

3 주차 예비보고서

전공: 컴퓨터공학과

학년: 2 학년

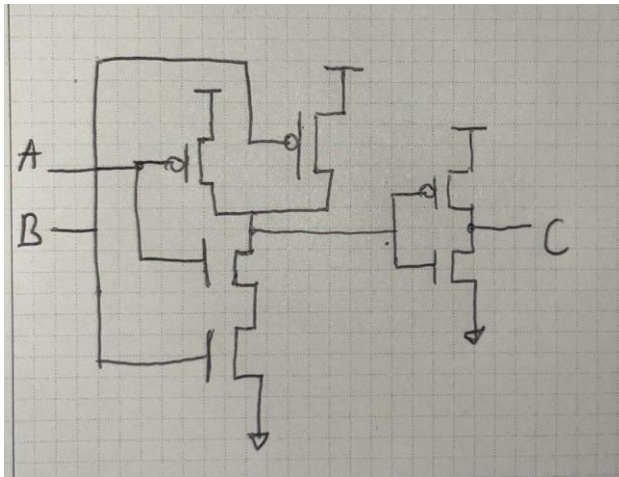
학번: 20231632

이름: Jumagul

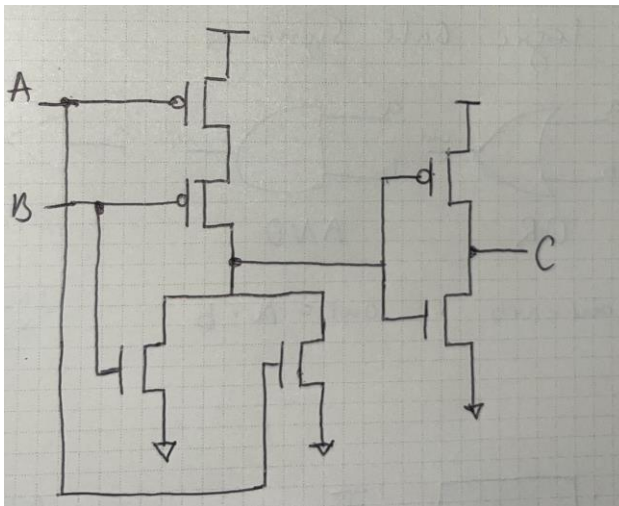
Alua

1. 논리게이트 AND/OR/NOT 의 구조를 Transistor-Level 로 그리시오.

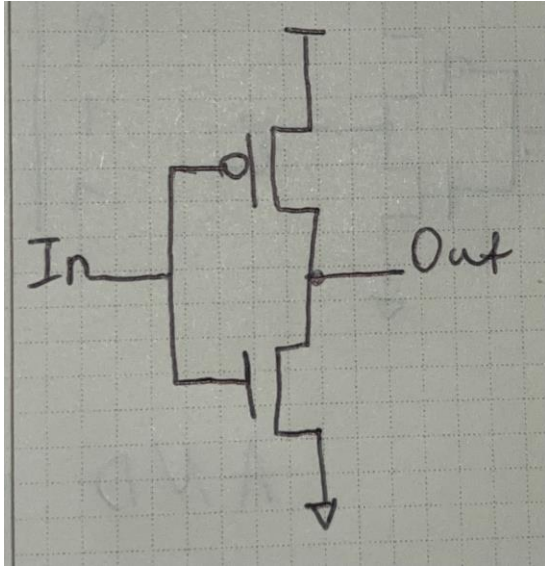
AND Gate:



OR Gate:



NOT Gate:



2. AND/OR/NOT Logic 의 특성을 조사하시오.

논리 게이트에서 입력과 출력이 True/False, High/Low, On/Off, 1/0 형식으로만 표시된다.

AND:

- A와 B라는 입력이 들어왔을때 두 신호가 모두 High(or True, 1)일 때만 결과가 참이 되고 High 신호를 받는다.
- 나머지 상황에는 결과가 Low 신호 즉, 거짓이 된다.
- 계산은 $\text{Output} = A \times B$ 식으로 할 수 있다.

AND Gate 의 Truth Table:

A	B	Output
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	0

OR:

- A와 B라는 입력이 들어왔을때 두 신호 중 하나라도 High(or True, 1)일 때 결과가 참이 되고 High 신호를 받는다.
- 두 신호가 0 일때(High 값이 하나도 없을때) 결과가 Low 신호 즉, 거짓이 된다.
- 계산은 $\text{Output} = A + B$ 식으로 할 수 있다.

OR Gate 의 Truth Table:

A	B	Output
1	1	1
1	0	1
0	1	1
0	0	0

NOT:

- 들어오는 입력을 반반대로 반환시킨다.
- High 신호일때 Low 신호로, Low 신호 일때 High 신호를 출력한다

NOT Gate 의 Truth Table:

A	Output
1	0
0	1

3. Fan-out 에 대하여 조사하시오.

Fan-out 은 디지털 회로에서 회로를 만드는데에 주요한 역할을 한다. 이는 입력을 몇 개나 연결해야 논리 게이트에서 문제가 생기지 않을지 결정한다. 예를 들면, 게이트에 15 개의 fan-out 이 있다면, 15 개의 입력을 받을 수 있다는 뜻이다. 일반적인 CMOS 회로에서는 10 개에서 20 개까지의 신호를 받기 가능하되, 회로의 종류에 따라 이 신호 숫자가 따를 수 있다. 팬아웃이 너무 크면, 무리가 많이 가서 전달이 제대로 안 될 수도 있다. 이때 중간에 buffer 나 NOT 두 개 게이트를 연결하여 해결할 수 있다.

4. 전파지연에 대하여 조사하시오

전파지(propagation delay)은 디지털 회로에서 입력 신호가 들어올때 출력까지의 걸리는 시간을 의미한다. 이는 논리 연산을 하는데에, 여러 가지 경로를 미쳐서 결정하는 시간이다. 이 시간은 보통 나노초(ns) 단위로 측정된다. 회로를 수행하는 반도체 소자일 수록 지연이 더 짧아지고 덕분에 반응 속도도 빨라진다. Transistor switching 속도가 빠를수록 지연이 줄어드는데, 예를 들면 CMOS 회로 같은 경우에는 이 전파 지연이 매우 짧아진 것이다. 그리고 만일 전파 지연이 쌓이면은 타이밍 문제가 생기기 때문에 신호가 제대로 전달 되지 않을 수 있다.

5. Verilog 의 task 및 function 에 대해 조사하시오

Verilog에서 task와 function은 재사용 가능한 코드 블록을 의미하며, 코드를 더 효율적으로 쓸 수 있다. 하지만, 둘이 각 특징을 가지고 있다.

일단, function에는 값을 반드시 반환해야 되는 특징을 가지고 있다. 블로킹 할당(=)만 사용할 수 있고, @, # 같은 동작이 들어가면 안 된다. 또한, input argument(입력 인자)만 사용 가능해서 출력 인자나 인아웃을 사용할 수 없다는 특징이 있다. 즉, 시간의 의존하지 않는 조합 논리 연산을 정의할 때 사용한다.

반대로 task에서는 반환값이 없다. 값을 반환하지 않아서 여러 값을 전달하는데 좋다. function처럼 블로킹이 가능하고 더불어 논블로킹(<=), @, #와 같은 요소 사용이 가능해진다. 또한, 출력 인자와 인아웃 인자를 사용할 수 있어서 다중 값을 입력 및 출력할 수 있게 된다. 그리고, 시간 제어를 포함할 수 있는 동작을 정의할 때 사용된다.