

연습문제

3.1 논리

1. 일반적으로 논리값 { false, true }에 대응하는 값으로 사용되지 않는 것은?
 - ① { 0, 1 }
 - ② { -1, 1 }
 - ③ { off, on }
 - ④ { low, high }

2. 기본 논리연산에 대한 논리식을 적고 이에 대한 진가표(truth table)를 그려라.
 - (1) 입력변수가 A, B이고 출력변수가 C인 AND 연산
 - (2) 입력변수가 X, Y이고 출력변수가 Z인 OR 연산
 - (3) 입력변수가 M이고 출력변수가 N인 NOT 연산

3. 다음 문장에 포함되어 있는 논리연산의 종류는?
 - (1) [확인] 버튼을 누르거나 [엔터키]를 친다.
 - (2) 늑대가 보이고 문이 열려 있으면 양이 위험하다.
 - (3) 알람이 울리면 앞문으로 나가거나 뒷문으로 나가라.
 - (4) 두 개의 문을 차례대로 열어야 건물 안으로 들어갈 수 있다.

3.2 논리연산 규칙

1. 설명이 옳바르면 O, 틀리면 X를 적어라.
 - (1) 부울 대수는 OR 연산에 대하여 닫혀 있다.
 - (2) 자연수 집합에 대하여 뺄셈 연산은 닫혀있다.

2. 부울 대수 정리에 대한 쌍대식을 적어라.

(1) 결합법칙 $(x \bullet y) = (y \bullet x)$

(2) 분배법칙 $x \bullet (y + z) = (x \bullet y) + (x \bullet z)$

3. 드모르간의 법칙에 따라 세 변수 x, y, z 에 대한 논리식을 적어라.

(1) $(x + y + z)' =$ _____

(2) $(x \bullet y' \bullet z)' =$ _____

4. 진가표를 사용해서 3 변수에 대한 드모르간의 법칙 $(x+y+z)' = x'y'z'$ 가 성립함을 보여라.

x	y	z	$(x+y+z)$	$(x+y+z)'$		x'	y'	z'	$x'y'z'$
0	0	0							
0	0	1							
0	1	0							
0	1	1							
1	0	0							
1	0	1							
1	1	0							
1	1	1							

5. 부울 대수에 의하여 다음 논리식을 간소화 하라. (2점)

(1) $F1 = X \cdot Y + X \cdot Y'$

(2) $F2 = (A+B) \cdot (A+B')$

6. 3변수 논리곱항 xyz 에 대한 인접항은?

① xyz'

② $xy'z'$

③ $x'y'z$

④ $x'y'z'$

7. 3변수 논리합항 $(x+y'+z)$ 에 대한 인접항을 모두 적어라.

8. 인접항 개념을 사용하여 다음 논리식을 간소화 하라.

(1) $x'yz + xyz$

(2) $(x+y+z) \cdot (x+y'+z)$

9. 다음 식을 콘센서스 정리(Consensus theorem)이라고 한다. 이 식이 성립함을 증명하라.

$$xy + x'z + yz = xy + x'z$$

3.3 논리게이트

1. 논리 연산에 대한 출력을 구하라.

입력		AND $F=X \cdot Y$	NOR $F=(X+Y)'$	XOR $F=X \oplus Y$
X	Y			
0	0			
0	1			
1	0			
1	1			

2. 다음과 같은 동작 특성표를 갖는 게이트에 대한 올바른 해석을 모두 선택하라.

입력		출력
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

- ① 입력 정논리, 출력 정논리 OR 게이트이다.
- ② 입력 정논리, 출력 부논리 OR 게이트이다.
- ③ 입력 부논리, 출력 정논리 AND 게이트이다.
- ④ 입력 부논리, 출력 부논리 AND 게이트이다.

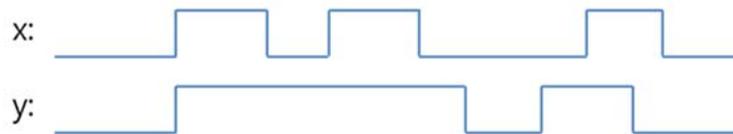
3. 2진 신호가 어떤 사건의 발생을 나타낼 때 올바른 설명은?

- ① 신호의 값이 0이면 사건이 발생한 것이다.
- ② 신호의 값이 1이면 사건이 발생한 것이다.
- ③ 신호의 값이 하이임피던스이면 사건이 발생한 것이다.
- ④ 정논리인지 부논리인지에 따라 사건의 발생을 나타내는 값이 다르다.

4. 다음 조건에 해당하는 게이트를 그리고 입력과 출력 신호에 이름을 표시하라.

- 제어 신호 $/ctrl = 0$ 이고,
- 도둑이 들어왔음을 검출하는 신호, $/theft = 0$ 일 때,
- 출력 $alarm = 1$ 로 되어 경보가 울린다.
- 그 외의 경우, $alarm = 0$ 을 유지하여 경보가 울리지 않는다.

5. 그림과 같은 입력 신호에 대하여 다음 게이트의 출력 파형을 그려라. 단, 전파 지연이 0이라고 가정한다.

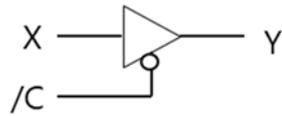


- (1) AND 게이트
- (2) OR 게이트
- (3) XOR 게이트

6. 세상태 버퍼(tri-state buffer)의 출력 신호는?

- ① {0, 1}
- ② {-1, 0, 1}
- ③ {0, 1, 2}
- ④ {0, 1, high impedance}

7. 그림과 같은 세상태 버퍼의 동작을 올바르게 설명한 것은?



- ① /C = 0일 때, X = Y이다.
- ② /C = 0일 때, X = Y'이다.
- ③ /C = 1일 때, X = Y이다.
- ④ /C = 1일 때, X = Y'이다.