

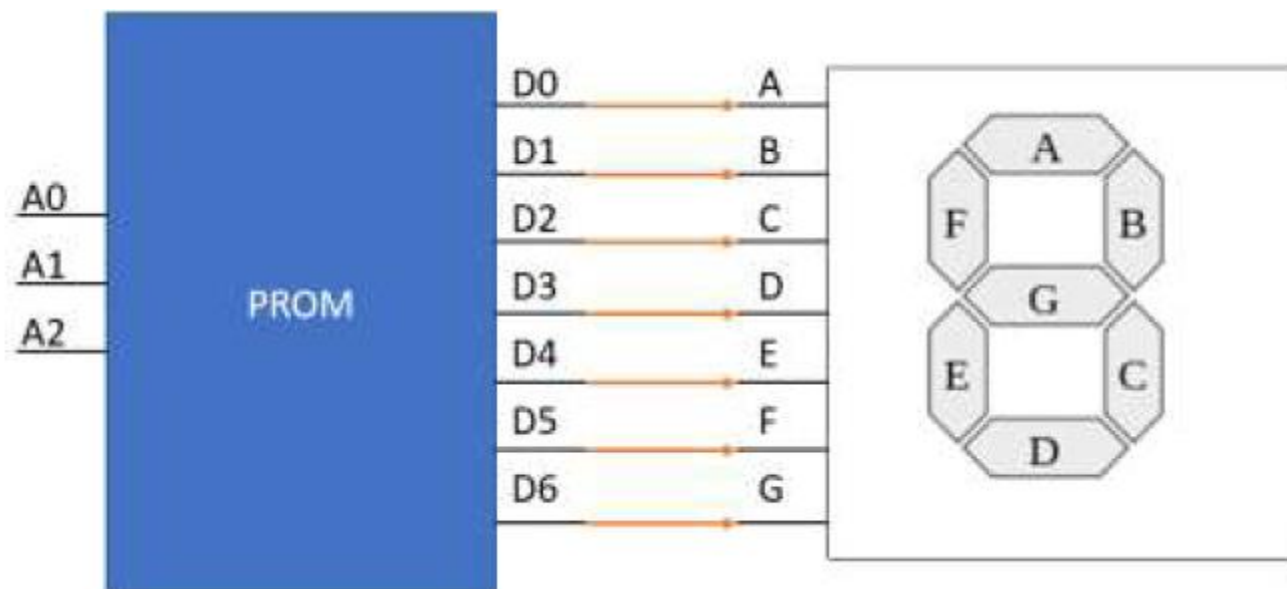
بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

طراحی کامپیوتری سیستم های دیجیتال

حل تمرینات سری دوم

مصطفی فضلی
26 مهر ماه 1400

1- ورودی مدار زیر عدد سه بیتی از 0 تا 7 است، مدار داخلی PROM آن را طوری طراحی کنید که 7segment نمایش دهد.



- 0 -> A,B,C,D,E,F
- 1 -> B,C
- 2 -> A,B,D,E,G
- 3 -> A,B,C,D,G
- 4 -> C,D,F,G
- 5 -> A,C,D,F,G
- 6 -> A,C,D,E,F,G
- 7 -> A,B,C,F

- 0 -> D0,D1,D2,D3,D4,D5

- 1 -> D1,D2

- 2 -> D0,D1,D3,D4,D6

- 3 -> D0,D1,D2,D3,D6

- 4 -> D1,D2,D5,D6

- 5 -> D0,D2,D3,D5,D6

- 6 -> D0,D2,D3,D4,D5,D6

- 7 -> D0,D1,D2,D5

A0	A1	A2	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
0	0	1	0	0	0	0	1	1	0
0	1	0	1	0	1	1	0	1	1
0	1	1	1	0	0	1	1	1	1
1	0	0	1	1	0	0	1	1	0
1	0	1	1	1	0	1	1	0	1
1	1	0	1	1	1	1	1	0	1
1	1	1	0	0	0	0	1	1	1

