

# Chapter 06. 연습문제

1. 다음 불 대수식을 3변수 카르노 맵을 이용하여 간소화하여라.

1-3.  $F(A,B,C) = \sum m(0,2,3,4,6)$

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

$F = A'B + C'$

1-5.  $F(X,Y,Z) = XY + Y\bar{Z} + \bar{X}\bar{Y}\bar{Z}$

X \ YZ	00	01	11	10
0	1			1
1			1	1

$F = XY + \bar{X}\bar{Z}$

2. 다음 불 대수식을 4변수 카르노 맵을 이용하여 간소화하여라.

2-2.  $F(A,B,C,D) = \sum m(1,2,3,5,6,7,8,11,13,15)$  2-3.  $F(A,B,C,D) = \sum m(2,4,5,6,7,8,10,12,13,15)$

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

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

$A'D, BD, CD, A'C$

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

$F_1 = \bar{A}B + BD + A\bar{C}\bar{D} + \bar{B}C\bar{D}$

$F_2 = \bar{B}\bar{C} + BD + A\bar{B}\bar{D} + \bar{A}C\bar{D}$

3. 어떤 진리표에서 입력변수 A,B,C,D와 출력변수 Y의 관계가 다음과 같이 주어졌을 때,

가장 간단한 논리식을 구하여라.

조건 1  $ABCD = 0000 \sim 0010 : Y = 0$

조건 2  $ABCD = 0111 : Y = 1$

조건 3  $ABCD = 1000 \sim 1001 : Y = 0$

조건 4  $ABCD = 1010 \sim 1111 : Y$ 는 무관함.

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

$F(A,B,C,D) = \sum m(5) + \sum d(10,11,12,13,14,15)$

$Y = BCD$

5. 다음 논리식을 카르노 맵으로 나타내고 간소화할 수 있으면 간소화하라.

5-3.  $F = ABC + \bar{B}\bar{D} + \bar{A}BD$

	00	01	11	10
00	1			1
01		1	1	
11			1	1
10	1			1

$F = ABC + \bar{B}\bar{D} + \bar{A}BD$  (간소화 되지 않음)

6. 다음과 같이 무관조건이 있을 때 카르노 맵을 이용하여 간소화하라.

6-1.  $F(A,B,C) = \sum m(0,1,2,4,5) + \sum d(3,6,7)$

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

$F(A,B,C) = 1$

6-11.  $F(A,B,C,D) = \sum m(0,2,4,5,10,12,15) + \sum d(8,14)$

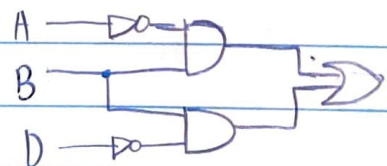
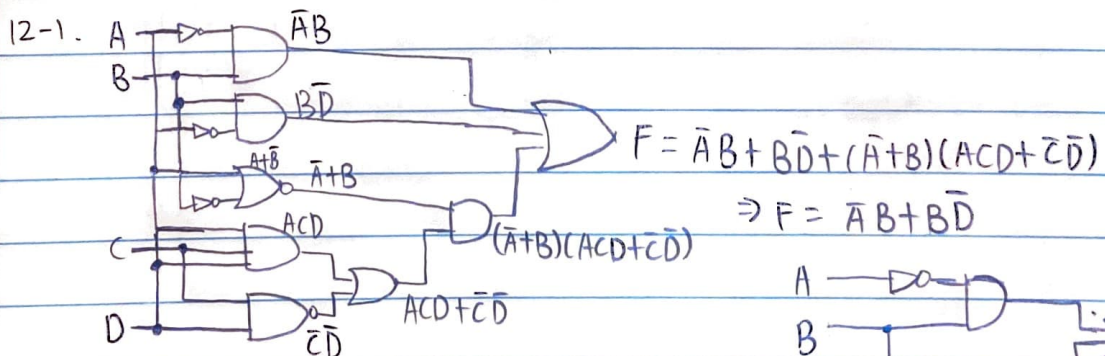
AB \ CD	00	01	11	10
00	1			1
01	1	1		
11	1		1	X
10	X			1

$F(A,B,C,D) = \bar{B}\bar{D} + \bar{C}\bar{D} + ABC + \bar{A}B\bar{C}$

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

$F(A,B,C,D) = \bar{A}B\bar{C} + ABC + \bar{B}\bar{D} + A\bar{D}$

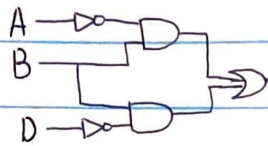
12. 다음 논리회로를 논리식으로 나타내고 간소화하여 다시 그려보아라



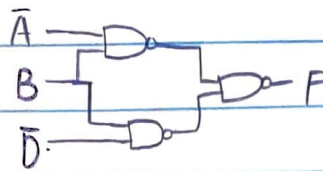


15. 연습문제 12의 결과를 NAND 게이트와 NOR 게이트로 나타내어라.

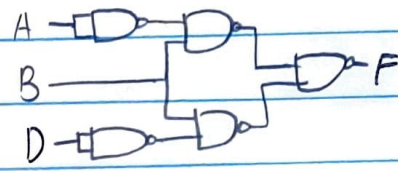
12-1.  $\bar{A}B + B\bar{D}$



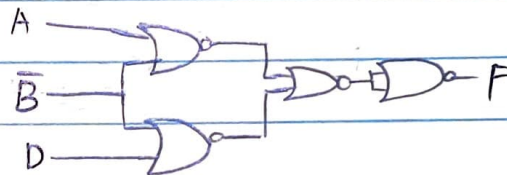
$$\bar{A}B + B\bar{D} = \overline{\overline{\bar{A}B + B\bar{D}}} = \overline{(\bar{A}\bar{B})(\bar{B}\bar{D})}$$



NAND 게이트



$$\begin{aligned}\bar{A}B + B\bar{D} &= \overline{\overline{\bar{A}B + B\bar{D}}} = \overline{(\bar{A}B + B\bar{D})(\bar{A}B + B\bar{D})} \\ &= \overline{(\bar{A}B + B\bar{D}) + (\bar{A}B + B\bar{D})}\end{aligned}$$



NOR 게이트

16. 다음 볼 대수식을 간소화하고 NAND 게이트만으로 나타내어라.

단, 입력으로서 A, B, C, D 뿐만 아니라 그 반전도 이용 가능하다고 가정한다.

16-1.  $F = A\bar{B} + \bar{C}\bar{D} + \bar{A}\bar{C}\bar{D}$

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

$A\bar{B}, \bar{C}\bar{D}, \bar{A}\bar{D}$

$$F = A\bar{B} + \bar{C}\bar{D} + \bar{A}\bar{D}$$

$$= \overline{\overline{A\bar{B} + \bar{C}\bar{D} + \bar{A}\bar{D}}}$$

$$= \overline{(\bar{A}\bar{B})(\bar{C}\bar{D})(\bar{A}\bar{D})}$$

