

처음 만나는

디지털 논리회로

Chapter 04 논리게이트

기출문제 풀이

1. TTL IC에서 논리 0과 논리 1의 전압범위로 가장 옳은 것은?

- ㉠ 논리 0 = 0~1.5V, 논리 1 = 3.5~7V
- ㉡ 논리 0 = 0~1.0V, 논리 1 = 5~10V
- ㉢ 논리 0 = 0~0.8V, 논리 1 = 2~5V
- ㉣ 논리 0 = 5~10V, 논리 1 = 0~5V

TTL IC : 논리 0 = 0~0.8V, 논리 1 = 2~5V
CMOS IC : 논리 0 = 0~1.5V, 논리 1 = 3.5~5V

2. 논리적 연산에 사용되는 연산자가 아닌 것은?

- ㉠ AND
- ㉡ shift
- ㉢ NOT
- ㉣ OR

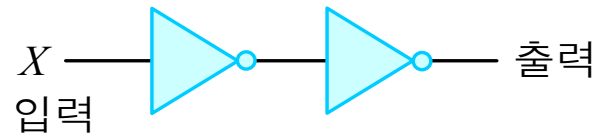
기본적인 논리연산자 : AND, OR, NOT

3. NOT 게이트에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ㉠ 입력이 1일 때 출력이 0이다.
 - ㉡ 두 입력이 모두 1일 때 출력이 1이다.
 - ㉢ 두 개의 입력이 서로 같지 않을 때만 출력이 1이다.
 - ㉣ 두 입력 중 어느 하나의 입력이 1일 때 출력이 0이다.
-

- NOT 게이트는 1개의 입력과 1개의 출력을 갖는다.
- NOT 게이트는 입력의 반전된 값을 출력한다.

4. 그림과 같이 2개의 inverter를 연결했을 때의 출력은?

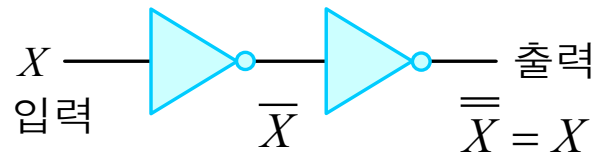


㉠ X

㉡ \bar{X}

㉢ 0

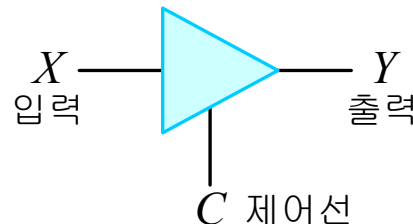
㉣ 1



따라서 입력과 출력은 같다.

5. 다음과 같은 3상태 버퍼(tri-state buffer)회로에서 입력 X 가 Low 상태이고, 제어선 C 가 Low 상태일 때 출력 Y 는 어떤 상태인가?

- ㉠ Low 상태
- ㉡ High impedance 상태
- ㉢ High 상태
- ㉣ Low impedance 상태



제어선 C 는 active high로 동작하는 enable 단자이므로 $C=1$ 인 경우에만 buffer로서 동작한다. 따라서 $C=0$ 인 경우 출력 Y 는 High impedance 상태가 된다.

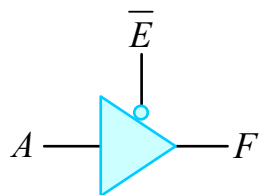
X	C	Y
0	0	Z
1	0	Z
0	1	0
1	1	1

Z : High impedance

6. tri-state buffer의 기능을 올바르게 설명한 것은?

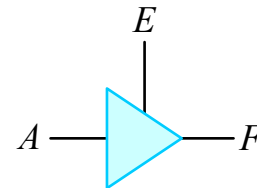
- ㉠ 여러 개의 어드레스 선을 입력으로 받아 하나의 출력만을 동작시킨다.
- ㉡ enable될 경우 논리적 기능을 갖추며, disable되면 고임피던스 상태가 되어 회로가 끊어진 상태가 된다.
- ㉢ CPU의 내부 구성요소로써 데이터 저장기능을 수행한다.
- ㉣ 레지스터 값의 일시적인 대피 및 복구기능을 가지고 있다.

3상태(tri-state) 버퍼는 출력이 3개 레벨(Low, High, 하이 임피던스) 중의 하나를 갖는 논리소자이다. 제어단자 E (또는 \bar{E})는 입력단자 A 와 출력단자 F 사이의 회로를 개폐하는 역할을 한다.



입력		출력
\bar{E}	A	F
0	0	0
0	1	1
1	0	하이 임피던스
1	1	하이 임피던스

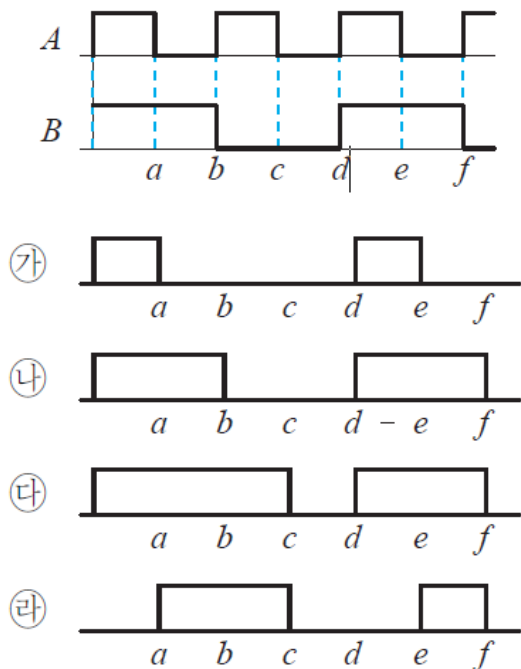
제어단자가 Low일 때 동작



입력		출력
E	A	F
0	0	하이 임피던스
0	1	하이 임피던스
1	0	0
1	1	1

제어단자가 High일 때 동작

7. 그림의 파형 A, B가 AND 게이트를 통과했을 때의 출력 파형은?



$$\begin{array}{r}
 \text{AND} \quad \begin{array}{r} 1010101 \\ 1100110 \\ \hline 1000100 \end{array}
 \end{array}$$

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

AND 게이트 진리표

8. A 레지스터 내용이 11010100이고, B 레지스터 내용이 10101100 일 때 A 와 B 의 AND 연산 결과는?

㉠ 11010100

㉡ 10101100

㉢ 10000100

㉣ 11111100

$$\begin{array}{r} \text{AND} \quad \begin{array}{r} 11010100 \\ 10101100 \\ \hline 10000100 \end{array} \end{array}$$

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

AND 게이트 진리표

9. 2의 보수를 사용하는 컴퓨터에서 10진수 5와 11을 AND 연산하고 complement 하였다면 결과는? (단, 연산 시 4비트를 사용한다.)

㉠ $1_{(10)}$

㉡ $2_{(10)}$

㉢ $-1_{(10)}$

㉣ $-2_{(10)}$

- 0101과 1011을 AND 연산하면 0001이다.
- 0001을 complement하면 1110이다.
- 2의 보수로 1110은 최상위 비트가 1이므로 음수이며, 그 값은 $0001+1=0010(2_{(10)})$ 이다.
- 따라서 최종 결과는 $-2_{(10)}$ 이다.

$$\begin{array}{r} \text{AND} \quad \begin{array}{r} 0101 \\ 1011 \\ \hline 0001 \end{array} \end{array}$$

10. 특정 비트 또는 특정 문자를 삭제하기 위해 필요한 연산은?