D0 -> 0, 2, 3, 5, 6, 7

D1 -> 0, 1, 2, 3, 4, 7

D2 -> 0, 1, 3, 4, 5, 6, 7

D3 -> 0, 2, 3, 5, 6

D4 -> 0, 2, 6

D5 -> 0, 4, 5, 6

D6 -> 2, 3, 4, 5, 6

D0	$A1' - A2'$	$A1' - A2$	$A1 - A2$	$A1 - A2'$
$A0'$	1	0	1	1
$A0$	0	1	1	1

$$D0 = A1 + A0'A2' + A0A2$$

D1	$A1' - A2'$	$A1' - A2$	$A1 - A2$	$A1 - A2'$
$A0'$	1	1	1	1
$A0$	1	0	1	0

$$D1 = A0' + A1A2 + A1'A2'$$

D2	$A1' - A2'$	$A1' - A2$	$A1 - A2$	$A1 - A2'$
$A0'$	1	1	1	0
$A0$	1	1	1	1

$$D2 = A0 + A2 + A1'$$

D3	$A1' - A2'$	$A1' - A2$	$A1 - A2$	$A1 - A2'$
$A0'$	1	0	1	1
$A0$	0	1	0	1

$$D3 = A0'A2' + A0'A1 + A1A2' + A0A1'A2$$

D4	$A1' - A2'$	$A1' - A2$	$A1 - A2$	$A1 - A2'$
$A0'$	1	0	0	1
$A0$	0	0	0	1

