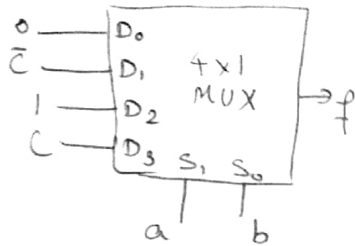


a) $f(a,b,c) = \sum m(2,4,5,7)$



a	b	c	f
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

$f=0 (D_0)$
 $f=\bar{c} (D_1)$
 $f=1 (D_2)$
 $f=c (D_3)$

(3)

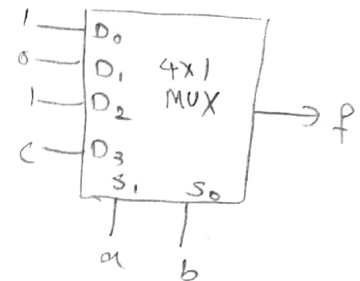
b) $f(a,b,c) = (a+\bar{b})(\bar{b}+c)$

a \ b	00	01	11	10
0	1	0	0	1
1	1	0	1	1

$= \sum m(0,1,4,5,7)$

a	b	c	f
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

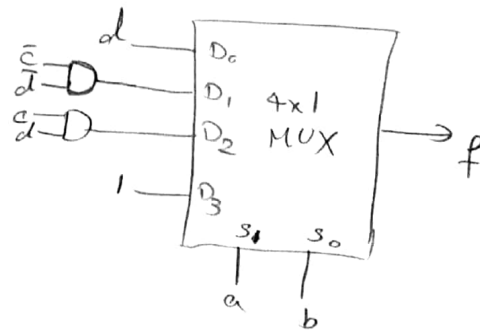
$f=1 (D_0)$
 $f=0 (D_1)$
 $f=1 (D_2)$
 $f=c (D_3)$



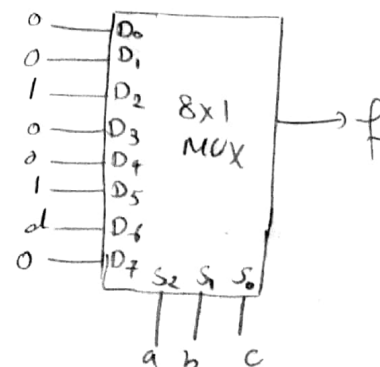
c) $f(a,b,c,d) = \sum m(1,3,4,11,12,13,14,15)$

a	b	c	d	f
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	0	1
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	1
1	1	0	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	0	1
1	1	1	1	1

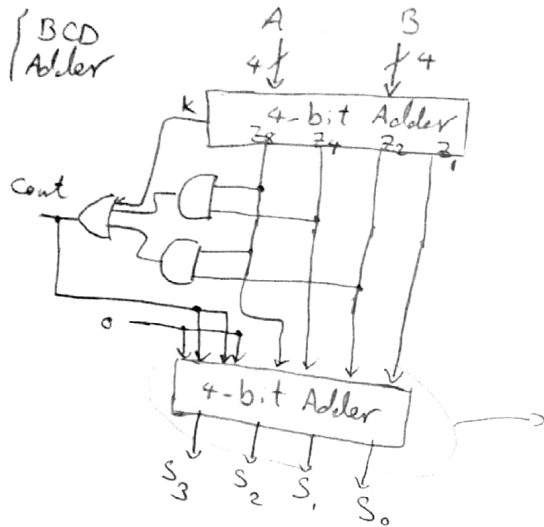
$f=d (D_0)$
 $f=\bar{c}\bar{d} (D_1)$
 $f=cd (D_2)$
 $f=1 (D_3)$



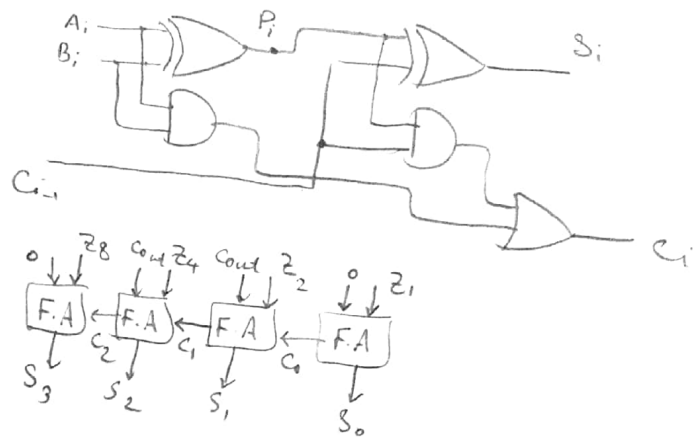
d) $f(a,b,c,d) = \prod M(0,1,2,3,6,7,8,9,12,14,15)$