- ㉠ OR 연산
- ㉡ complement 연산
- ㉢ MOVE 연산
- ㉣ AND 연산

특정 비트 또는 특정 문자를 0으로 만들기 위해서는 **AND** 연산을 이용한다.
 예를 들어, 8비트 데이터 1111 1010의 상위 4비트를 모두 0으로, 하위 4비트는 그대로 두는 경우 8비트 데이터와 0000 1111을 AND 연산하면 상위 4비트는 0으로 삭제된 결과를 얻을 수 있다.

$$\begin{array}{r}
 1111\ 1010 \\
 \text{AND} \left| \begin{array}{r} 0000\ 1111 \\ \hline 0000\ 1010 \end{array} \right.
 \end{array}$$

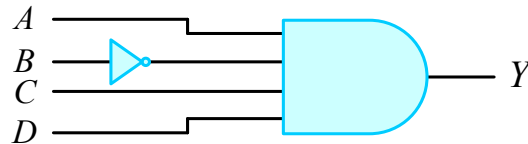
11. 출력에 High를 얻음으로써 10진수 x 를 디코딩할 수 있는 논리회로이다.
이 때 입력 $ABCD$ 는?

㉠ 0011

㉡ 0100

㉢ 1011

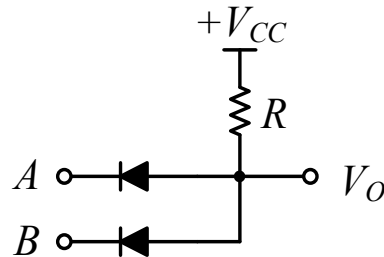
㉣ 1101



$Y=1$ 을 얻기 위해서는 AND 게이트 입력이 모두 1이어야 하므로
 $A=1, B=0, C=1, D=1$ 을 입력하면 된다.

12. 그림의 게이트(gate)는? (단, 정논리인 경우이다.)

- ㉠ AND
- ㉡ NAND
- ㉢ OR
- ㉣ NOR



다이오드를 이용한 AND 게이트

입력이 모두 5V이면 다이오드는 모두 차단되어 출력은 5V, 즉 1이 된다.
그러나 입력 중 어느 한 쪽이라도 0V이면 다이오드는 on되어
출력은 약 0V, 즉 0이 된다.

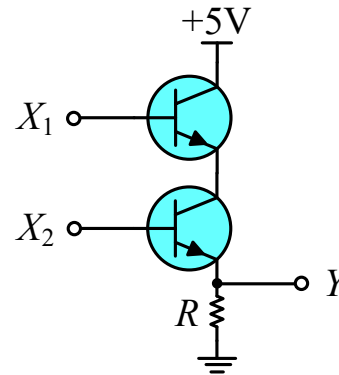
13. 그림의 회로는 어떤 논리 동작을 하는가?

㉠ AND

㉡ OR

㉢ NOR

㉣ NAND

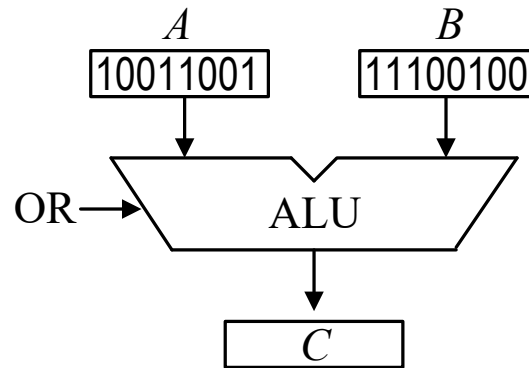


트랜지스터를 이용한 AND 게이트

입력이 모두 5V이면 트랜지스터는 모두 on되어 출력은 5V, 즉 1이 된다.
그러나 입력 중 어느 한 쪽이라도 0V이면 트랜지스터는 off되어
출력은 약 0V, 즉 0이 된다.

14. 그림과 같이 A, B 2개의 레지스터에 있는 자료에 대해 ALU가 OR 연산을 행하면 그 결과의 출력 레지스터 C 의 내용은?

- ㉠ 11111100
- ㉡ 11101101
- ㉢ 11111101
- ㉣ 01100111



$$\begin{array}{r} 10011001 \\ \text{OR } 11100100 \\ \hline 11111101 \end{array}$$

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

OR 게이트 진리표

15. 2개 이상의 자료를 섞을 때(문자삽입 등)의 사용에 편리한 연산자는?

㉠ MOVE 연산

㉡ 보수연산

㉢ AND 연산

㉣ OR 연산

2개의 데이터를 섞을 때 **OR** 연산을 사용한다. 예를 들어, 8비트 데이터 1000 1010의 상위 4비트는 그대로 두고 하위 4비트를 1111로 만들려는 경우 데이터 1000 1010을 0000 1111과 OR 연산하면 원하는 결과를 얻을 수 있다.

$$\begin{array}{r} \text{OR} \quad \begin{array}{r} 1000 \ 1010 \\ 0000 \ 1111 \\ \hline 1000 \ 1111 \end{array} \end{array}$$

16. 레지스터에 저장되어 있는 몇 개의 비트를 1로 하기 위해서는 그 장소에 x 를 가진 데이터를 y 연산을 하면 된다. 이 때 x 와 y 는?

㉠ $x=0, y \rightarrow \text{AND}$

㉡ $x=1, y \rightarrow \text{AND}$

㉢ $x=1, y \rightarrow \text{OR}$

㉣ $x=0, y \rightarrow \text{OR}$

특정 비트를 0으로 하기 위해서는 AND 연산을 사용하며,
특정 비트를 1로 하기 위해서는 OR 연산을 사용한다.

17. 8비트 레지스터에 저장되어 있는 비트들을 모두 1로 만들기 위해 해당 레지스터에 데이터 A 를 연산 B 로 계산할 때 옳은 것은?

㉠ $A: \text{FF}, B: \text{OR}$

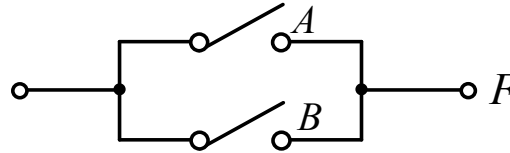
㉡ $A: 00, B: \text{AND}$

㉢ $A: 00, B: \text{OR}$

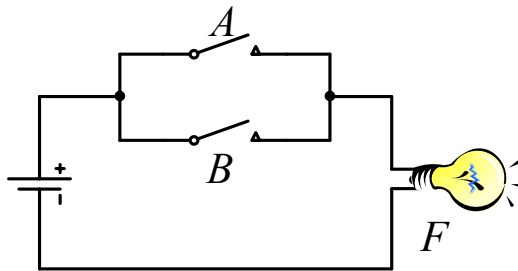
㉣ $A: \text{FF}, B: \text{AND}$

18. 그림의 스위칭 회로와 같은 동작을 하는 논리회로는?