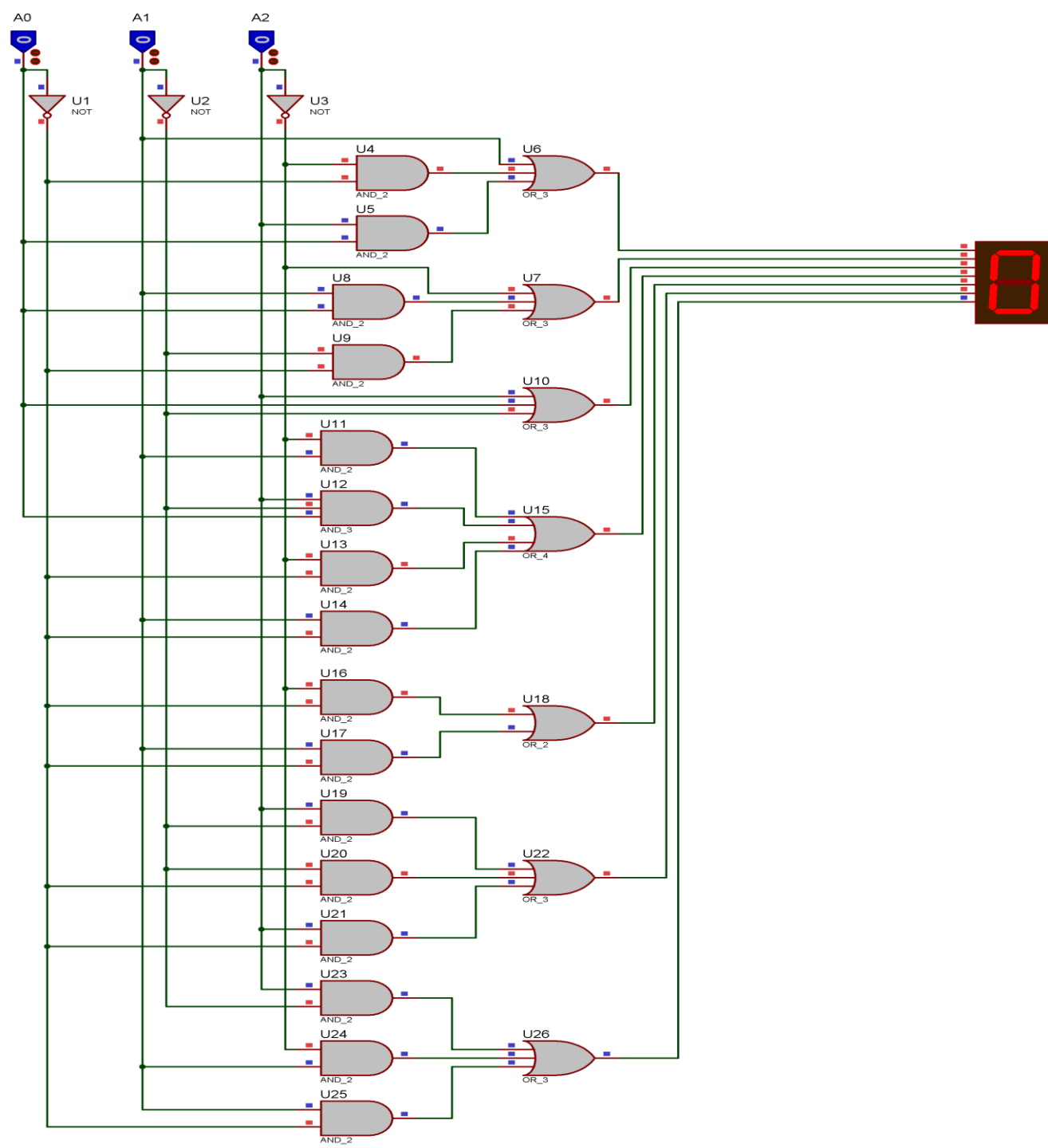
$$D4 = A0'A2' + A1A2'$$

D5	$A1' - A2'$	$A1' - A2$	$A1 - A2$	$A1 - A2'$
$A0'$	1	0	0	0
$A0$	1	1	0	1

$$D5 = A1'A2' + A0A1' + A0A2'$$

D6	$A1' - A2'$	$A1' - A2$	$A1 - A2$	$A1 - A2'$
$A0'$	0	0	1	1
$A0$	1	1	0	1

$$D6 = A0A1' + A0'A1 + A1A2'$$



توابع زیر را که دارای ورودی و خروجی 4 بیتی است را در نظر بگیرید.

$$W(A, B, C, D) = \Sigma(2, 6, 8, 9)$$

$$X(A, B, C, D) = \Sigma(0, 1, 4, 5, 7, 10, 11, 13, 14, 15)$$

$$Y(A, B, C, D) = \Sigma(2, 4, 5, 6, 8, 9, 10)$$

$$Z(A, B, C, D) = \Sigma(2, 3, 6, 7, 9, 11, 13, 15)$$

PLA متناظر با آن را طوری رسم کنید که کمترین تعداد گیت های AND و OR استفاده شود. (بهینه ترین حالت)

