

실습 4. 논리식의 간소화 (집적회로 사용하기)

실험 목표

주어진 논리식에 대해서 부울대수 응용을 이용한 간소화를 할 수 있다.
Logisim 회로 패키징을 이용하여 핀 연결도를 작성할 수 있다.

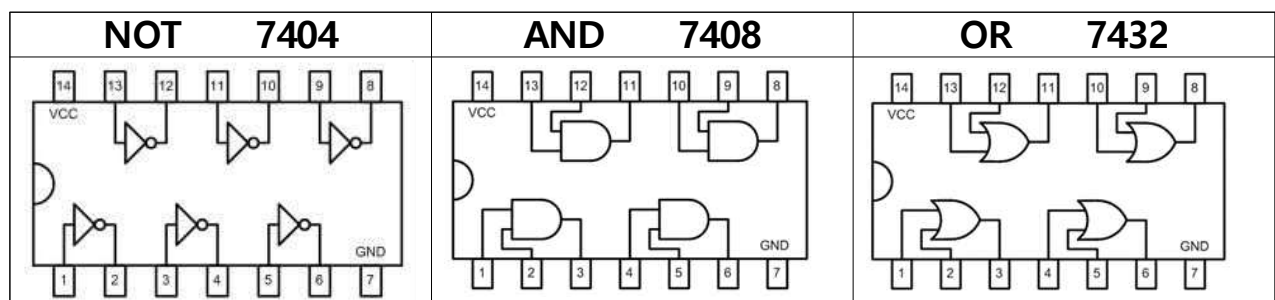
사전 지식

1. 주의사항

- ✓ 회로를 구성할 때(특히, 전선을 연결할 때, 혹은 전선을 뺏거나 회로를 해체할 때)는 쇼트(단락/합선)가 발생할 가능성이 높기 때문에 반드시 실습 장비의 전원을 끄고 작업을 진행해야 한다.
- ✓ IC 칩에는 항상 전원이 필요하다. (Vcc, GND)

2. IC (집적 회로)

- ✓ IC 칩의 상단에는 각 칩의 번호가 적혀있어서 제조사와 해당 칩의 종류를 알 수 있다. 그리고 IC 칩의 왼쪽에 홈이 있는데, 홈이 있는 쪽의 아래 핀이 1번이므로 항상 방향을 보고 알맞은 핀에 선을 연결해야 한다. 또한, IC칩마다 핀의 역할 혹은 그라운드와 전원의 위치가 다르기 때문에 항상 회로도를 확인하고 연결해야 한다



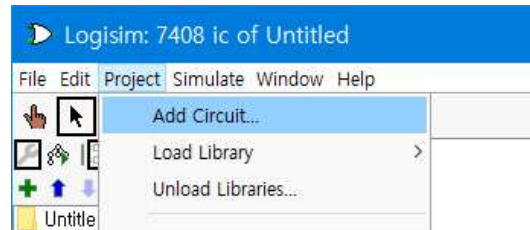
3. 논리식 / 논리도 / 핀연결도 / 진리표

- ✓ 논 리 식 : 부울 수식으로 작성된 논리 수식
- ✓ 논 리 도 : AND, OR, NOT 등의 논리 게이트를 이용한 논리수식의 축약된 형태의 회로 도식
- ✓ 핀연결도 : IC(집적회로) 칩을 이용한 논리 수식의 실제 구현을 위한 회로 도식
- ✓ 진 리 표 : 논리 수식의 입력에 따른 출력의 논리값을 순서대로 작성한 표

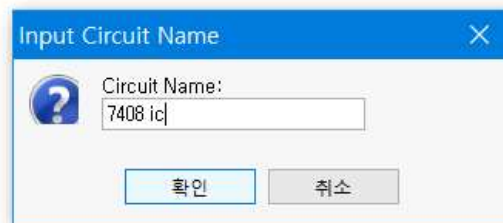
구현하기 (회로 패키징하기)

1. 7408 (Quad 2-input AND Gates) 집적회로 만들기

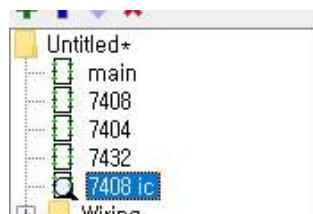
- ✓ Logisim 실행 -> 상단 메뉴 (Projects) -> Add Circuit



- ✓ Input Circuit Name : 7408 ic (만들고자 하는 회로 이름 작성)



- ✓ 탐색 창에 7408 ic가 생성된 것을 확인하고 더블클릭하여, 해당 회로로 '돌보기' 아이콘이 활성화 되게 하여 해당 창으로 이동한다.