- ㉠ NOR 논리회로
- ㉡ AND 논리회로
- ㉢ NOT 논리회로
- ㉣ OR 논리회로

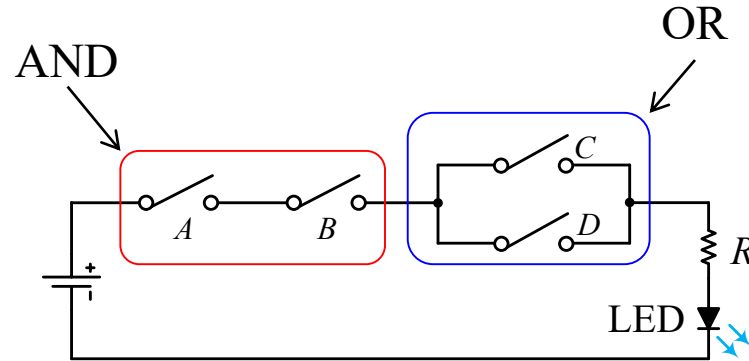
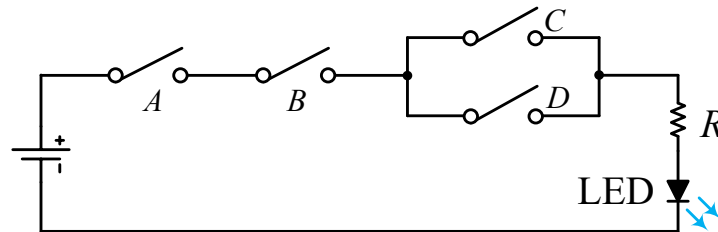


그림과 같은 스위칭 회로에서 전구에 불이 들어오기 위해서는 스위치 A 가 닫혀 있거나, B 가 닫혀 있거나 또는 A, B 모두가 닫혀 있어야 한다. 따라서 $(A=0, B=1)$, $(A=1, B=0)$, $(A=1, B=1)$ 인 경우에 출력 $F=1$ 이므로 **OR** 게이트이다.



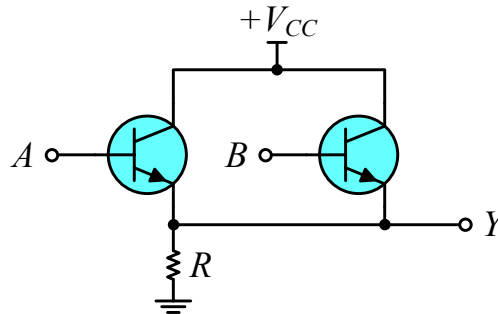
19. 다음 회로의 논리식은?

- ㉠ $AB(C+D)$
- ㉡ $(A+B)CD$
- ㉢ $(A+B)(C+D)$
- ㉣ $ABCD$



20. 정논리(positive logic)에서 그림과 같은 회로의 출력을 나타내는 논리식은?

- ㉠ AB
- ㉡ $A+B$
- ㉢ \overline{AB}
- ㉣ $\overline{A+B}$

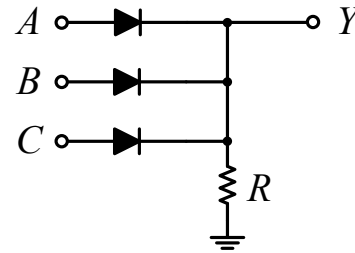


트랜지스터를 이용한 OR 게이트

입력 중 어느 한 쪽이 5V이면 트랜지스터는 on되어 출력은 약 5V, 즉, 논리 1이 된다.
그러나 입력이 모두 0V이면 트랜지스터는 off되어 출력은 0V, 즉 논리 0이 된다.

21. 그림과 같은 정논리(positive logic) 회로에서 A, B, C 를 입력, Y 를 출력이라고 하면 이는 어떤 논리게이트인가?

- ㉠ AND 게이트
- ㉡ OR 게이트
- ㉢ XOR 게이트
- ㉣ NAND 게이트



다이오드를 이용한 OR 게이트

입력 중 어느 한 쪽이 5V이면 다이오드는 on되어 출력은 약 5V, 즉, 1이 된다.
그러나 입력이 모두 0V이면 다이오드는 off되어 출력은 0V, 즉 0이 된다.

22. 6개의 입력을 가지는 OR 게이트에서 입력 조합 중 몇 개가 High 출력을 만드는가?

㉠ 31개

㉡ 32개

㉢ 63개

㉣ 64개

입력이 6개이면 가능한 입력 조합의 수는 $64(=2^6)$ 이다. OR 게이트는 모든 입력이 0인 경우에만 출력이 0이고, 적어도 입력 중 하나가 1이 되면 출력은 1이 된다. 따라서 High 출력이 나오는 경우의 수는 63개($=64-1$)이다.

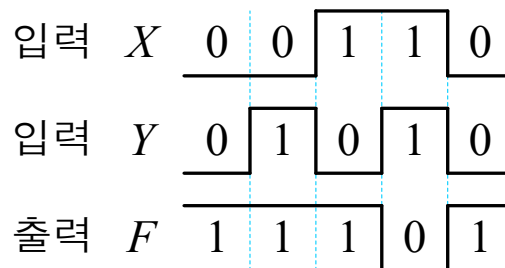
23. 다음 그림의 X, Y 입력에 대한 동작파형의 논리게이트는 무엇인가?

㉠ NAND 게이트

㉡ AND 게이트

㉢ OR 게이트

㉣ NOT 게이트



입력이 모두 1인 경우에만 출력이 0이 되고, 다른 경우에 출력은 1이므로 NAND 게이트이다.

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

NAND 게이트 진리표

24. 다음 진리표(truth table)는 무슨 게이트인가?

- ㉠ NOR
- ㉡ AND
- ㉢ OR
- ㉣ NAND

A	B	$C(A, B)$
1	1	0
1	0	1
0	1	1
0	0	1

A	B	NOR	AND	OR	NAND
0	0	1	0	0	1
0	1	0	0	1	1
1	0	0	0	1	1
1	1	0	1	1	0

25. 다음은 2개 입력 A, B 를 가지는 NAND게이트의 진리표이다. z_0, z_1, z_2, z_3 에 알맞은 2진값은?

㉠ 0001

㉡ 0111

㉢ 1110

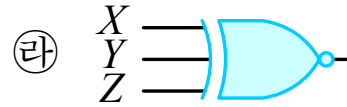
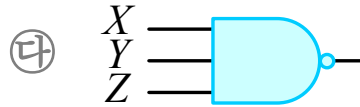
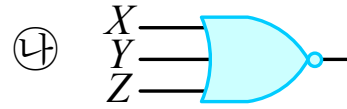
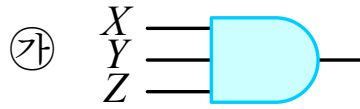
㉣ 0110

A	B	출력
0	0	z_0
0	1	z_1
1	0	z_2
1	1	z_3

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

NAND 게이트 진리표

26. 다음의 진리표에 대한 논리 기호로 옳은 것은?



X	Y	Z	출력
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

입력이 모두 1인 경우에만 출력이 0이 되고, 다른 경우에 출력은 1이므로
3입력 NAND 게이트이다.

27. 입력이 모두 1일 때만 출력이 0이고, 그 외에는 1인 게이트는? (단, 정논리인 경우임)

㉠ AND

㉡ NAND

㉢ OR

㉣ NOR

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

AND 게이트 진리표

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

NAND 게이트 진리표

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

OR 게이트 진리표

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

NOR 게이트 진리표

28. 진리표가 다음과 같을 때 해당되는 게이트는?

- ㉠ AND
- ㉡ OR
- ㉢ NAND
- ㉣ NOR

A	B	Y
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

A	B	AND	OR	NAND	NOR
0	0	0	0	1	1
0	1	0	1	1	0
1	0	0	1	1	0
1	1	1	1	0	0

29. 입력이 모두 0(low)일 때만 출력이 1(High)로 나오는 게이트는?