W	$C' - D'$	$C' - D$	$C - D$	$C - D'$
$A' - B'$				1
$A' - B$				1
$A - B$				
$A - B'$	1	1		

$$F = A'CD' + AB'C'$$

$$F' = (A'C' + DC + AB + AC)$$

X	$C' - D'$	$C' - D$	$C - D$	$C - D'$
$A' - B'$	1	1		
$A' - B$	1	1	1	
$A - B$		1	1	1
$A - B'$			1	1

$$F = A'C' + BD + AC$$

$$F' = (A'CD' + AB'C' + A'B'C + AC'D')$$

Y	$C' - D'$	$C' - D$	$C - D$	$C - D'$
$A' - B'$				1
$A' - B$	1	1		1
$A - B$				
$A - B'$	1	1		1

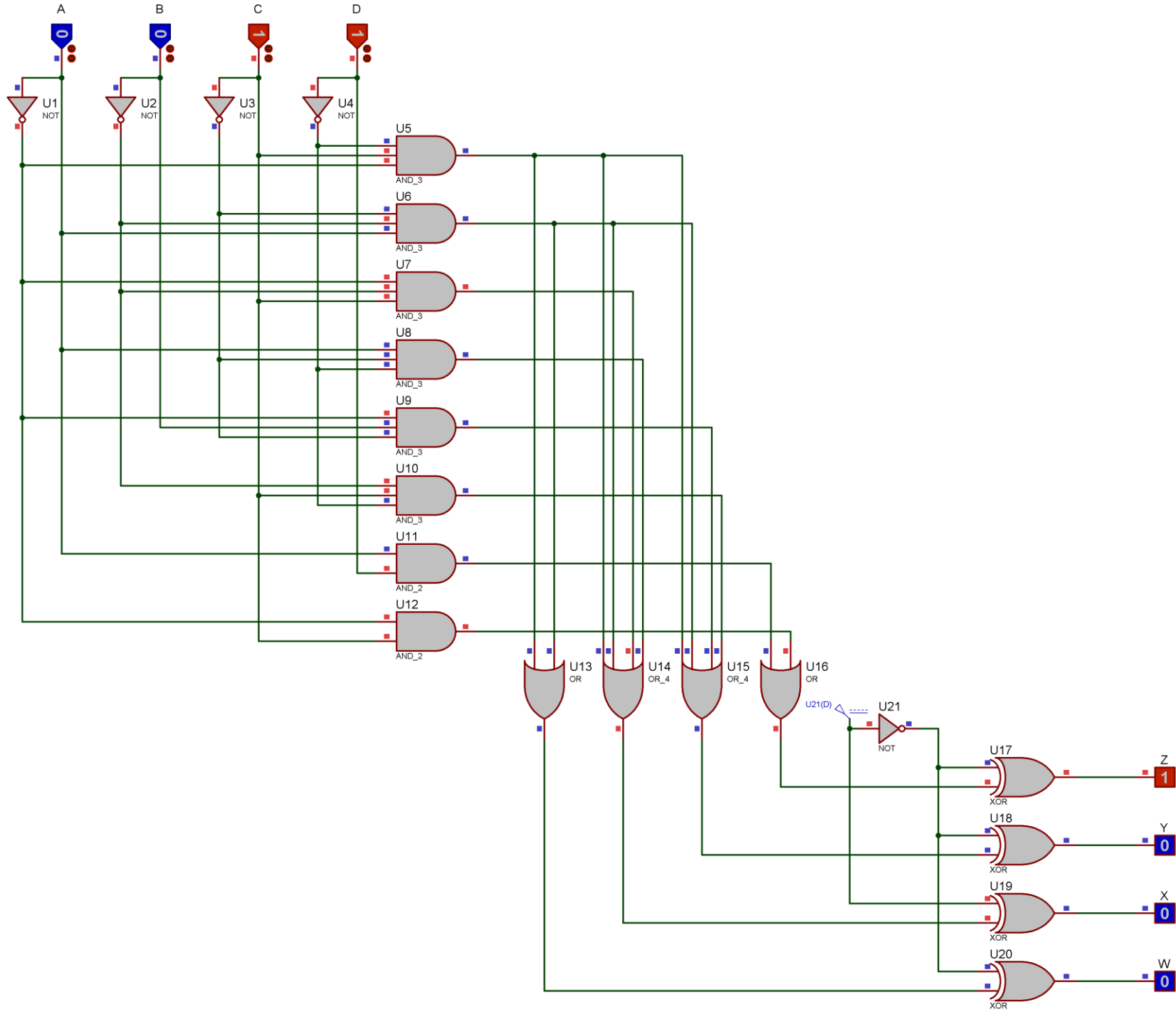
$$F = A'CD' + AB'C' + A'BC' + B'CD'$$

$$F' = (AB + DC + A'B'C')$$

Z	$C' - D'$	$C' - D$	$C - D$	$C - D'$
$A' - B'$			1	1
$A' - B$			1	1
$A - B$		1	1	
$A - B'$		1	1	

$$F = AD + A'C$$

$$F' = (A'C' + AD')$$



PAL متناظر با آن را با توجه به اینکه گیت های OR سه ورودی هستند و فقط یکی از خروجی ها دارای خط فیدبک است (انتخاب آن اختیاری است)، رسم کنید.

W	$C' - D'$	$C' - D$	$C - D$	$C - D'$
$A' - B'$				1
$A' - B$				1
$A - B$				
$A - B'$	1	1		

$$F = A'CD' + AB'C'$$

$$F' = (A'C' + DC + AB + AC)$$

X	$C' - D'$	$C' - D$	$C - D$	$C - D'$
$A' - B'$	1	1		
$A' - B$	1	1	1	
$A - B$		1	1	1
$A - B'$			1	1

$$F = A'C' + BD + AC$$

$$F' = (A'CD' + AB'C' + A'B'C + AC'D')$$

Y	$C' - D'$	$C' - D$	$C - D$	$C - D'$
$A' - B'$				1
$A' - B$	1	1		1
$A - B$				
$A - B'$	1	1		1

$$F = A'CD' + AB'C' + A'BC' + B'CD'$$

$$F' = (AB + DC + A'B'C')$$

Z	$C' - D'$	$C' - D$	$C - D$	$C - D'$
$A' - B'$			1	1
$A' - B$			1	1
$A - B$		1	1	
$A - B'$		1	1	

$$F = AD + A'C$$

$$F' = (A'C' + AD')$$

