J, K, L המאפשרים אותו.

q1	q2	$Q_1 Q_2$	J K L
0	0	→ 0 0	
0	0	→ 0 1	
0	0	→ 1 0	
0	0	→ 1 1	
0	1	→ 0 0	
0	1	→ 0 1	
0	1	→ 1 0	
0	1	→ 1 1	
1	0	→ 0 0	
1	0	→ 0 1	
1	0	→ 1 0	
1	0	→ 1 1	
1	1	→ 0 0	
1	1	→ 0 1	
1	1	→ 1 0	
1	1	→ 1 1	

תכנן מערכת עקיבה סינכרונית בעלת כניסה אחת X ויציאה אחת Z



המערכת מפיקה $Z=1$ אם ורק אם בסדרת הקלט זוהתה אחת משלושת הסדרות הבאות 1100, 1101, 1010. לאחר זיהוי סדרה המערכת חוזרת למצב התחלתי, כלומר לא מתאפשרת חפיפה בין סדרות!

דוגמא:

$$\begin{array}{cccccccccccc}
 X = & 1 & 0 & 0 & \overline{1100} & 1 & 0 & 1 & \overline{11010} & \overline{11010} & \overline{110000} & \overline{110101} \\
 & & & & \downarrow & & & & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\
 Z = & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0
 \end{array}$$

א. בנה דיאגרמת מצבים עבור המערכת.

ב. בצע הקצאת ניצבים ובנה טבלת ניצבים.

ג. מצא ביטויי מיתון במונחים עבור כל הפונקציות הנדרשות ועבור
מימוש בעזרת D-FF.

הערה: אין צורך לשרטט מעגל חימרה המממש את המערכת.