가 AND

나 NAND

다 OR

라 NOR

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

AND 게이트 진리표

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

NAND 게이트 진리표

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

OR 게이트 진리표

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

NOR 게이트 진리표

30. 다음 게이트(gate) 중 두 입력이 0과 1일 때 1의 출력이 나오지 않는 것은?

㉠ OR

㉡ XOR

㉢ NAND

㉣ NOR

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

OR 게이트 진리표

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

XOR 게이트 진리표

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

NAND 게이트 진리표

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

NOR 게이트 진리표

입력이 0과 1인 경우에만 출력이 0이므로 NOR 게이트이다.

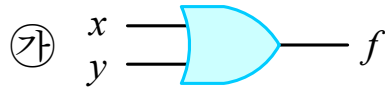
31. 다음 보기 중 NOR 게이트를 나타내는 논리식은?

㉠ $f(x, y) = x + y$

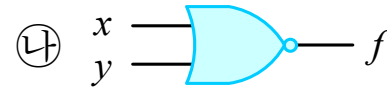
㉡ $f(x, y) = \overline{x + y}$

㉢ $f(x, y) = xy$

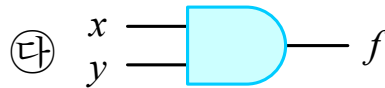
㉣ $f(x, y) = \bar{x}y$



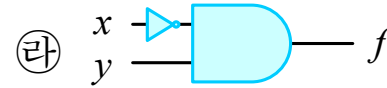
OR



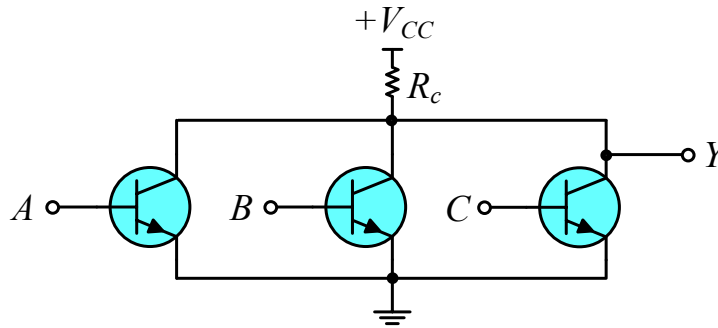
NOR



AND



32. 다음 회로가 수행할 수 있는 논리 기능은?



㉠ NOT

㉡ NOR

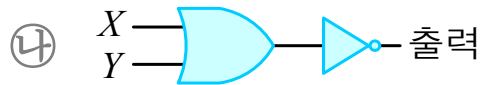
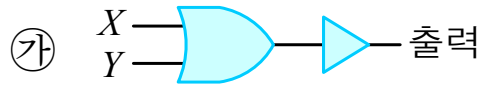
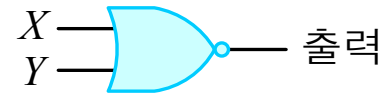
㉢ AND

㉣ OR

트랜지스터를 이용한 NOR 게이트

입력 중 어느 한 쪽이 5V이면 트랜지스터는 on되어 출력은 약 0V, 즉, 논리 0이 된다.
그러나 입력이 모두 0V이면 트랜지스터는 off되어 출력은 5V, 즉 논리 1이 된다.

33. NOR 게이트인 다음 그림의 논리회로 기호와 동일한 것은?



- ㉠ OR
- ㉡ NOR
- ㉢ NAND
- ㉣ AND

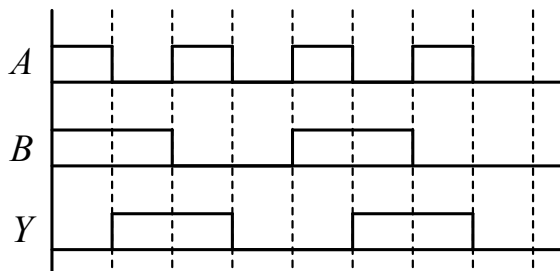
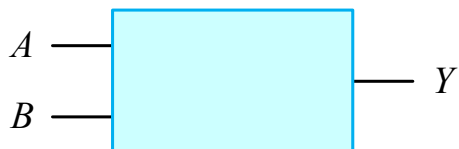
34. 다음 진리표와 같은 연산을 하는 게이트는?

- ㉠ OR gate
- ㉡ AND gate
- ㉢ XOR gate
- ㉣ NAND gate

입력		출력
A	B	X
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

2입력 XOR 게이트는 두 입력 중 하나가 1이면 출력이 1이 되고, 두 입력 모두가 0이거나 1이면 출력은 0이 된다고 생각하면 된다.

35. 두 개의 입력파형 A, B 에 대하여 출력파형 Y 가 그림과 같을 때 어떤 게이트를 통과한 것인가?



㉠ OR

㉡ NOR

㉢ NAND

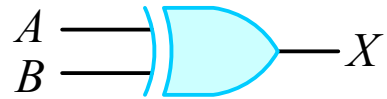
㉣ XOR

$$\begin{array}{r} 10101010 \\ ? \quad 11001100 \\ \hline 01100110 \end{array}$$

A	B	Y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

XOR 게이트 진리표

36. 다음과 같은 게이트의 출력을 나타낸 것은?

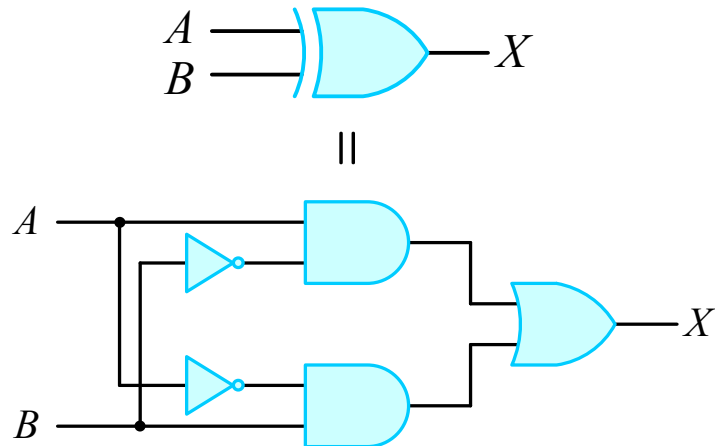


㉠ $A + B$

㉡ $A\bar{B} + \bar{A}B$

㉢ \overline{AB}

㉣ AB



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

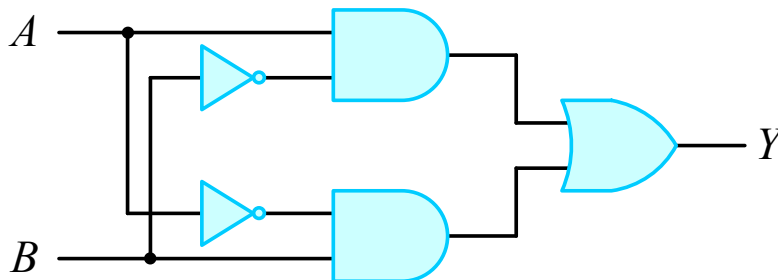
37. 다음 진리표에 해당하는 논리식(F)으로 맞은 것은?

- ㉠ $F = A + B$
- ㉡ $F = \overline{A}B + AB$
- ㉢ $F = \overline{A}B + \overline{A}\overline{B}$
- ㉣ $F = AB + \overline{A}\overline{B}$

입력		출력
A	B	F
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

38. 다음 그림의 출력 Y 는 어떤 회로와 같은가?

