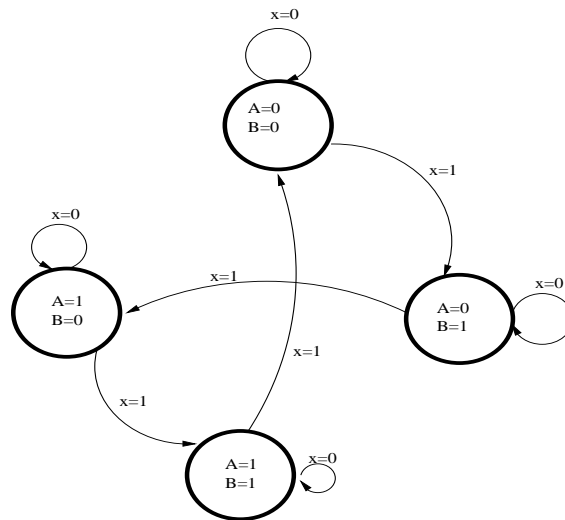


בחינה בקורס מיתוג ומערכות ספרתיות

קורס 67160, מועד ב', 13.9.01

ענו על כל השאלות הבאות. משך הבחינה שעתיים וחצי. הבחינה ללא חומר עזר. לכל השאלות ניקוד זהה. יש לענות בקצרה, להסביר ולנמק את התשובות.

1. נתונה דיאגרמת המצבים הבאה :



(א) נתונה סדרת קלט למעגל המממש את סדרת המצבים הזו. בסדרה ישנם 21 אפסים ו 12 אחדות. מהו המצב בו יסיים המעגל?

(ב) מלא את טבלת המעברים הבא, עבור ממוש המעגל באמצעות JK-FF. סמן ב X כניסות בטבלה עבורו אין חשיבות לערך הכניסה (don't care situation).

מצב נוכחי			המצב הבא		כניסות ל-FF			
A	B	x	A	B	J_A	K_A	J_B	K_B
0	0	0						
0	0	1						
0	1	0						
0	1	1						
1	0	0						
1	0	1						
1	1	0						
1	1	1						

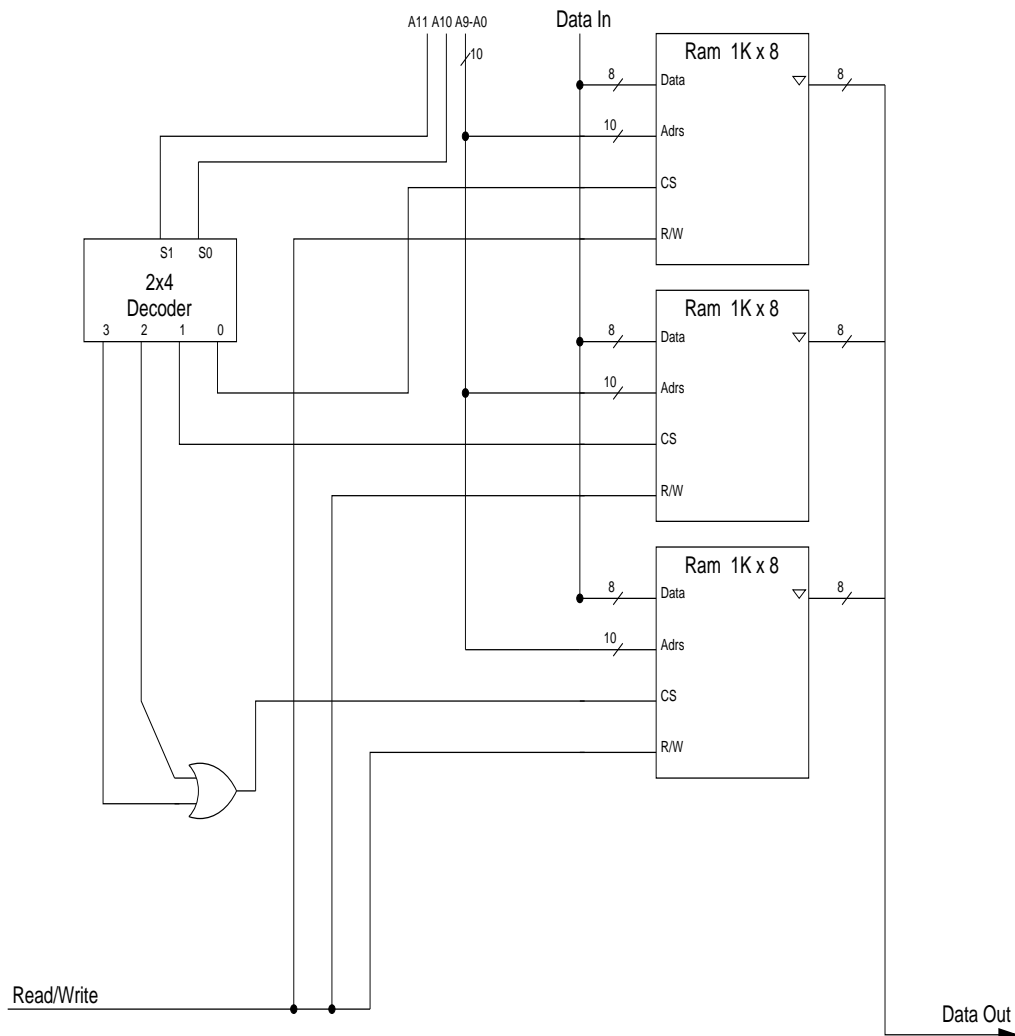
(ג) רשום את כניסות ה FF: J_A, K_A, J_B, K_B כפונקציה בוליאנית מצומצמת של A, B, x.