(4) تأخیر S_i در جمع کننده CLA، 2 مرحله است



(5) حالت اول: هر دو جمع کننده از نوع CPA باشند



8 مرحله تأخیر برای تولید Z_1, Z_2, Z_3, Z_4 و C_1, C_2, C_3, C_4 (فرض کنید تا حالا) تولید خواهد کرد. همچنین عبارت P_0 و P_3 (فرض کنید XOR مربوط به F.A اول و آخری در جمع کننده است) تولید خواهد کرد. (منطق هر دو در این آنو آگاه هستند). در مرحله دهم تأخیر C_{out} و S_0 تولید خواهد کرد. در مرحله یازدهم، P_1 و P_2 و C_0 حاصل می شود. در مرحله دوازدهم، S_1 تولید می شود. در مرحله سیزدهم، C_1 تولید می شود. در مرحله چهاردهم، S_2 تولید می شود. در مرحله پانزدهم، C_2 تولید می شود. در مرحله شانزدهم، S_3 تولید می شود. جمعاً تأخیر این مدار 16 مرحله است.

حالت دوم: جمع کننده با نوع CPA و با نوع CLA باشد:

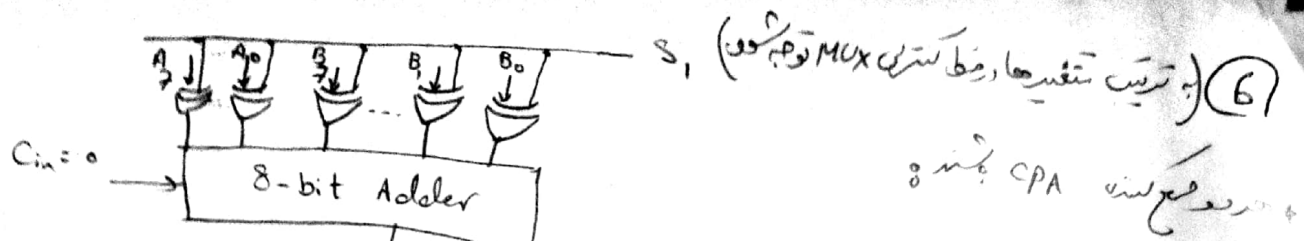
8 مرحله تولید Z ها + 2 مرحله تولید C_{out} + 4 مرحله تولید S ها = 14 مرحله تأخیر

حالت سوم: جمع کننده با نوع CLA و با نوع CPA باشد:

دو مرحله تأخیر برای تولید Z در این مدار. در مرحله ششم تأخیر P_0 و K تولید می شود. در مرحله هفتم تأخیر Z_2, Z_3, Z_4 و C_1 و S_0 تولید می شود. در مرحله نهم تأخیر Z_8, Z_7, Z_6 و C_0 و P_3 تولید می شود. در مرحله دهم تأخیر C_{out} تولید می شود. در مرحله هفتم، P_1 و P_2 تولید می شود. در مرحله هشتم، S_1 تولید می شود. در مرحله نهم، C_1 تولید می شود. در مرحله دهم، S_2 تولید می شود. در مرحله یازدهم، C_2 تولید می شود. در مرحله دوازدهم، S_3 تولید می شود. جمعاً 12 مرحله تأخیر.

حالت چهارم: هر دو جمع کننده از نوع CLA باشند:

4 مرحله تأخیر برای تولید Z ها + 2 مرحله تأخیر برای C_{out} + 4 مرحله تأخیر برای S ها = 10 مرحله تأخیر



MUX در 2 + XOR 16 + تولید S ها

$(S_1 S_0 = 00, 00)$ = 19

* جمع کننده CPA و CLA

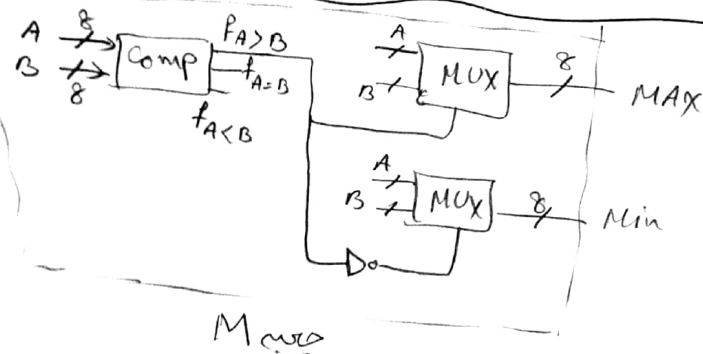
MUX در 2 + XOR 16 + تولید S ها

$(S_1 S_0 = 00, 01)$ = 19

* جمع کننده CPA و CLA

$(S_1 S_0 = 00, 10)$ = 18

$(S_1 S_0 = 00, 11)$ = 7



برای M

MUX در 2 + $f_{A > B}$

در 5 =

مربوطی $3 \times 5 = 15$