- ㉠ NAND 회로
- ㉡ AND-OR 회로
- ㉢ NOR 회로
- ㉣ XOR 회로



XOR 게이트

39. 컴퓨터의 연산장치에서 2개의 자료 11011101, 01101101을 XOR 연산하였을 때의 결과는?

㉠ 01001111

㉡ 10110000

㉢ 11111101

㉣ 01001101

$$\begin{array}{r} \text{XOR} \quad 11011101 \\ \quad \quad 01101101 \\ \hline \quad \quad 10110000 \end{array}$$

<i>A</i>	<i>B</i>	<i>F</i>
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

XOR 게이트 진리표

40. 레지스터 A에 11011001이 들어 있다. 레지스터 A의 내용이 01101101로 바뀌었다면 레지스터 B의 내용이 10110100이면 A, B에 수행된 논리 마
이크로 동작은?

㉠ $A \leftarrow AB$

㉡ $A \leftarrow A + B$

㉢ $A \leftarrow A \oplus B$

㉣ $A \leftarrow \overline{A + B}$

㉠

$$\begin{array}{r} 11011001 \\ AB \quad \overline{) 10110100} \\ \hline 10010000 \end{array}$$

㉡

$$\begin{array}{r} 11011001 \\ A+B \quad \overline{) 10110100} \\ \hline 11111101 \end{array}$$

㉢

$$\begin{array}{r} 11011001 \\ A \oplus B \quad \overline{) 10110100} \\ \hline 01101101 \end{array}$$

㉣

$$\begin{array}{r} 11011001 \\ \overline{A+B} \quad \overline{) 10110100} \\ \hline 10010010 \end{array}$$

41. 다음 진리표와 같은 연산을 하는 게이트는?

- ㉠ AND 게이트
- ㉡ NAND 게이트
- ㉢ XOR 게이트
- ㉣ XNOR 게이트

입력		출력
A	B	F
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

A	B	AND	NAND	XOR	XNOR
0	0	0	1	0	1
0	1	0	1	1	0
1	0	0	1	1	0
1	1	1	0	0	1

42. 두 입력이 0과 1일 때, 1의 출력이 나오지 않는 것은?

㉠ NAND 게이트

㉡ OR 게이트

㉢ XNOR 게이트

㉣ XOR 게이트

㉠

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

NAND 게이트 진리표

㉡

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

OR 게이트 진리표

㉢

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

XNOR 게이트 진리표

㉣

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

XOR 게이트 진리표

43. $A=0, B=1, C=1, D=1$ 일 때 논리값이 1이 되는 것은?

㉠ $\bar{A}BCD$

㉡ $A\bar{B}CD$

㉢ $AB\bar{C}D$

㉣ $ABC\bar{D}$

㉠ $\bar{A}BCD = \bar{0} \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 1$

㉡ $A\bar{B}CD = 0 \cdot \bar{1} \cdot 1 \cdot 1 = 0$

㉢ $AB\bar{C}D = 0 \cdot 1 \cdot \bar{1} \cdot 1 = 0$

㉣ $ABC\bar{D} = 0 \cdot 1 \cdot 1 \cdot \bar{1} = 0$

44. $A=1, B=0, C=1, D=0$ 일 때, 논리값이 1이 되는 것은?

㉠ $\overline{A}\overline{B} + C\overline{D}$

㉡ $\overline{A}B + \overline{C}D$

㉢ $\overline{A}\overline{B} + \overline{C}\overline{D}$

㉣ $AB + CD$

㉠ $\overline{A}\overline{B} + C\overline{D} = 1 \cdot 1 + 1 \cdot 1 = 1 + 1 = 1$

㉡ $\overline{A}B + \overline{C}D = 0 \cdot 0 + 0 \cdot 0 = 0 + 0 = 0$

㉢ $\overline{A}\overline{B} + \overline{C}\overline{D} = 0 \cdot 1 + 0 \cdot 1 = 0 + 0 = 0$

㉣ $AB + CD = 1 \cdot 0 + 1 \cdot 0 = 0 + 0 = 0$

45. 다음 중 논리식을 만족하는 조건으로 옳은 것은?

$$\overline{A}\overline{B} + \overline{C} = 1$$

㉠ $A=0, B=1, C=1$

㉡ $A=1, B=1, C=1$

㉢ $A=0, B=1, C=0$

㉣ $A=0, B=0, C=1$

㉠ $\overline{A}\overline{B} + \overline{C} = 0 \cdot 0 + 0 = 0$

㉡ $\overline{A}\overline{B} + \overline{C} = 1 \cdot 0 + 0 = 0$

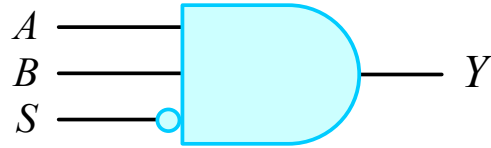
㉢ $\overline{A}\overline{B} + \overline{C} = 1 \cdot 0 + 1 = 1$

㉣ $\overline{A}\overline{B} + \overline{C} = 0 \cdot 1 + 0 = 0$

46. 다음 게이트의 출력은? (단, $A=B=S=1$)

㉠ 0

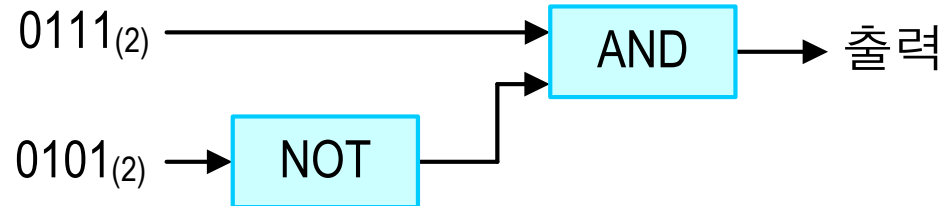
㉡ 1

㉢ AB ㉣ S 

$$Y = AB\bar{S} = 1 \cdot 1 \cdot \bar{1} = 1 \cdot 1 \cdot 0 = 0$$

47. 다음 논리회로의 출력 결과는?

- ㉠ 0000₍₂₎
- ㉡ 0101₍₂₎
- ㉢ 1111₍₂₎
- ㉣ 0010₍₂₎

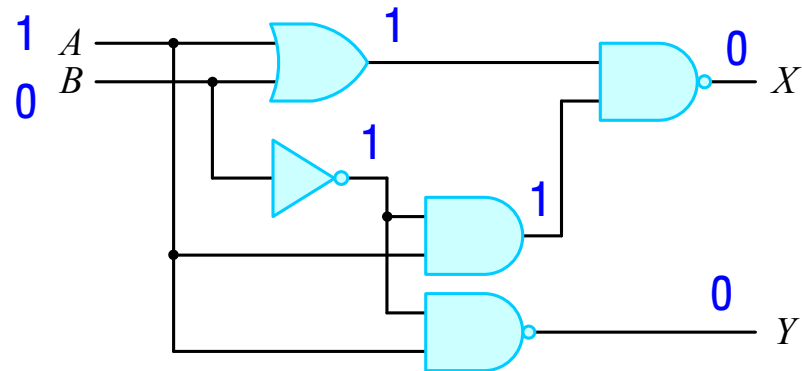
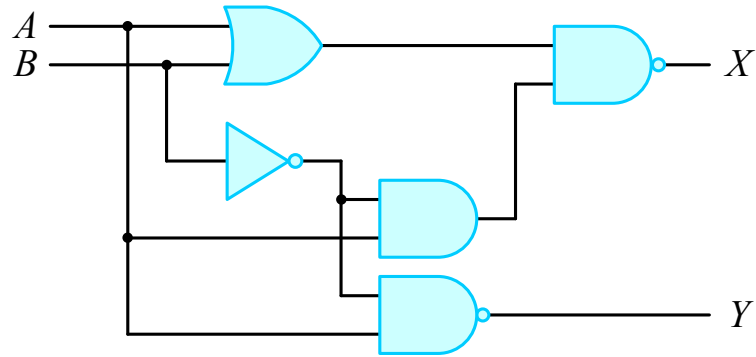


