

디지털회로개론 HW4

학번 : 20171273

이름 : 심현우

6-3.

먼저 truth table을 작성해보자

Q	X	Q1	Q2	Z	Q1*	Q2*
A	0	0	0	0	1	1
D	0	0	1	1	1	0
C	0	1	0	0	0	1
B	0	1	1	1	0	1
A	1	0	0	0	1	1
D	1	0	1	0	0	1
C	1	1	0	0	1	1
B	1	1	1	0	0	0

Z의 카르노 맵을 그려보자.

	X	0	1
Q1Q2			
00		0	0
01		1	0
11		1	0
10		0	0

Z의 equation은 $Z=X'Q2$ 이다.

i. D

D(Q1*)과 D(Q2*)의 카르노 맵을 그려보자.

1) D(Q1*)

	X	0	1
Q1Q2			
00		1	1
01		1	0
11		0	0
10		0	1

$$D1=X'Q1'+XQ2'$$

2) $D(Q2^*)$

Q1Q2	X	0	1
00		1	1
01		0	1
11		1	0
10		1	1

$$D2 = Q2' + X'Q1 + XQ1'$$

ii. JK

1) J1, K1

Q1Q2	X	0	1
00		1	1
01		1	0
11		0	0
10		0	1

노란 부분이 J1이고 아닌 부분이 K1이다.

$$J1 = X'Q1' + Q1'Q2'$$

$$K1 = X'Q1 + Q1Q2$$

2) J2, K2

Q1Q2	X	0	1
00		1	1
01		0	1
11		1	0
10		1	1

노란 부분이 J2, 아닌 부분이 K2이다.

$$J2 = 1$$

$$K2 = X'Q1'Q2 + XQ1Q2$$

6-5.

주어진 table과 함께 T flip-flop의 값도 추가하자.

D	C	B	A	D*	C*	B*	A*	T4	T3	T2	T1
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1
0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1
0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1
0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1
0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1
0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1
0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1
1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1
1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1
1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1
1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1
1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1
1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1
1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1

이를 토대로 T에 대한 카르노맵을 작성하자.

1) T4

DC	00	01	11	10
AB				
00	0	0	0	0
01	0	0	0	0
11	0	1	1	1
10	0	0	0	0

T4=CBA

2) T3

DC	00	01	11	10
AB				
00	0	0	0	0
01	0	0	0	0
11	1	1	1	1
10	0	0	0	0

T3=BA

3) T2

DC	00	01	11	10
AB				
00	0	0	0	0
01	0	0	0	0
11	1	1	1	1
10	1	1	1	1

T2=A

4) T1

DC	00	01	11	10
AB				
00	1	1	1	1
01	1	1	1	1
11	1	1	1	1
10	1	1	1	1

T1=1

이를 회로로 구성하면 T1부터 시작하여 항상 1의 input이 들어오고 다음 T2 flip-flop은 T1의 결과 A가 input으로 들어오면 된다. T2의 결과 B와 A를 AND게이트로 묶어 다음 T3의 input으로 넣고 T3의 결과 C를 A와 B와 AND게이트로 묶어 T4에 넣는다.

6-8.

Truth table을 작성하면 다음과 같다.

