



دانشگاه تهران

دانشکده ریاضی، آمار و علوم کامپیوتر

مهلت تحویل: جمعه ۲۷ اسفند

پاسخنامه تمرین سری سوم

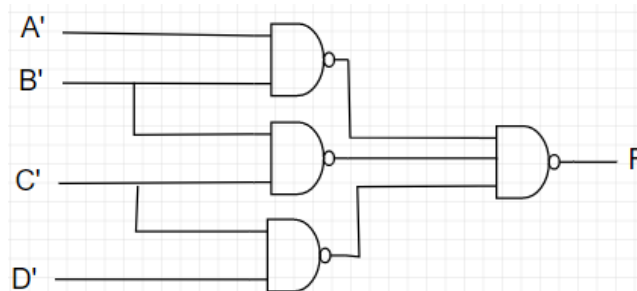
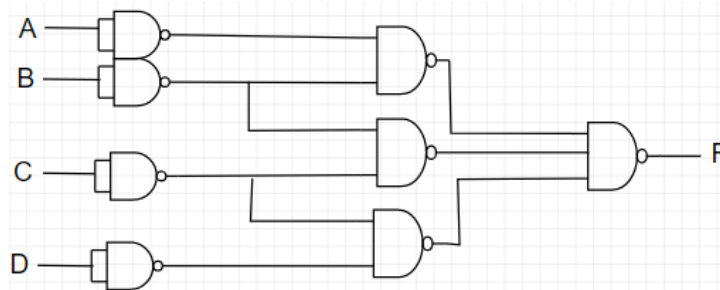
سوال ۱.

$$F(A, B, C, D) = \sum (0, 1, 2, 3, 4, 8, 9, 12)$$

الف) پیاده سازی با گیت NAND:

		C			
		1	1	1	1
		1	0	0	0
		1	0	0	0
		1	1	0	0
A		B			
		D			

$$F(A, B, C, D) = A'B' + C'D' + B'C' = (A'B' + C'D' + B'C')'' = ((A'B')'(C'D')'(B'C'))'$$

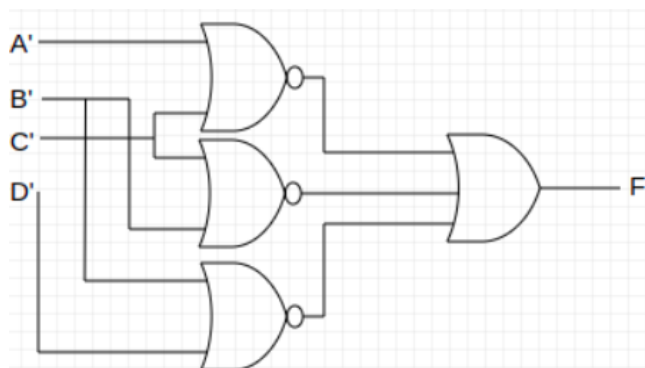


(هر دو شکل بالا درست اند)

(ب) مکمل با دو طبقه از گیت های NOR-OR:

	0	0	0	0
	0	1	1	1
	0	1	1	1
	0	0	1	1

$$F'(A, B, C, D)' = AC + BC + BD = (A' + C')' + (B' + C')' + (B' + D')'$$

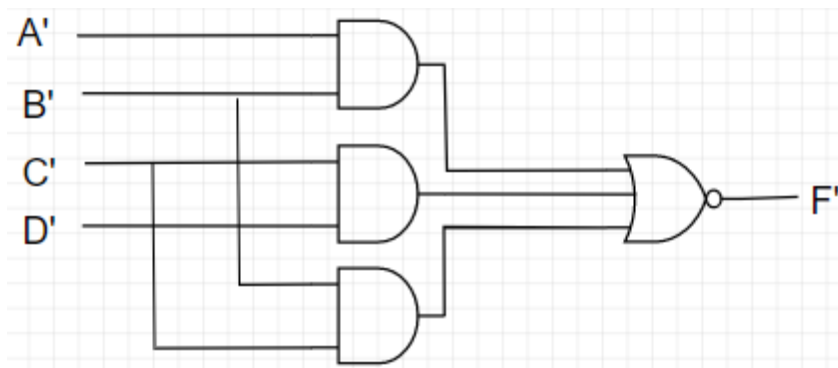


(میتوانید به از گیت not بعد از ورودی ها استفاده کنید)

(ج) مکمل با دو طبقه از گیت های NOR-AND:

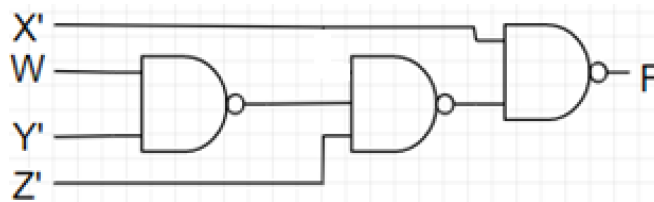
$$F(A,B,C,D) = A'B' + C'D' + B'C'$$

$$F'(A, B, C, D) = (A'B' + C'D' + B'C')$$



سوال ۲.

$$\begin{aligned}
 F &= XY' + XYW' + XYW + X'Z'W' + X'YZ' \\
 &= X(Y' + YW' + YW) + X'Z'(W' + Y) \\
 &= X + X'Z'(W' + Y) \\
 &= X + Z'(W' + Y) \\
 &= [X + Z'(W' + Y)]'' \\
 &= [(X') (Z'(W' + Y))']' \\
 &= [(X') (Z' (WY'))']'
 \end{aligned}$$