NOT 게이트 입력에 0101이 입력되면 NOT 게이트 출력은 1010이 된다.
따라서 0111과 1010을 AND하면 0010가 된다.

$$\begin{array}{r}
 0111 \\
 \text{AND } \left| \begin{array}{r} 1010 \\ \hline 0010 \end{array} \right.
 \end{array}$$

48. 다음 논리회로에서 $A=1, B=0$ 일 때 출력 X, Y 의 값으로 옳은 것은?

- ㉠ $X=1, Y=1$
- ㉡ $X=1, Y=0$
- ㉢ $X=0, Y=1$
- ㉣ $X=0, Y=0$



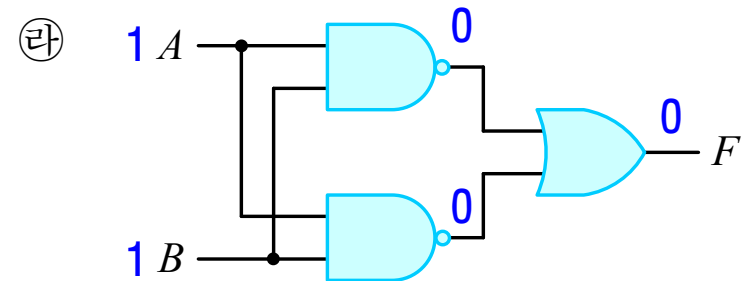
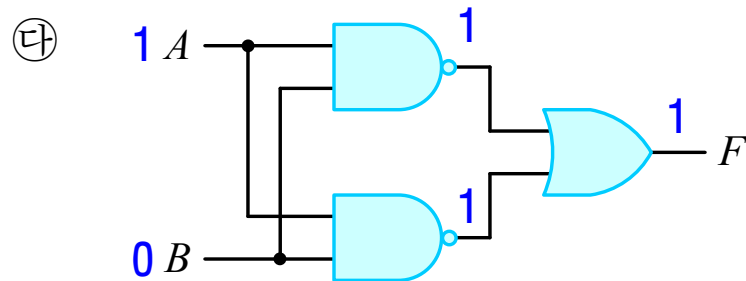
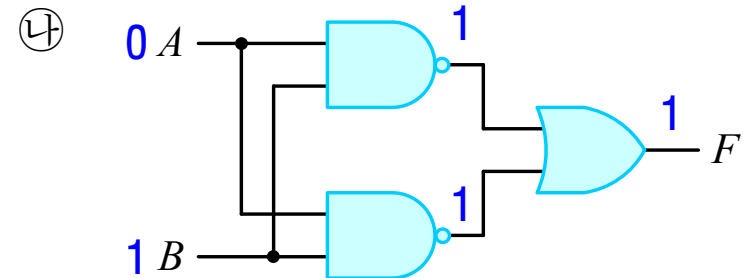
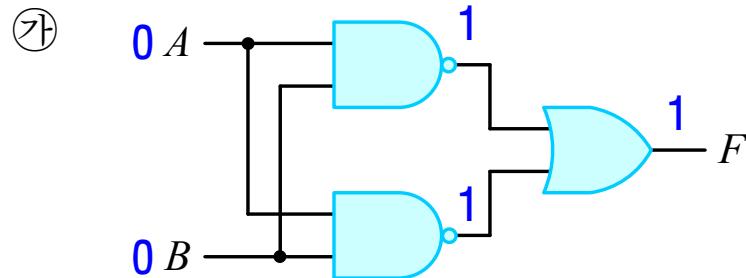
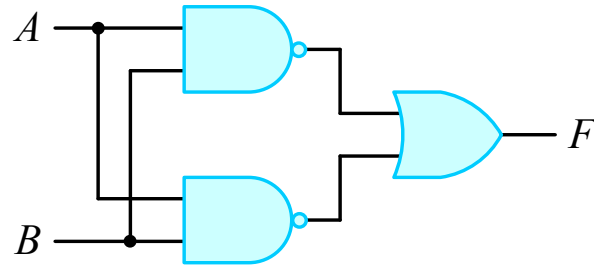
49. 다음 논리회로의 출력 F 가 0이 되기 위한 조건은?

㉠ $A=0, B=0$

㉡ $A=0, B=1$

㉢ $A=1, B=0$

㉣ $A=1, B=1$



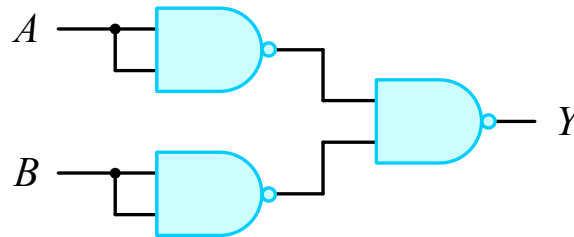
50. 다음 논리회로의 출력 Y 가 0이 될 입력의 조합은?

㉠ $A=0, B=0$

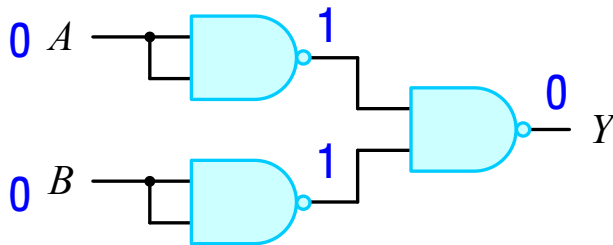
㉡ $A=0, B=1$

㉢ $A=1, B=0$

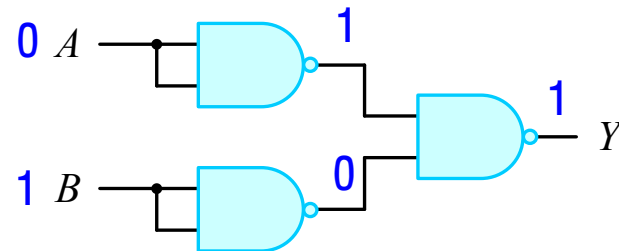
㉣ $A=1, B=1$



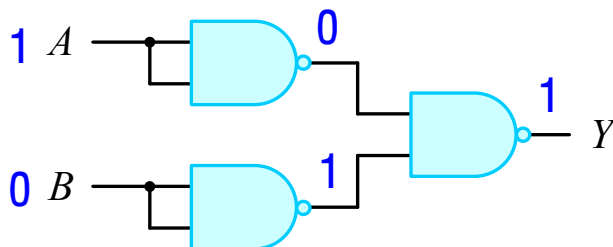
㉠



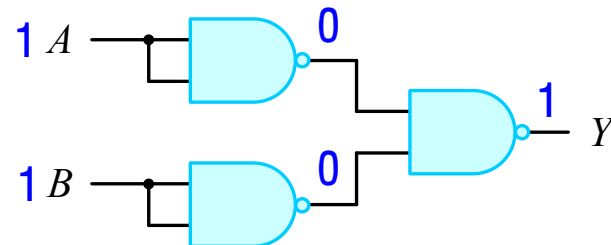
㉡



㉢



㉣



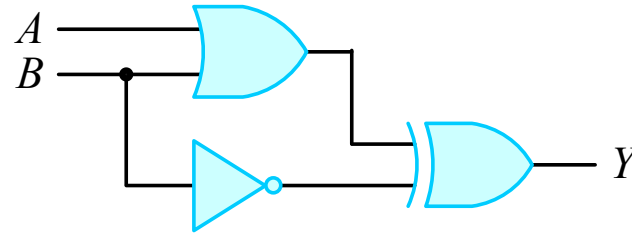
51. 다음 논리회로에서 A 값이 0011이고, B 값이 1000일 때 출력 Y 는?

