

ב. הקצה מצבים: 0 עבור A, 1 עבור B, וכו'. השתמש ב-DFFs למימוש המכונה, כך ש-D₀ שומר את ה-bit של המצב ואילו D₂ שומר את ה-bit m.s. של המצב. רשום את טבלת מעברי המצבים:

P.S.	N.S. X=0	N.S. X=1	
Q ₂ Q ₁ Q ₀	D ₂ D ₁ D ₀	D ₂ D ₁ D ₀	Z
A 0 0 0	B 0 0 1	A 0 0 0	0
B 0 0 1	D 0 1 1	C 0 1 0	0
C 0 1 0	E 1 0 0	A 0 0 0	0
D 0 1 1	D 0 1 1	F 1 0 1	0
E 1 0 0	D 0 1 1	C 0 1 0	1
F 1 0 1	E 1 0 0	A 0 0 0	1
1 1 0	φ φ φ	φ φ φ	φ
1 1 1	φ φ φ	φ φ φ	φ

מבוא לחומרה - בוחן אמצע סמסטר חורף תשנ"ט

- הבוחן כולל 2 שאלות, משקל השאלות אינו זהה.
- משך הבוחן: שעה וחצי.
- כל חומר עזר מותר.
- יש לענות בגוף הבחינה בלבד.
- יש לענות תשובות קצרות ומנומקות, בכתב יד ברור.
- יש לסמן "טיוטא" על קטעים שהם טיוטא.
- הבוחן כולל 5 עמודים.

ג. רשום את f₀ ואת f₁ (פונקציות המעבר עבור D₀ ועבור D₁), ופשט אותן באמצעות מפת קרנו:

f₀ x Q₂

Q ₁ Q ₀	00	01	11	10
00	1	1	0	0
01	1	0	0	0
11	1	φ	φ	1
10	0	φ	φ	0

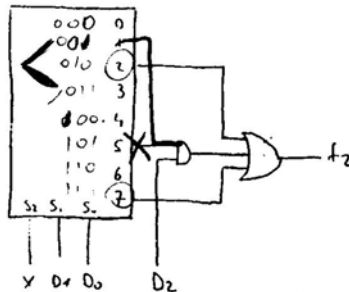
f₁ x Q₂

Q ₁ Q ₀	00	01	11	10
00	0	1	1	0
01	1	0	0	1
11	1	φ	φ	0
10	0	φ	φ	0

$$f_0 = Q_1 Q_0 + \bar{X} \bar{Q}_2 \bar{Q}_1 + \bar{X} \bar{Q}_1 \bar{Q}_0$$

$$f_1 = Q_2 \bar{Q}_0 + \bar{Q}_2 \bar{Q}_1 Q_0 + \bar{X} \bar{Q}_2 Q_0$$

ד. ממש את f₂ (פונקציית המעבר עבור D₂) באמצעות מפענח 3 ל-8 יחיד ושני שערים לוגיים.



f₂ x Q₂

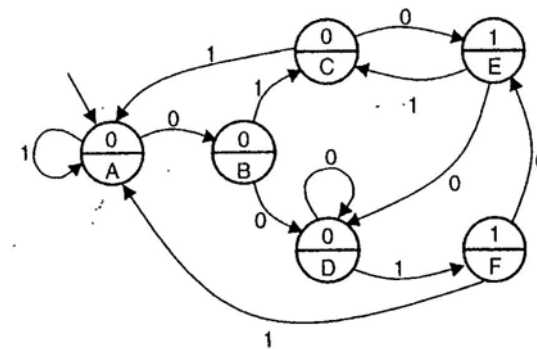
Q ₁ Q ₀	00	01	11	10
00	0	0	0	0
01	0	1	0	0
11	0	φ	φ	1
10	1	φ	φ	0

$$f_2 = \bar{X} \bar{Q}_2 \bar{Q}_0 + X Q_2 Q_0 + \bar{X} Q_2 Q_0$$

שאלה 1	/ 60
שאלה 2	/ 40
ציון סופי	/ 100

שאלה 1

נתונה מכונת המצבים הבאה:



א. הסבר מה המכונה מבצעת:

המכונה מציבה את הולכי 001 ו-1010 בסידור ההפך.

$$\bar{X} \bar{Q}_2 \bar{Q}_0 + \bar{X} Q_2 Q_0$$

001

שאלה 2

PUSH Rt, Rs

mem[Rs] = Rt;

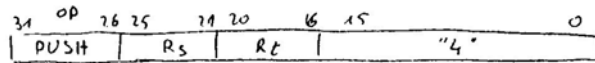
Rs = Rs + 4;

יש להוסיף למעבד ה-MIPS פקודה חדשה:

הפקודה מבצעת:

א. הצע קידוד לפקודה החדשה, תוך שימוש באחד הפורמטים הקיימים. לכל שדה בפקודה רשום את שמו, אורכו ומה הוא מכיל. רשום מהו הפורמט בו השתמשת.

