

Chapter 05. 연습문제

1. 진리표를 이용하여 다음 각 함수가 일치하는지 확인해보아라.

1-1) $F = \overline{ABC}$, $G = \overline{A} + \overline{B} + \overline{C}$

1-2) $F = X\overline{Y} + Y\overline{Z} + \overline{X}Z$, $G = \overline{X}Y + \overline{Y}Z + X\overline{Z}$

A	B	C	ABC	식 F	\overline{A}	\overline{B}	\overline{C}	식 G	X	Y	Z	$X\overline{Y}$	$Y\overline{Z}$	$\overline{X}Z$	식 F	$\overline{X}Y$	$\overline{Y}Z$	$X\overline{Z}$	식 G
0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1
0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1
0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1
1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1
1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1
1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1
1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0

2. 다음 식이 성립함을 불 대수 법칙을 이용하여 확인해보아라.

2-1) $\overline{X}\overline{Y} + X\overline{Y} + \overline{X}Y = \overline{X} + Y$

2-2) $\overline{X}Y + X\overline{Y} + XY + \overline{X}\overline{Y} = 1$

$\overline{X}(\overline{Y} + Y) + X\overline{Y} = \overline{X} + X\overline{Y}$

$\overline{X}(Y + \overline{Y}) + X(\overline{Y} + Y) = \overline{X} + X = 1$

$(\overline{X} + X)(\overline{X} + Y) = \overline{X} + Y$

3. 드모르간의 정리를 이용하여 다음 식을 지정된 형태로 변환해보아라

3-1) AND와 NOT만 이용.

3-2) OR와 NOT만 이용.

$F = XY + \overline{X}\overline{Y} + \overline{Y}Z = \overline{\overline{XY} + \overline{\overline{X}\overline{Y}} + \overline{\overline{Y}Z}}$
 $= \overline{\overline{XY} + \overline{X}\overline{Y} + \overline{Y}Z}$

$F = (\overline{X} + \overline{Y}) \cdot (X + Y) \cdot (Y + \overline{Z})$
 $= \overline{\overline{X} + \overline{Y}} + \overline{X + Y} + \overline{Y + \overline{Z}}$

5. 자동차 버저 논리 설계하기

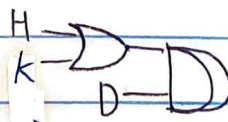
전조등(H), 운전석 문(D), 시동장치(K)

5-1) AND 2개, OR 1개.

5-2) AND 1개, OR 1개



$H \cdot D + D \cdot K$



$D(H + K)$

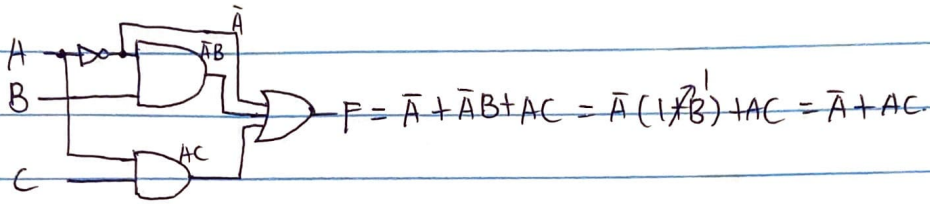
6. 입력신호 A와 제어신호 B, 출력 X와 Y가 다음과 같이 동작하는 논리회로를 설계하라.

B=1이면 출력 X는 입력 A를 따르고, 출력 Y는 0이된다.

B=0이면, 출력 X는 0이되고, 출력 Y는 입력 A를 따른다.

$$X = AB, Y = A\bar{B}$$

7. 다음 회로에 대한 출력식은 구하고 각 출력이 High가 되는 입력의 조합을 구하라

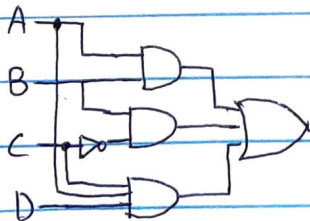


A B C A=0 A=1 C=1 $\bar{A} + AC$

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

8. 다음 불 대수 식을 논리회로로 그려야하다.

8-1) $F = B\bar{C} + AB + ACD$



9. 다음 논리함수에 대한 질문에 답하여라.

$$F(A, B, C) = \sum m(0, 1, 3, 5, 7)$$

9-1) 진리표

9-2) 최소항의 논리식

A B C F

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

0 0 0 1

0 0 1 1

9-3) 간소화 SOP 구하기

0 1 0 0

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

0 1 1 1

$$= \bar{A}\bar{B} + AC + \bar{A}B$$

1 0 0 0

$$= \bar{A}\bar{B} + C(A + \bar{A}B)$$

1 0 1 1

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

1 1 0 0

1 1 1 1

9-4) \bar{F} 를 최소항 기호로 나타내어라.

$$\bar{F}(A, B, C) = \sum m(2, 4, 6)$$

13. 다음 진리표를 참고해서 질문에 답하여라.

A B C F

0 0 0 0

13-1) \bar{F} 를 숫자형태의 최소항으로 표현하라.

0 0 1 1

$$F = \sum m(1, 3, 4, 6, 7)$$

0 1 0 0

13-2) \bar{F} 를 최소항의 합으로 나타내어라

0 1 1 1

$$F = \bar{A}\bar{B}C + \bar{A}B\bar{C} + A\bar{B}\bar{C} + AB\bar{C} + ABC$$

1 0 0 1

13-3) \bar{F} 를 간소화 하여라.

1 0 1 0

$$F = \bar{A}C(\bar{B} + B) + A\bar{C}(\bar{B} + B) + AB(C + \bar{C})$$

1 1 0 1

$$F = \bar{A}C + A\bar{C} + AB$$

1 1 1 1

13-4) \bar{F} 를 숫자형태의 최소항으로 표현하라.

$$\bar{F} = \sum m(0, 2, 5)$$

14. 다음 논리식을 불 대수 법칙을 이용하여 간소화하여라.

14-1) $1 \cdot (A+B+C)$

$$= A+B+C$$

14-3) $ABC+1$

$$= 1$$

14-5) $(\bar{A}\bar{B}+D)(\bar{C}\bar{E}+\bar{D})$

$$D \cdot \bar{D} = 0$$

15. 불 대수 법칙을 사용하여 논리식을 간소화하여라.

15-1) $(AB+CD)+(A+C)$

$$AB+CD+A+C$$

$$= A(\bar{B}+1)+C(D+1)$$

$$= A+C$$

15-3) $\bar{A}B+AB+\bar{A}\bar{B}$

$$\bar{A}(\bar{B}+B)+B(\bar{A}+A)$$

$$= \bar{A}+B$$

$$= \bar{A}+B$$

15-5) $AB+A\bar{B}C$

$$A(B+\bar{B}C)$$

$$= A(B+\bar{B})(B+C)$$

$$= AB+AC$$