㉠ 1100

㉡ 0011

㉢ 1011

㉣ 1101



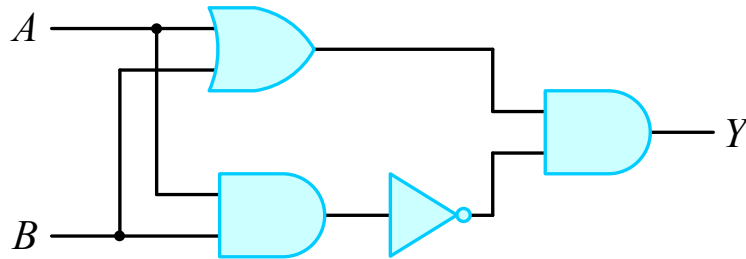
A	B	$A+B$	\bar{B}	Y
0	0	0	1	1
0	1	1	0	1
1	0	1	1	0
1	1	1	0	1



$A : 0011$
 $B : 1000$
1100

52. 다음 논리회로에서 $A=1001$, $B=0111$ 이 입력될 때 출력 Y 는?

- ㉠ 0111
- ㉡ 1110
- ㉢ 1001
- ㉣ 0001



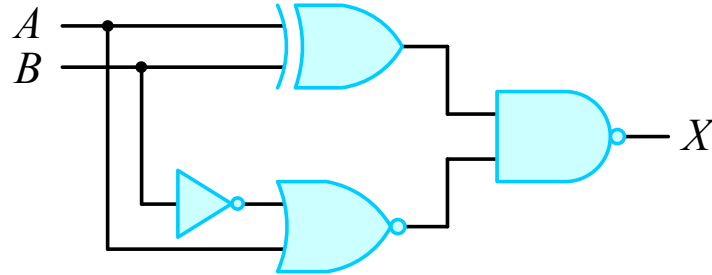
A	B	$A+B$	\overline{AB}	Y
0	0	0	1	0
0	1	1	1	1
1	0	1	1	1
1	1	1	0	0

XOR 게이트이다.

$$\begin{array}{r}
 1001 \\
 \text{XOR } \underline{0111} \\
 1110
 \end{array}$$

53. 다음 논리회로에서 A 의 데이터는 0101, B 의 데이터는 1001이 입력될 때 X 의 출력값은?

- ㉠ 0111
- ㉡ 1110
- ㉢ 1100
- ㉣ 1001



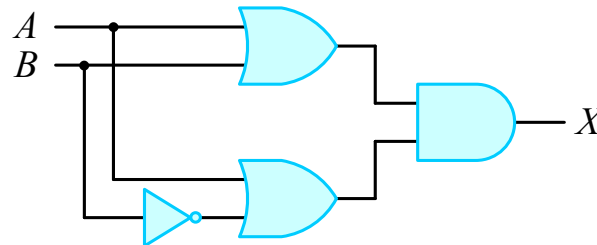
A	B	$A \oplus B$	\overline{B}	$\overline{A + \overline{B}}$	Y
0	0	0	1	0	1
0	1	1	0	1	0
1	0	1	1	0	1
1	1	0	0	0	1



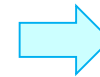
$A : 0101$
 $B : 1001$
0111

54. 다음 그림에서 A 의 값은 1010, B 의 값은 0011이 입력될 때 출력 X 값은?

- ㉠ 1100
- ㉡ 0011
- ㉢ 1010
- ㉣ 0101



A	B	$A+B$	\overline{B}	$A+\overline{B}$	X
0	0	0	1	1	0
0	1	1	0	0	0
1	0	1	1	1	1
1	1	1	0	1	1



$A : 1010$
 $B : 0011$
1010

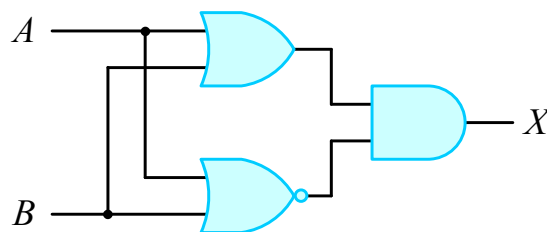
55. 다음과 같은 논리회로에서 A 의 입력은 1000, B 의 입력은 1011일 때의 출력은?

㉠ 0011

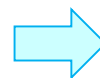
㉡ 1000

㉢ 1011

㉣ 0000



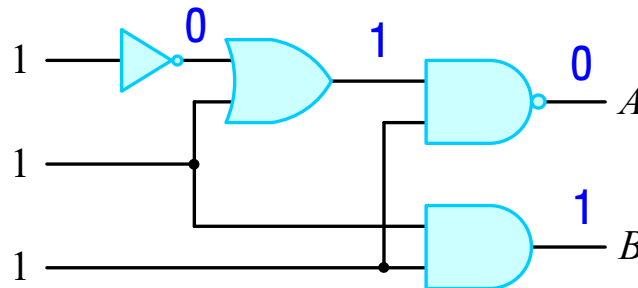
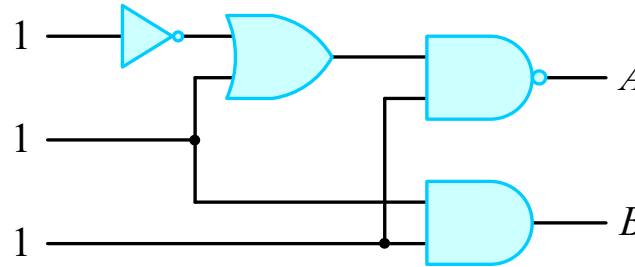
A	B	$A+B$	$\overline{A+B}$	X
0	0	0	1	0
0	1	1	0	0
1	0	1	0	0
1	1	1	0	0



$A : 1000$
 $B : 1011$
 0000

56. 그림의 논리회로에서 3개의 입력단자에 각각 1의 입력이 들어오면 출력 A 와 B 의 값은?