(ד) נחליף את ה JK-FF ב T-FF: T_A, T_B . בטא את כניסת T_A כפונקציה של $A(t), A(t+1)$.

(ה) חזור על סעיף ג עבור T_A ו T_B .

(ו) נגדיר את פלט המעגל להיות יציאת T_B , האם ניתן לצמצם את המעגל? אם כן - רשום את משוואת המעגל, אם לא - נמק.

2. נתון המעגל הבא. יחידת ה RAM הראשונה "ממולאת" באפסים, השניה באחדות, ובשלישית כל מילה הינה המספר 7- בייצוג המשלים ל-2 בעזרת 8 ביטים.



(א) מה יהיה על קו data out במחזור קריאה אם הכתובת למעגל הנ"ל הינה :

$$(A_{11}, \dots, A_0) = (911)_{16} \quad i$$

$$(A_{11}, \dots, A_0) = (A52)_{16} \quad ii$$

$$(A_{11}, \dots, A_0) = (C52)_{16} \quad iii$$

$$(A_{11}, \dots, A_0) = (700)_{16} \quad iv$$

(ב) עבור תוכן יחידות ה-RAM הנ"ל, שנה/י 3 קווים לכל היותר כך שבכל פעם שנפנה לכתובת שערכה גדול מ $(A_{11}, \dots, A_0) = (3071)_{10}$ - ערכם של קוי ה data out יהיה אפס.

(ג) מיקרו-מעבד פנה ליחידה הנ"ל עם כתובת $(A_{11}, \dots, A_4) = (1, \dots, 1)$, $(A_3, \dots, A_0) = (0, \dots, 0)$.

השתמש בתוצאה על קוי ה data out כדי לפנות שוב ליחידות ה RAM בכתובת: (A_{11}, \dots, A_4) (שאר הביטים הם אפס), וחוזר חלילה. מה תהיה סדרת הפלט על קוי ה - data out?

(ד) כיצד תשתנה תשובתך אם הכתובת הראשונה היתה $(A_{11}, \dots, A_0) = (0, 0, \dots, 0)$?

3. נתון הקוד הבא: $C = \{000, 011, 101, 110\}$, בו נשתמש לייצג 4 סמלים שונים.

- (א) כמה שגיאות ניתן לתקן בעזרת קוד זה? (נמק/י)
 (ב) כמה שגיאות ניתן לגלות בעזרת קוד זה? (נמק/י)
 (ג) נתונה תשדורת של שני סמלים שקודדו בעזרת C: 000, 110. כמה זוגות של סמלים שונים יכלו לייצר תשדורת זו, אם נאמר לנו כי נפלו שתי שגיאות (בדיוק) בתשדורת? (נמק/י)
 (ד) מהו מספר הביטים המינימלי שנזדקק להוסיף לכל מילת קוד כך שהקוד החדש יתקן לפחות שגיאה אחת יותר מאשר הקוד המקורי (בו כל מילת קוד היא באורך 3). הוכח/י כי זהו המספר המינימלי הדרוש.
 (ה) תאר את הקוד מסעיף ד: רשום את מילת הקוד של כל סמל.

4. נתון ייצוג בן שני ביטים עבור הספרות 0,1,2 בבסיס 3. שימו לב כי לספרה "0" ייצוג כפול.

ייצוג בעזרת ביטים	ספרה בבסיס 3
00	0
10	0
01	1
11	2

- (א) עבור חיבור שתי ספרות בבסיס 3 בייצוג הנ"ל, לכמה ביטג תוצאה נזדקק?
 (ב) עבור כפל שתי ספרות בבסיס 3 בייצוג הנ"ל, לכמה ביטג תוצאה נזדקק לכל הפחות? (מצא/י את הייצוג המינימלי). מהם הערכים השונים שנוכל לקבל?
 (ג) ממשו כופל של שתי ספרות בבסיס 3 בייצוג הנ"ל בעזרת 4 יחידות half-adder והקבועים $\{0,1\}$. הממוש צריך לעבוד עבור שני הייצוגים השונים של הספרה אפס, אך יכול לייצג את התוצאה באופן חוקי כל שהוא.
 (ד) מה ההבדל בפעולת המעגל מסעיף ג כאשר אחד הקלטים הוא אפס בייצוג "00" וכאשר אחד הקלטים הוא אפס בייצוג "10"?

בהצלחה !