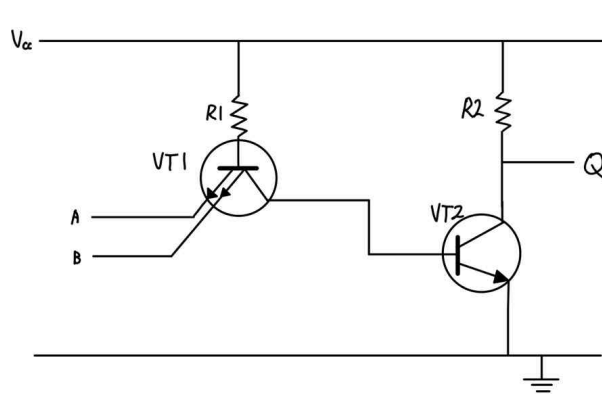


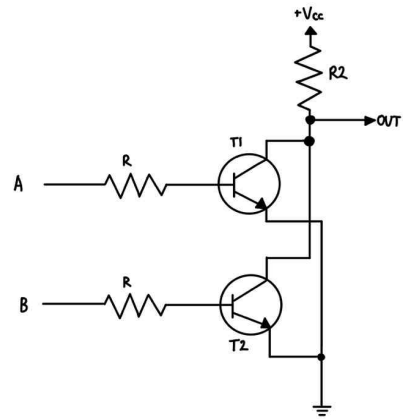
## 4주차 예비보고서

20191621 이민영

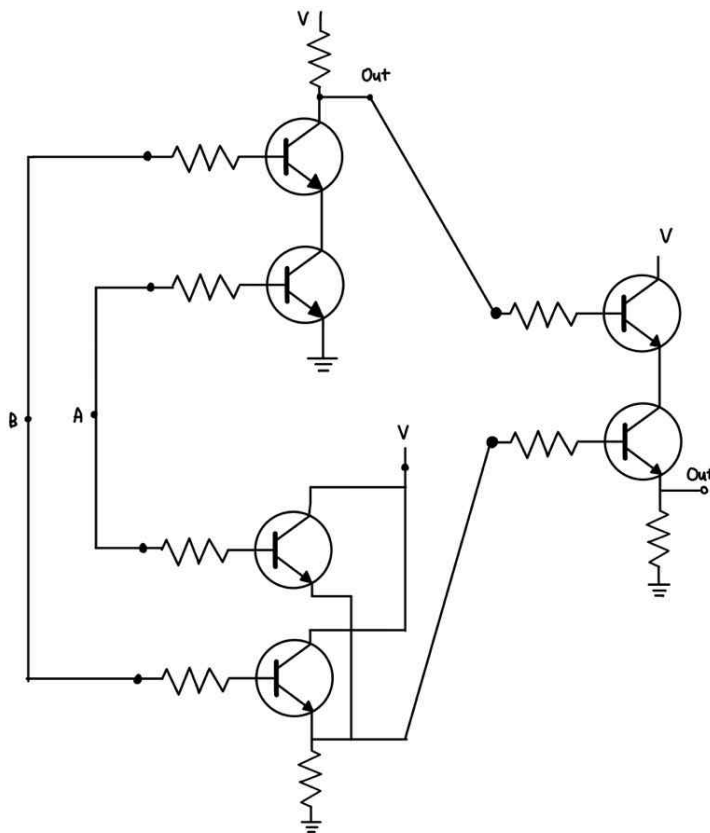
1. 논리게이트 NAND/NOR/XOR의 구조를 Transistor-Level로 그리시오.



<NAND>



<NOR>



<XOR>

## 2. NAND/NOR/XOR Logic의 특성에 대해 조사하시오.

NAND gate는 모든 입력이 1일 때 0으로 출력되고 그 이외일 때는 출력이 1이 된다. 이는 AND gate와 반대로 부정 논리곱을 구현한 것이다. 즉, 입력 중 한 값이라도 거짓 값이 들어 온다면 출력은 참으로 출력되게 된다. NAND gate를 조합해서 AND, OR, NOT등의 다양한 게이트를 만들 수 있으며 동종의 회로만으로 단순화시킬 수 있다. 그래서 NAND gate는 비용 절감을 위해 보급되는 경우가 많다.

A	B	A NAND B
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

NOR gate는 OR gate와 반대로 동작하는 gate이다. 모든 입력이 거짓일 때만 출력값이 참으로 출력되고 나머지의 경우 모두 거짓이 출력된다. NOR는 AND gate에서 모든 입력이 반전된 것과 같은 결과를 보인다. NAND와 NOR gate는 다른 모든 gate를 만들 수 있는 universal gate로 간주되기 때문에 특정 NOR gate를 사용할 수 없을 때 NAND gate로부터 NOR gate를 만들 수 있다.