- ㉠ $A=1, B=0$
- ㉡ $A=1, B=1$
- ㉢ $A=0, B=0$
- ㉣ $A=0, B=1$



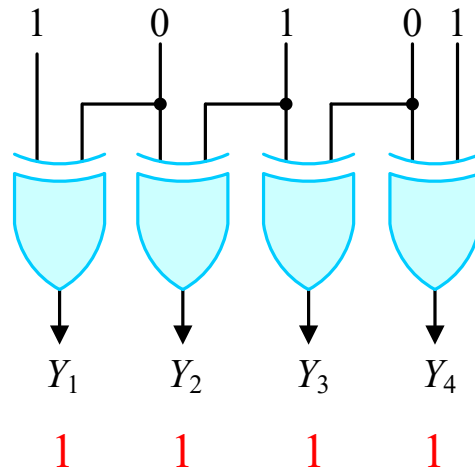
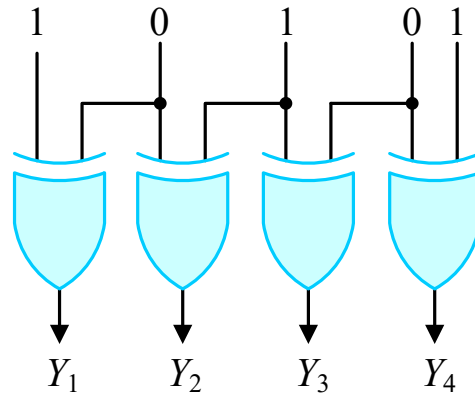
57. 그림의 논리회로에서 각 입력에 대한 출력(Y_1 Y_2 Y_3 Y_4)은?

㉠ 1000

㉡ 1111

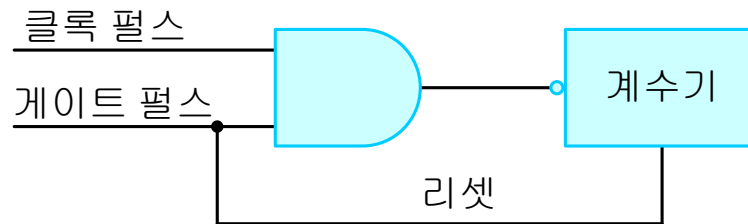
㉢ 1100

㉣ 1101

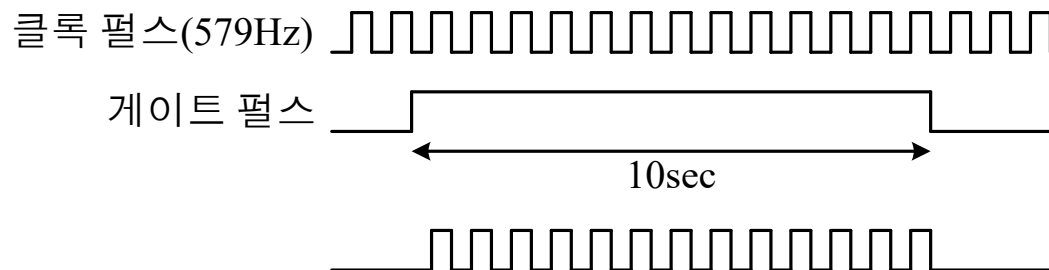


58. 다음 계수기의 게이트 펄스는 정확히 10초 시간 폭을 갖는다고 한다. 만일 클록펄스가 579Hz의 주파수 신호라면 게이트 펄스가 끝난 후에는 계수기가 얼마를 계수하겠는가?

- ㉠ 57900
- ㉡ 5790
- ㉢ 2895
- ㉣ 34750



게이트 펄스가 0인 구간에서는 클록 펄스가 나타나지 않으며, 1인 구간에서만 클록 펄스가 나타난다. 579Hz는 1초 동안 펄스의 개수를 의미하므로 10초 동안에는 5790개 펄스가 나타난다.



59. 어떤 계수기가 0.2초 동안 게이트되었다. 계수되는 신호파의 주파수가 250KHz라면 게이트 펄스가 끝나는 시각에서의 계수기의 BCD 출력은?

㉠ 50,000

㉡ 25,000

㉢ 10,000

㉣ 5,000

계수기가 0.2초 동안 게이트되었다는 말은 0.2초 동안 계수기가 동작되었다고 볼 수 있다.
250KHz는 1초 동안 펄스의 개수를 의미하므로 0.2초 동안에는
50,000($=250,000 \times 0.2$)개 펄스가 나타난다.

62. TTL과 비교하여 CMOS 집적회로의 특징이 아닌 것은?

- ㉠ 소비전력이 적다.
- ㉡ 잡음여유도가 높다.
- ㉢ 동작속도가 빠르다.
- ㉣ 폭넓은 전원전압에서 동작이 가능하다.

CMOS는 TTL보다 소비전력이 적고 사용전압의 범위가 넓다는 장점이 있으나, 속도가 TTL보다 떨어진다는 단점이 있다. 그러나 최근에는 고속의 CMOS IC가 개발되어 TTL과 비슷한 보급 성향을 보이고 있다.

63. 하나의 논리게이트 출력이 정상적인 동작상태를 유지하면서 구동할 수 있는 표준 부하의 수를 의미하는 것은?

- ㉠ 팬-아웃(fan-out)
- ㉡ 전력소모(power dissipation)
- ㉢ 전파지연시간(propagation delay time)
- ㉣ 잡음 여유도(noise margin)

전파지연시간 : 신호가 입력되어서 출력될 때까지의 시간을 말하며, 게이트의 동작 속도를 나타낸다.

전력소모 : 게이트가 동작할 때 소모되는 전력량을 말한다.

잡음여유도 : 디지털 회로에서 데이터의 값에 변경을 주지 않는 범위 내에서 최대 로 허용된 잡음 마진을 나타낸다.

팬-아웃 : 한 게이트의 출력으로부터 다른 여러 개의 입력으로 공급되는 전류를 말하며, 정상적인 동작으로 한 출력이 최대 몇 개의 입력으로 연결되는가를 나타낸다.

64. 논리회로에서 결과 값을 얻기 위해 일정한 시간 동안 파형을 유지하고 있어야 하는 시간을 무엇이라 하는가?

- ㉠ propagation delay time ㉡ setup time
- ㉢ hold time ㉣ access time

일정 시간 동안 파형을 유지하는 시간을 유지시간(hold time)이라고 한다.

65. 논리게이트의 특성을 결정하는 각 요인들에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ㉠ 논리게이트의 입력파형과 출력파형 사이에 발생하는 시간지연을 지연시간이라 한다.
- ㉡ 논리게이트의 입출력 특성 곡선에서 입력전압에 대한 출력전압의 High level과 Low level사이의 전압차를 논리스윙이라 한다.
- ㉢ 논리회로가 취급할 수 있는 입력단자의 수를 팬 인(fan-in)이라 한다.
- ㉣ 논리회로가 취급할 수 있는 입력단자의 수를 팬 아웃(fan-out)이라 한다.

66. 디지털 IC 계열에 대한 특성이 다음 표와 같다면, 논리장치인 chip의 전력 소모를 줄이기 위하여 가장 낮은 전력은 소모하는 것은 어느 것인가?

- ㉠ 7400
- ㉡ 74LS00
- ㉢ 74S00
- ㉣ 74AC00

종류	공급전압[V]	공급전류[mA]
7400	2	16
74LS00	2	8
74S00	2	20
74AC00	3.15	75

- ㉠ 7400 : $P = V_{CC} \times I_{CC} = 2V \times 16mA = 32mW$
- ㉡ 74LS00 : $P = V_{CC} \times I_{CC} = 2V \times 8mA = 16mW$
- ㉢ 74S00 : $P = V_{CC} \times I_{CC} = 2V \times 10mA = 20mW$
- ㉣ 74AC00 : $P = V_{CC} \times I_{CC} = 3.15V \times 75mA = 236.25mW$