- ✓ Circuit Layout(좌측) / Circuit Appearance (우측)

layout은 집적회로 내부의 기능적인 부분을 담당하므로, 이 곳에 회로를 추가한다.

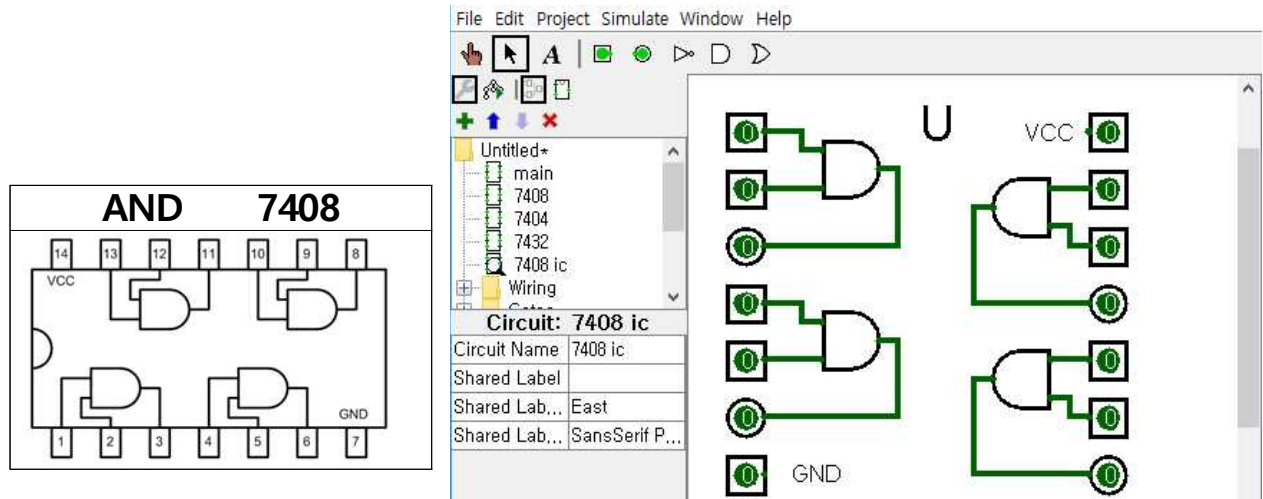
Appearance는 패키징 된 형태의 모습을 디자인할 수 있다.



✓ Circuit Layout에서 아래와 같이 7408 회로를 동일하게 구현한다.

※ 여기서 주의할 점은 상단 아이콘의 Pin / Pin(output)을 이용해야만, 패키징 할 경우 input/output으로 인식되므로 반드시 상단 아이콘을 이용하도록 한다.

- Shared Label에 이름을 추가한다.