A	B	A NOR B
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

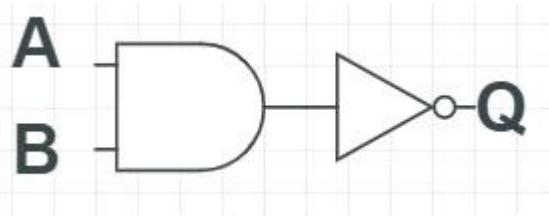
XOR gate는 exclusive or를 구현한 gate이다. 두 입력 중 하나가 참이고 다른 하나가 거짓일 때만 참이 출력되며, 두 입력값이 동일한 경우에는 거짓이 출력된다. XOR gate는 XNOR gate와 NOT gate를 이용해서 회로를 구성할 수 있다.

A	B	A XOR B
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

## 3. 기본 논리게이트(AND/OR/NOT)와 변환 관계를 조사하시오.

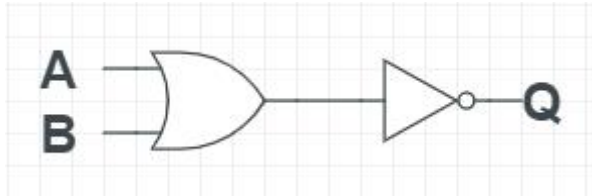
### 1) NAND gate

NAND gate의 경우, AND gate의 출력 부분에 NOT이 붙어있는 경우와 같다. 따라서 AND와 NOT을 따로 사용하여 이용할 수 있다. 즉, AND, NOT을 NAND gate로 변환시킬 수 있다.



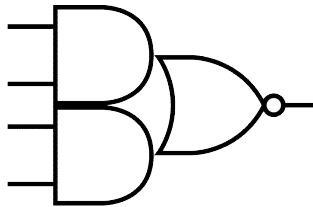
## 2) NOR게이트

NOR게이트의 경우, OR gate의 출력 부분에 NOT이 붙어있는 경우와 같다. 따라서 OR와 NOT을 따로 사용하여 이용할 수 있다. 즉, OR, NOT을 NOR gate로 변환시킬 수 있다.



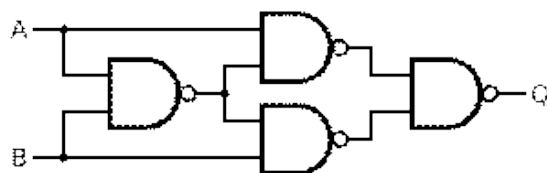
## 4. AND-OR-INVERT logic의 응용

AND-OR-INVERT 는 하나 이상의 AND gate와 NOR gate의 조합으로 구성되어있는 logic 함수 이다. 하나이상의 수행 AND연산을 한 후 OR 연산을 하고 반전을 시킨다. AND-OR-INVERT (AOI) gate는 CMOS 회로에서 쉽게 구현된다. AOI gate는 AND, NOT, OR의 기능이 별도로 구현된 경우보다 gate의 총 수가 적다는 점에서 큰 이점을 가지고 있다. 속도가 더 빨라지며, 전력을 적게 소비하고 면적 또한 줄어들어서 제조비용을 줄일 수 있다.

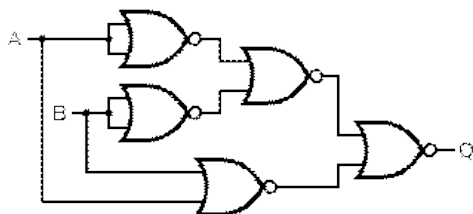


## 5. XOR의 logic의 구현방법

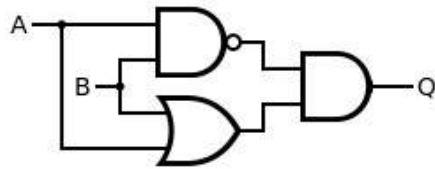
1) NAND gate를 이용해서 XOR gate를 구현할 수 있다.



2) NOR gate를 이용해서 XOR gate를 구현할 수 있다.



3) NAND, OR, AND gate를 혼합하여 XOR gate를 구현할 수 있다.



퍼셉트론은 입출력을 갖춘 알고리즘으로, 입력이 들어갔을 때 정해진 규칙에 따라서 값을 출력한다. 이를 이용해서 XOR gate를 구현하기 위해서는 NAND, OR, AND gate 퍼셉트론을 이용해야하며, 이 때 2층 퍼셉트론을 이용해서 XOR gate를 표현해야 한다. 이는 입력 값을 NAND와 OR에 넣은 결과를 다시 AND에 넣는 2층 구조를 말한다.

## 6. 기타이론

flip-flop (플립플롭)

flip-flop은 한 비트의 정보를 보관하고 유지하는 회로로, 순차 회로의 기본요소이며, 이전상태를 계속해서 유지하면서 저장을 한다. 회로를 구성할 때 순차회로의 기능을 구현하는 중요한 요소이다. flip-flop은 전원이 있을 때만 정보다 보관되며 전원이 차단되어 있을 때는 정보가 사라지는 휘발성 구조이다. 또한 내부가 논리 회로로 이루어져 있어서 논리 회로와 비슷하게 빠른 속도로 실행된다.

flip-flop의 종류에는 latch(래치)가 있다. 래치는 데이터가 바뀌지 전까지 한 비트의 정보를 계속해서 유지하는 회로이다. 출력을 0 또는 1로 상태전이가 필요하며, 입력은 종류에 따라서 한 개 또는 두 개를 사용하게 된다.