

## 논리 게이트의 기초

2017-09-27

2016-17101 김종범

2016-17274 이도윤

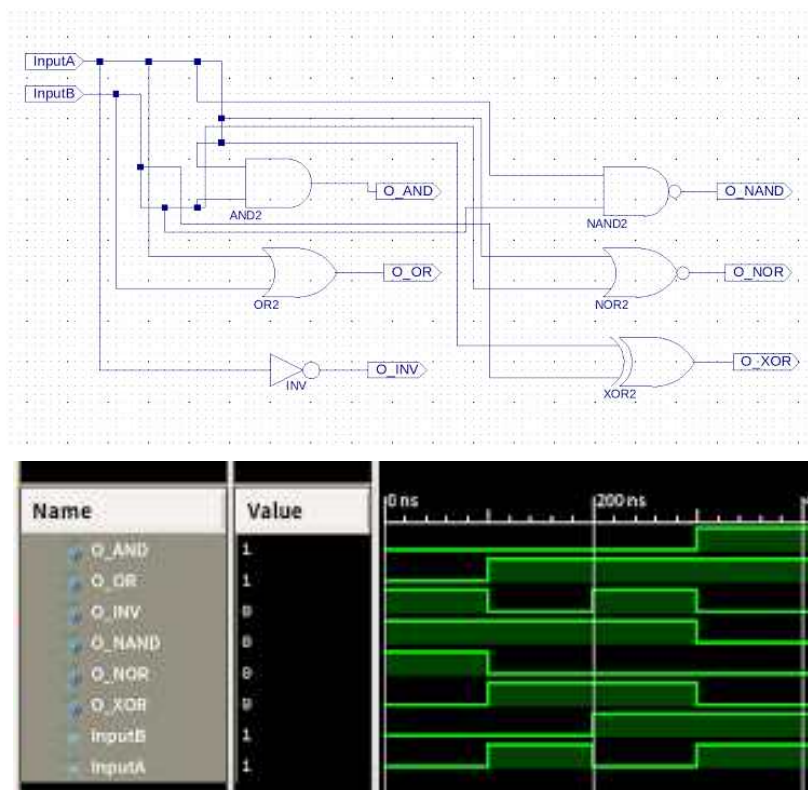
### 실험1. AND/OR/NOT/NAND/NOR/XOR 시뮬레이션

두 개의 Input을 갖는 기본 게이트들에 대해서 시뮬레이션을 해 보았다.

OR, AND, NOR, NAND, XOR에 대해서는 Input A, B에 대해서 결과값을 확인하였고, INV는 Input A에 대해서 결과값을 확인하였다. 결과는 아래와 같다. 모두 이론값과 같음을 확인 할 수 있었다. 추가적으로 Schematic과 시뮬레이션 결과를 첨부하겠다.

| A | B | OR | AND | NOR | NAND | XOR |
|---|---|----|-----|-----|------|-----|
| 0 | 0 | 0  | 0   | 1   | 1    | 0   |
| 0 | 1 | 1  | 0   | 0   | 1    | 1   |
| 1 | 0 | 1  | 0   | 0   | 1    | 1   |
| 1 | 1 | 1  | 1   | 0   | 0    | 0   |

| A | INV |
|---|-----|
| 0 | 1   |
| 1 | 0   |



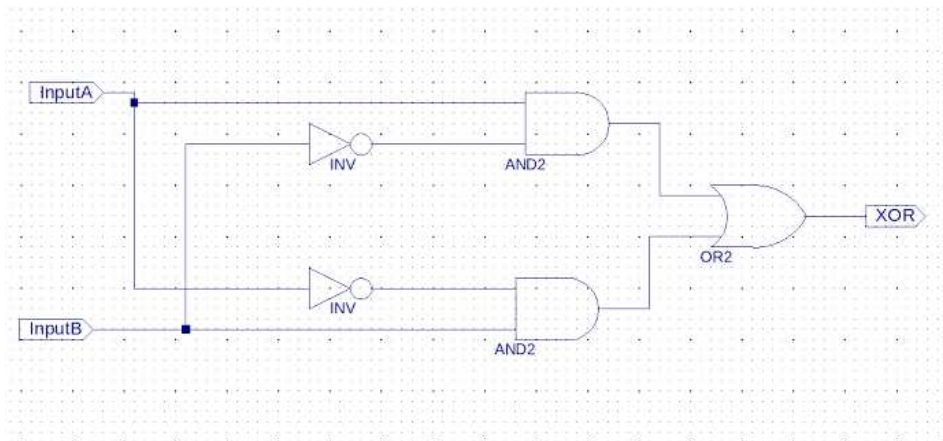
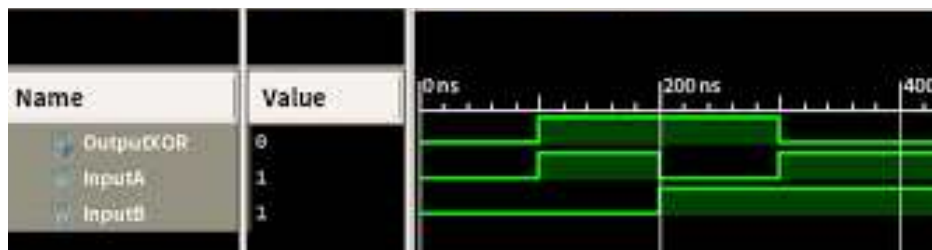
## 실험2. AND/OR/INV 게이트를 이용한 XOR 게이트 구현

AND/OR/INV 게이트를 이용하여 XOR 게이트를 다음과 같이 구현해 보았다.

$$A \oplus B = \overline{A}B + A\overline{B}$$

AND/OR/INV를 이용하여 만든 XOR를 만든 결과는 다음과 같다. 모두 이론값과 같음을 확인 할 수 있었다. 추가적으로 Schematic과 시뮬레이션 결과를 첨부하겠다.

| A | B | XOR |
|---|---|-----|
| 0 | 0 | 0   |
| 0 | 1 | 1   |
| 1 | 0 | 1   |
| 1 | 1 | 0   |



## 실험3. 복잡한 논리식 구현

De Morgan 법칙을 이용해 1번식을 2번식의 형태로 아래와 같이 도출할 수 있다.

$$\overline{A \cdot B + C} = \overline{A \cdot B} \cdot \overline{C} = (\overline{A} + \overline{B}) \cdot \overline{C}$$

위의 1번식과 2번식을 만들어서 시뮬레이션 한 결과(진리표)는 아래와 같다. 추가적으로 Schematic과 시뮬레이션 결과를 첨부하겠다. Schematic의 경우 위쪽 회로(Output1)가 1번식을 나타내고, 아래쪽 회로(Output2)가 2번식을 나타낸다.

시뮬레이션 결과를 보면 모든 가능한 입력(총 8가지)에 대해서 1번식과 2번식의 결과가 같음을 확인할 수 있다.

| A | B | C | 1번식 |
|---|---|---|-----|
| 0 | 0 | 0 | 1   |
| 0 | 0 | 1 | 0   |
| 0 | 1 | 0 | 1   |
| 0 | 1 | 1 | 0   |
| 1 | 0 | 0 | 1   |
| 1 | 0 | 1 | 0   |
| 1 | 1 | 0 | 0   |
| 1 | 1 | 1 | 0   |