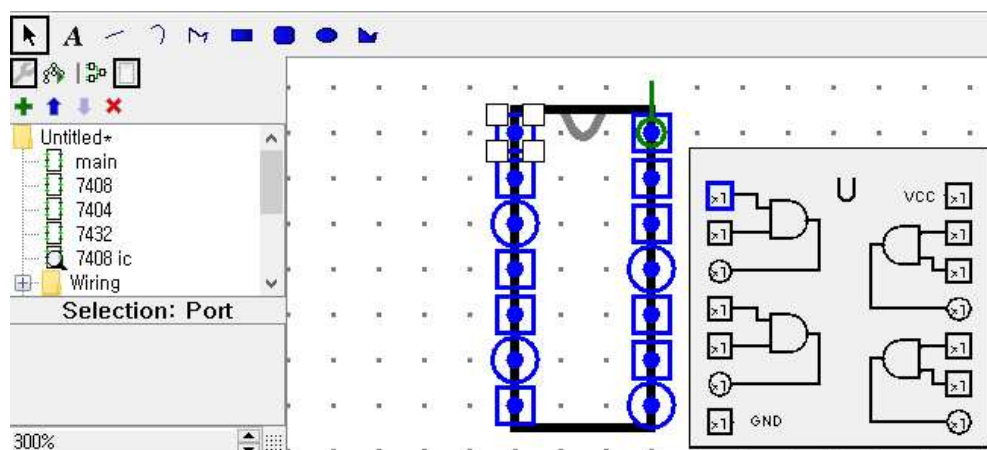


✓ Circuit Appearance에서는 회로의 외관을 디자인하는 곳으로 input/output 위치를 수정하고, Anchor를 이용하여 기준 방향을 정하도록 한다. (레이블

- Input의 경우 □로 표기되며, Output의 경우 ○로 표기된다.

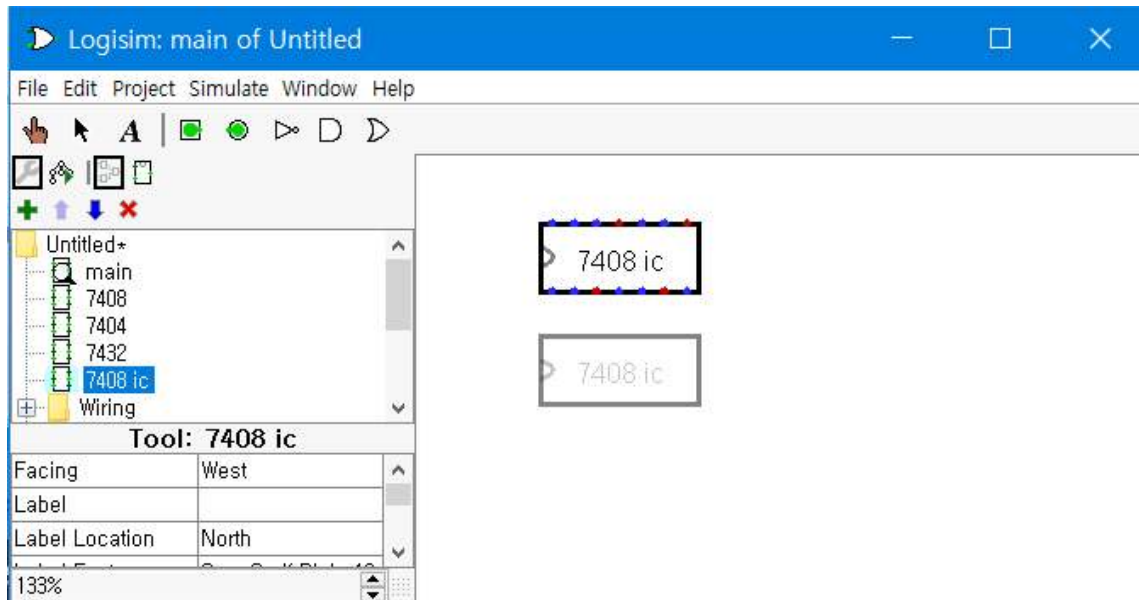
- Anchor는 ♀로 표기되며, 원을 기준으로 이동되며, 돌출된 선 방향으로 Facing (회로 방향)을 정할 수 있다.

- in/out 기호를 클릭해 보면, Circuit Layout에서의 어떤 in/out인지 출력된다.



✓ 패키징 회로 사용하기

- Circuit Layout으로 선택을 변경하고, "main" 회로로 돌아와 기존의 Gate를 추가할 때처럼, 패키징하여 만든 회로를 클릭하고, 회로를 추가해 본다.