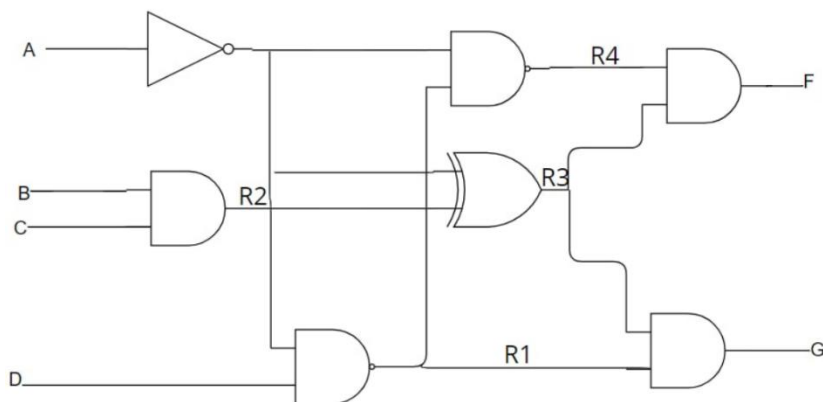
سوال ۳. درستی عبارات:

$$\begin{aligned}
 \bar{X} \oplus \bar{X} &= \bar{X}X + X\bar{X} = X\bar{X} + \bar{X}X = X \oplus X \checkmark \\
 \bar{X} \oplus \bar{X} &= \bar{X}X + X\bar{X} = \bar{X}(X + X) = \bar{X}X = 0 \checkmark
 \end{aligned}$$

$$A \oplus AB = A\bar{A}\bar{B} + \bar{A}AB = A(\bar{A} + \bar{B}) + 0 = A\bar{A} + A\bar{B} = A\bar{B} \checkmark$$

$$\begin{aligned}
 (A \oplus B) \cdot (A \oplus C) &= \bar{A}BC + A\bar{B}\bar{C} \\
 (A \oplus B) \cdot (A \oplus C) &= (A\bar{B} + \bar{A}B)(A\bar{C} + \bar{A}C) = A\bar{A}\bar{B}\bar{C} + A\bar{A}\bar{B}C + \bar{A}A\bar{B}\bar{C} + \bar{A}A\bar{B}C \\
 &= A\bar{B}\bar{C} + 0 + 0 + \bar{A}BC = A\bar{B}\bar{C} + \bar{A}BC \checkmark
 \end{aligned}$$

سوال ٤.



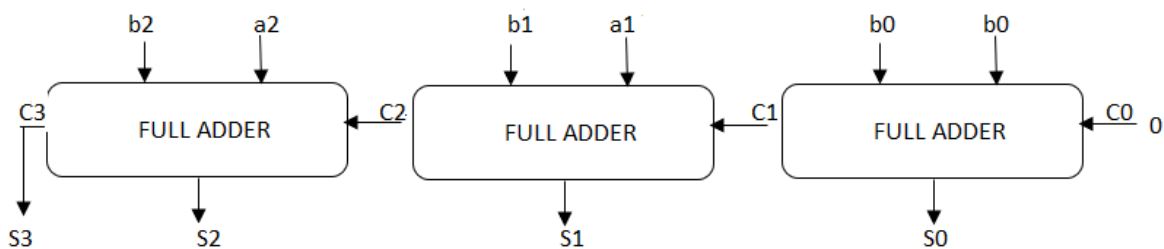
$$R1 = (A'D)' = A + D', \quad R2 = BC, \quad R3 = A' \oplus R2 = A' \oplus BC,$$

$$R4 = (A'R1)' = (A'(A + D'))' = (A'A + A'D')' = A + D$$

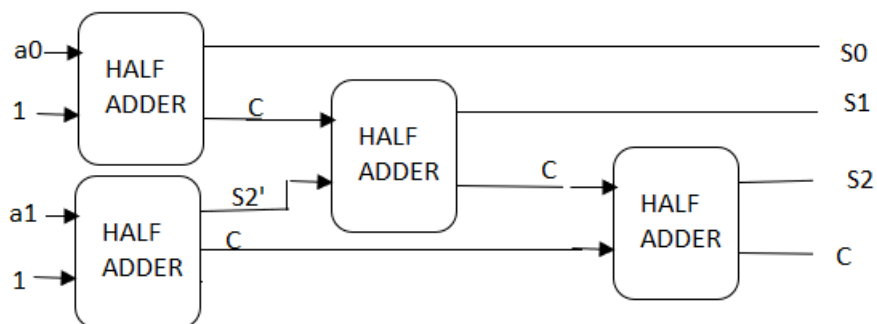
$$F = R4.R3 = (A + D)(A' \oplus BC) = (A + D)(A'(BC)' + ABC) = AA'(BC)' + AABC + A'D(BC)' + ABCD = 0 + ABC + A'D(B' + C') + ABCD = ABC(1 + D) + A'B'D + A'C'D = ABC + A'B'D + A'C'D \checkmark$$

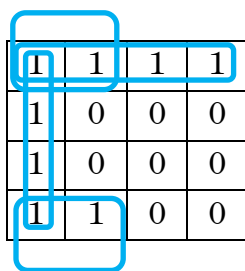
$$G = R3.R1 = (A' \oplus BC)(A + D') = (A'(B' + C') + ABC)(A + D') \\ = AA'(B' + C') + A'D'(B' + C') + AABC + ABCD' = 0 + A'B'D' + A'C'D' + ABC + ABCD' \\ = A'B'D' + A'C'D' + ABC(1 + D') = A'B'D' + A'C'D' + ABC \checkmark$$

سوال ٥.



سوال ٦.





1	1	1	1
1	0	0	0
1	0	0	0
1	1	0	0