



논리 회로 실험

NAND, NOR, XOR 게이트

2005. 3. 30.

기본 논리 게이트 동작 특성 이해 및 실험
을 통한 동작 확인

류 대 우

davidryu@newtc.co.kr





Gate의 정의와 종류



- GATE 란?

일반적으로, 여러 개의 입력 단자핀과 1개의 출력 단자 핀을 갖고,
입력 단자 핀에 가해진 “1”과 “0”에 의한 조합에 대응하여
출력 단자 핀에 “1” 또는 “0”의 상태를 출력하는 디지털 회로

- GATE의 종류

- AND, OR, 버퍼, NAND, NOR, NOT 게이트 등
- 실험용으로는 DIP(Dual in line package) 형을 많이 씀

- 입력의 개수에 따른 조합의 수

- 입력 개수가 n 개라고 하면 조합의 수는 2^n 개가 된다.
 - 예) 입력 3개일 경우 조합의 수는 2의 3승인 8개이다.

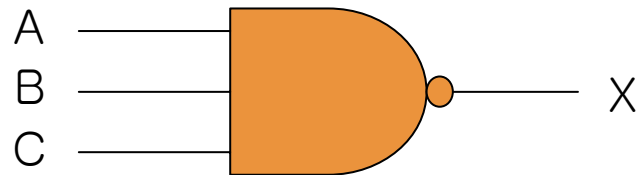




NAND Gate

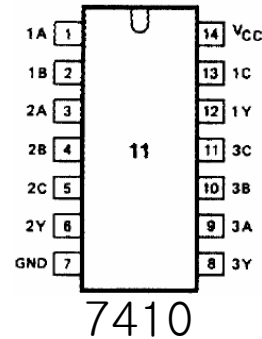
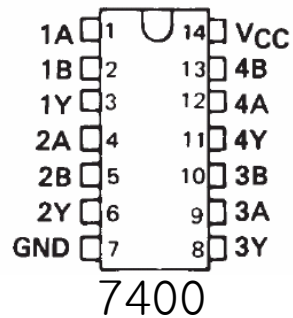


❖ A, B, and(와) C가
입력이 모두 1이라야
출력이 0인 회로



$$X = \overline{A \cdot B \cdot C} \text{ 또는 } X = \overline{ABC}$$

(TOP VIEW)



입 력			출력
A	B	C	X
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

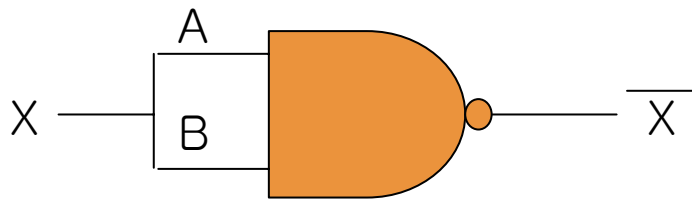
NAND = NOT + AND



NAND Gate의 응용



- ❖ NAND, NOR 게이트로 AND, OR, NOT 게이트 등의 모든 논리 게이트를 표현해 낼 수 있다. 따라서, 이를 만능 구성 블록 이라 부른다.
- ❖ NAND 게이트를 사용한 NOT 게이트 표현



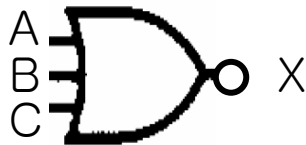
입 력	출력
X	$\overline{X}$
0	1
1	0



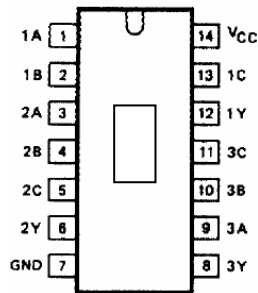
NOR Gate



❖ A , B, 또는 C가
입력이 하나라도
1 이면 출력이 0인 회로



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



7427

입 력			출력
A	B	C	X
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	0

NOR = NOT + OR

류 대 우

davidryu@newtc.co.kr



XOR Gate



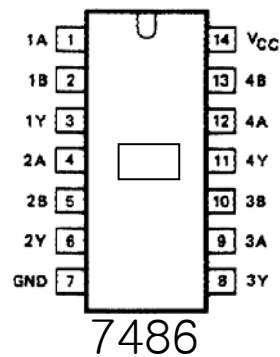
❖ XOR(Exclusive-OR)

