

طراحی سیستم های دیجیتال

تمرین اول

عباس یزدان مهر
۹۹۲۴۳۰۷۷

مهندسی کامپیوتر، دانشگاه شهید بهشتی
abbas.yazdanmehri@gmail.com

۶ آبان ۱۴۰۱

۱

۱.۱

$$F = AC + BC + B$$

جدول درستی

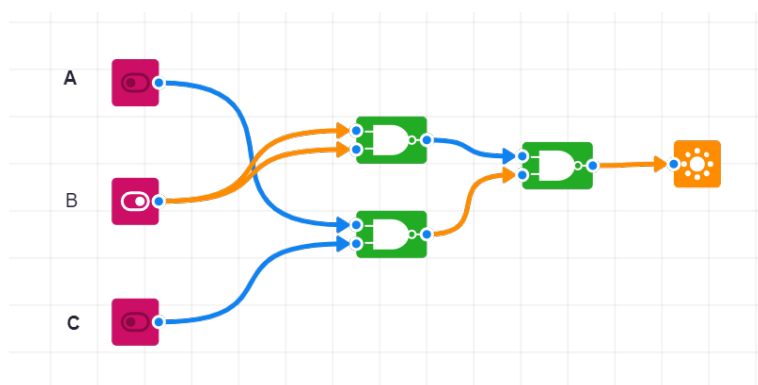
A	B	C	F
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

جدول کارنو

C\AB	00	01	11	10
0	0	1	1	0
1	0	1	1	1

$$\Rightarrow SOP : F = B + AC$$

شماتیک



۲.۱

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

جدول درستی

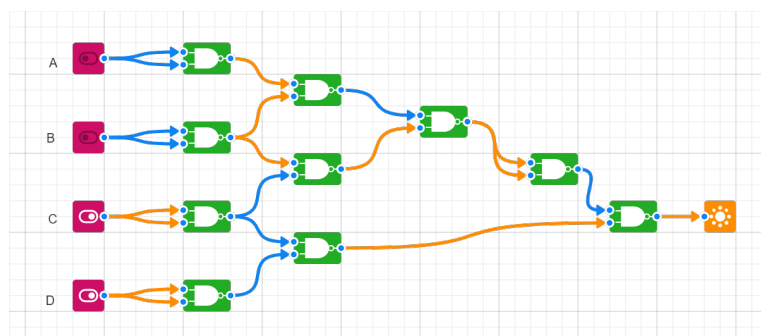
A	B	C	D	F
0	0	0	0	1
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	1
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	0	1	1
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

جدول کارنو

CD\AB	00	01	11	10
00	1	1	1	1
01	1	0	0	1
11	1	0	0	0
10	1	0	0	0

$$\Rightarrow SOP : F = \neg A \neg B + \neg C \neg D + \neg B \neg C$$

شماتیک



الف) سمت چپ تساوی را ساده می کنیم تا به سمت راست تساوی برسیم:

Note: $P + P'Q = P + Q$

Note: $P + P' = T$

Note: $P(Q + R) = PQ + PR$

Note: $P + QR = (P + Q)(P + R)$

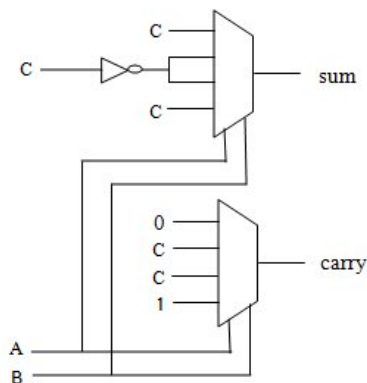
$$\begin{aligned}
 &= A'BC + B'C'(A + A') + AB'C + AB \\
 &= A'BC + B'C' + AB'C + AB \\
 &= B(A'C + A) + B'(C' + AC) \\
 &= B(C + A) + B'(C' + A) \\
 &= BC + AB + B'C' + AB' \\
 &= BC + B'C' + A(B + B') \\
 &= A + BC + B'C'
 \end{aligned}$$

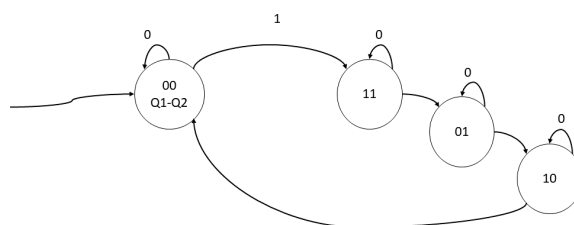
ب) سمت چپ تساوی را ساده سازی می کنیم تا به سمت راست تساوی برسیم:

Note: $P + P'Q = P + Q$

$$\begin{aligned}
 &= A + A'(B + B'(C + C'D)) \\
 &= A + A'(B + B'(C + D)) \\
 &= A + A'(B + (C + D)) \\
 &= A + (B + (C + D)) \\
 &= A + B + C + D
 \end{aligned}$$

A	B	C	carry	sum
0	0	0	0	0
0	0	1	0	1
0	1	0	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	1	0
1	1	1	1	1





Q1	Q2	X	Q1+	Q2+	D1	D2
0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	1	1	1	1
0	1	0	0	1	0	1
0	1	1	1	0	1	0
1	0	0	1	0	1	0
1	0	1	0	0	0	0
1	1	0	1	1	1	1
1	1	1	0	1	0	1

Output: D1

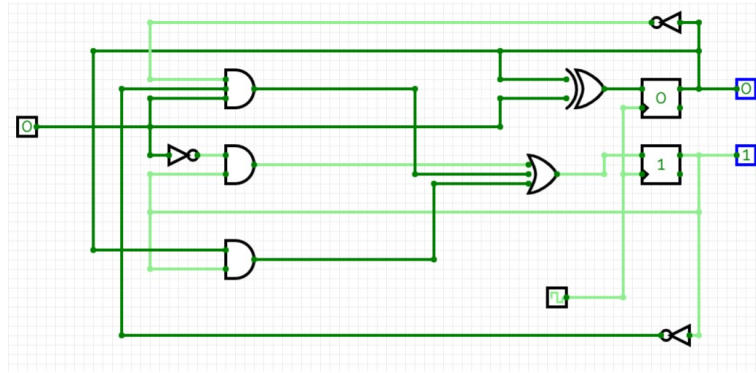
X\Q1 Q2	00	01	11	10
0	0	0	1	1
1	1	1	0	0

$$\text{SOP: } D1 = Q1X' + Q1'X = Q1 \text{ xor } X$$

Output: D2

X\Q1 Q2	00	01	11	10
0	0	1	1	0
1	1	0	1	0

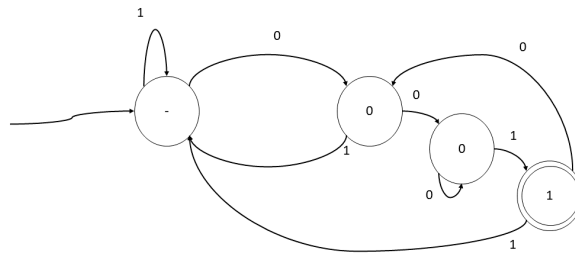
$$\text{SOP: } D2 = Q2X' + Q1'Q2'X + Q1Q2$$



۵

$$99243077 \rightarrow 9 + 9 + 2 + 4 + 3 + 0 + 7 + 7 = 41 = 101001_{bin} \rightarrow A = 001$$

ماشین حالت:



پایان