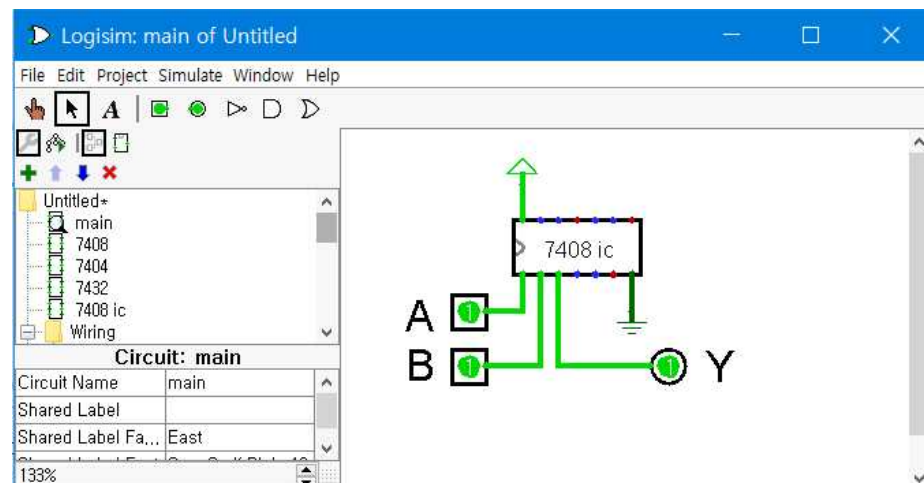


<논리식>

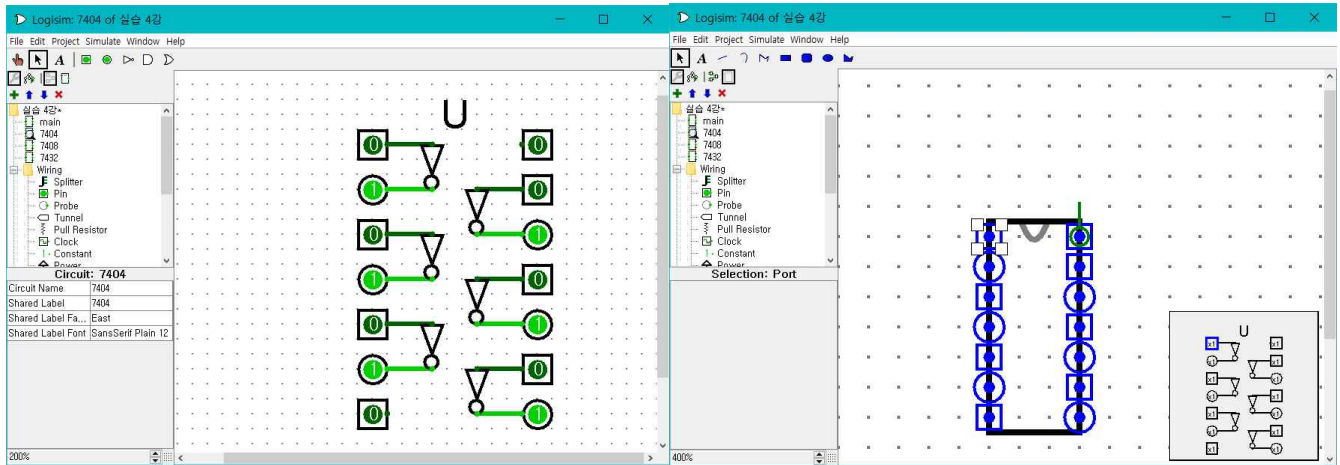
$$Y = A \cdot B$$

2. 위의 논리식을 핀 연결도로 작성하시오.

- ✓ 7408 (Quad 2-input AND Gates)을 이용하여 핀연결도를 작성하시오.