נשמר הפורמט:



ב. תאר את השינויים הנדרשים במעבד לצורך ביצוע הפקודה החדשה על-גבי הציוור שבעמוד הבא. שים לב: אין להוסיף שלב (אך מותר להוסיף רכיבי חומרה). הסבר את השינויים ומדוע הם נדרשים לביצוע הפקודה החדשה.

יש להוסיף מרגע בנקודת הכניסה לזכרון הנתונים. הוורד בין מוציא.
 ה-ALU לבין Rs מה-Reg File שדה ה-Imm מנהל "4" קבוע.
 ה-ALU יבצע ADD, כך שמעלה יהיה Rs+4. שיהיה בתוצאה של Rs.
 ה-MUX יחבר את התוצאה של Rs עם התוצאה של מוציא לזכרון.

ג. תאר את שלבי הביצוע של הפקודה החדשה:

EX אלף ALUSrc מזהה שיהיה X ממוצע בנקודה ALUSrc מזהה שיהיה X ממוצע בנקודה ALUSrc.
 ה-ALU מבצע חיבור, כך שמעלה מזהה Rs+4. Reg File מזהה את Rs כאלו הוציא.
 MEM ה-ALU יחבר את התוצאה של מוציא לזכרון עם התוצאה של Rs.
 WB אלף MemtoReg מזהה את מוציא ה-ALU שיהיה מזהה Rs+4.
 ה-Reg File מזהה את התוצאה של Rs עם התוצאה של מוציא לזכרון.

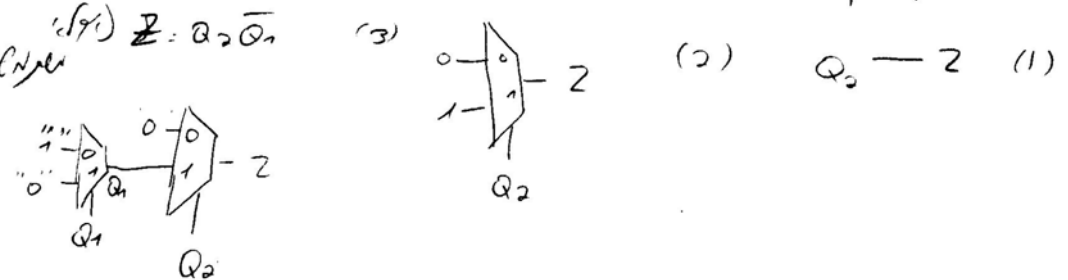
ד. תחת חומרת ה-bypass שנילמדה בכיתה, האם יבוצע stall לפקודת Add המבוצעת מייד אחרי הפקודה החדשה! הסבר.

אין קצת ה-bypass ויהיה ה-Hazard מזהה את התוצאה של מוציא לזכרון.
 נתיב של Rs ולכן יש יצוא נכון. תיקון התוצאה יאפשר להמשיך - stall.

$$f_2 = \overline{X} Q_1 \overline{Q_0} + X Q_1 Q_0 + X \overline{Q_1} Q_0 Q_2$$

ה. ממש את פונקציית הפלט Z באמצעות מספר מינימלי של מרבבים 2 ל-1 והקבועים 0-1.

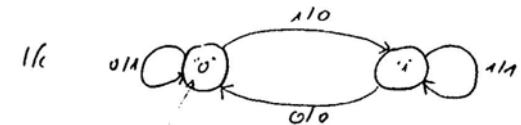
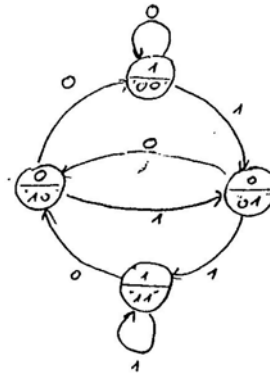
אין צורך באוגרים כלשהם...



רשום את Z כפי שמימשת אותה:

$$Z = Q_2$$

ו. תכנן מכונת מצבים בעלת קלט X ופלט Y (שניהם ברוחב סיבית אחת) כך שבכל רגע נתון מתקיים: $Y = 1$ אם ורק אם בין שתי הסיביות האחרונות שהתקבלו ב-X מספר סיביות ה-1 הוא זוגי.



הסיבית הקודמת היא "0"

"הפלט"