A	B	C	A*	B*	C*
0	0	0	X	X	X
0	0	1	0	1	0
0	1	0	1	1	1
0	1	1	1	1	0
1	0	0	0	1	1
1	0	1	X	X	X
1	1	0	0	0	1
1	1	1	1	0	0

i. JK

1) A*

	A	0	1
BC			
00		X	0
01		0	X
11		1	1
10		1	0

$$JA=A'B$$

$$KA=C'$$

2) B*

	A	0	1
BC			
00		X	1
01		1	X
11		1	0
10		1	0

$$JB=1$$

$$KB=A$$

3) C*

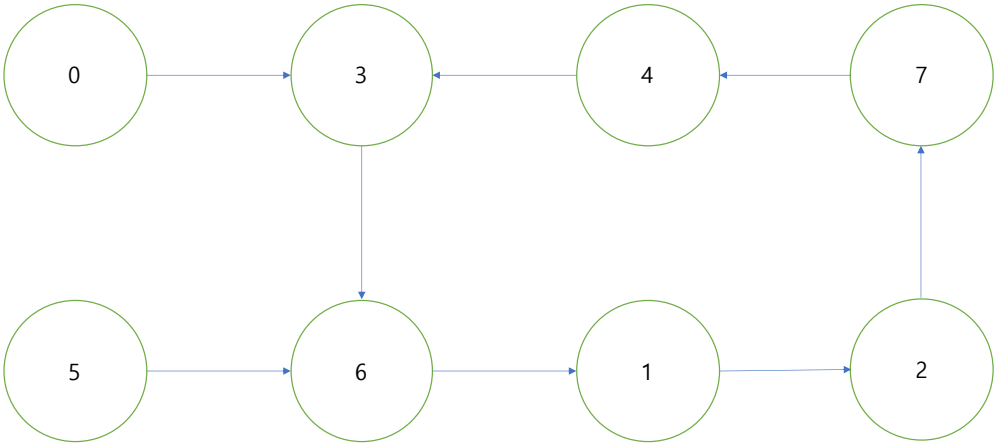
	A	0	1
BC			
00		X	1
01		0	X
11		0	0
10		1	1

$$JC=1$$

$$KC=1$$

0(000): JA=0, KA=1, JB=1, KB=0, JC=1, KC=1 -> 011

5(101): JA=0, KA=0, JB=1, KB=1, JC=1, KC=1 -> 110



ii. D

1) A*

	A	0	1
BC			
00		X	0
01		0	X
11		1	1
10		1	0

$DA=A'C'+BC$

2) B*

	A	0	1
BC			
00		X	1
01		1	X
11		1	0
10		1	0

$DB=A'+B'$

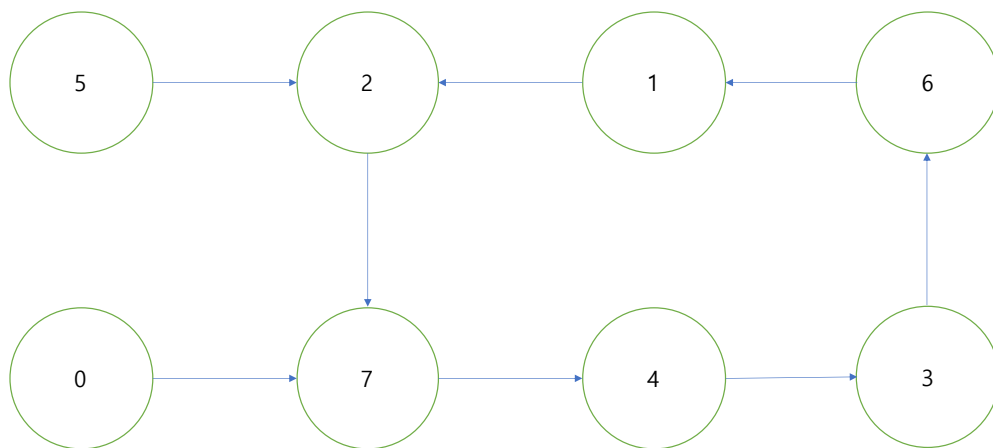
3) C^*

	A	0	1
BC			
00		X	1
01		0	X
11		0	0
10		1	1

$DC=C'$

0(000): $DA=1, DB=1, DC=1 \rightarrow 111$

5(101): $DA=0, DB=1, DC=0 \rightarrow 010$



6-15.

State table을 작성하면 다음과 같다.

	Q*		Z	
Q	X=0	X=1	X=0	X=1
A	A	B	0	0
B	A	C	0	0
C	D	E	0	0
D	F	B	1	0
E	A	E	0	0
F	G	B	1	0
G	G	B	1	0

우선 A는 0으로 시작하는 것이다. 0으로 시작하여 0이 들어오면 A와 같은 상태이고 1이 들어오면 B이다. 01에서 0이 들어오면 다시 A와 같은 상태이고, 1이 들어오면 C의 상태이다. C는 011인 상태이고 찾는 배열을 위해서는 다시 0이 들어와야 한다. 따라서 0110은 D이고 0111은 E인데 E로 갈 경우 1을 출력할 수 없게 된다. 따라서 E에서는 0이 들어오면 A가 되고 1이 들어오면 그대로 E의 상태를 유지한다. D에서는 0이 들어와야 1을 출력할 수 있고 1이 들어오면 01로 B와 같은 상태가 된다. D에서 0이 들어온 상태를 F라 하고 F에서부터 0은 얼마든지 들어올수록 1을 출력한다. 따라서 표를 마무리할 수 있다.

State diagram으로 나타내면 다음과 같다.