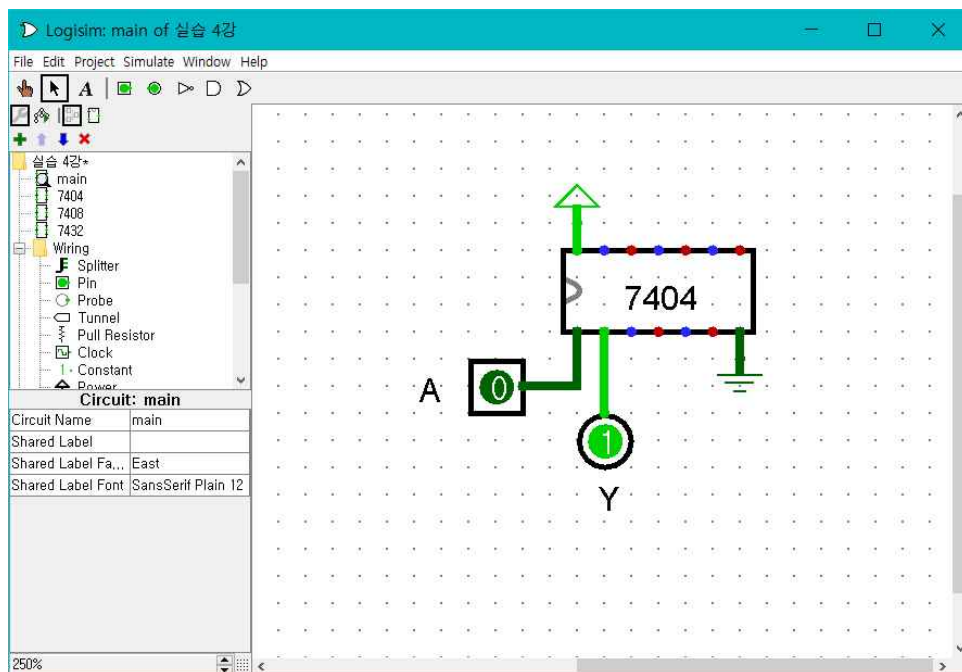
3. 1번에서 구현하듯이 7404(Hex 1-input NOT Gates) 집적회로 만들기



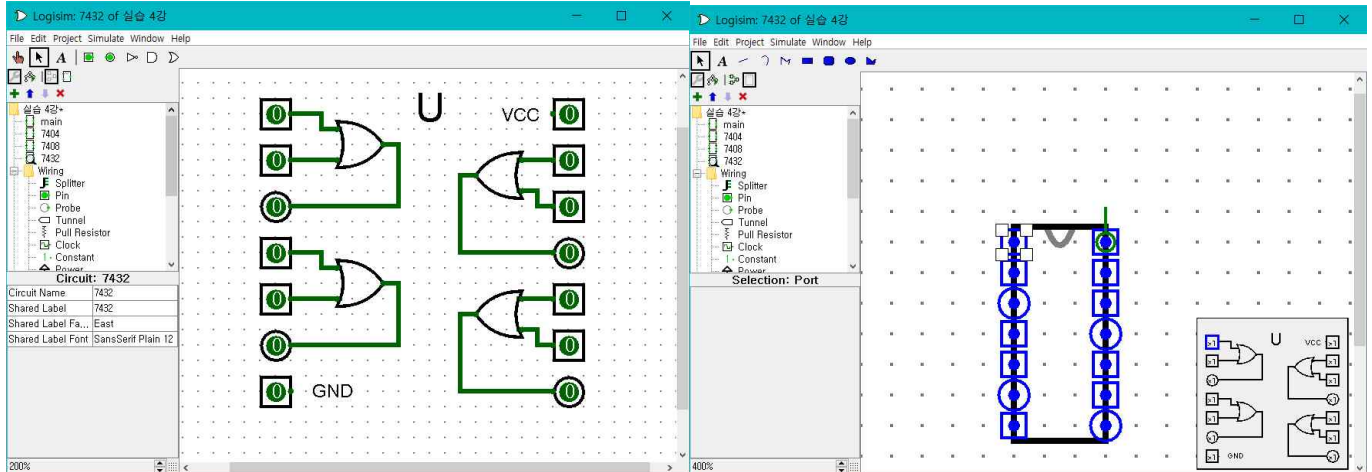
$$Y = \overline{A}$$

4. 위의 논리식을 핀 연결도로 작성하시오.

- ✓ 7404 (Hex 1-input NOT Gates)을 이용하여 핀연결도를 작성하시오.



5. 1번에서 구현하듯이 7432(Quad 2-input OR Gates) 집적회로 만들기



$$Y = A+B$$

6. 위의 논리식을 핀 연결도로 작성하시오.

- ✓ 7432 (Quad 2-input OR Gates)을 이용하여 핀연결도를 작성하시오.