2입력 : 입력 값이 서로 다를 때
1을 출력

3입력 : 입력 개수가 홀수일 때만
1을 출력



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



입 력			출력
A	B	C	X
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

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

류 대 우

davidryu@newtc.co.kr

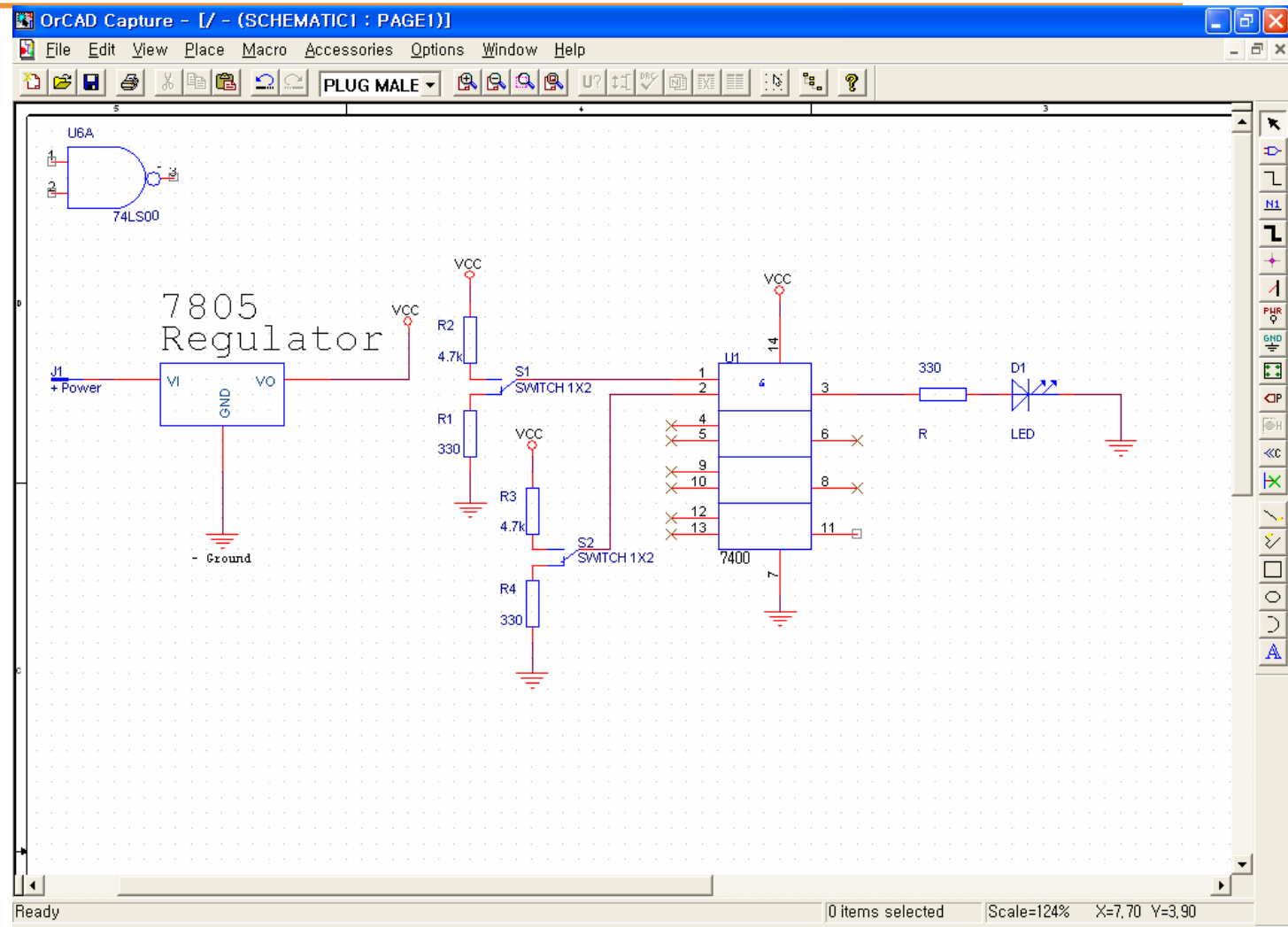


실험 내용



NAND Gate
실험

진리표 작성



류 대 우

davidryu@newtc.co.kr

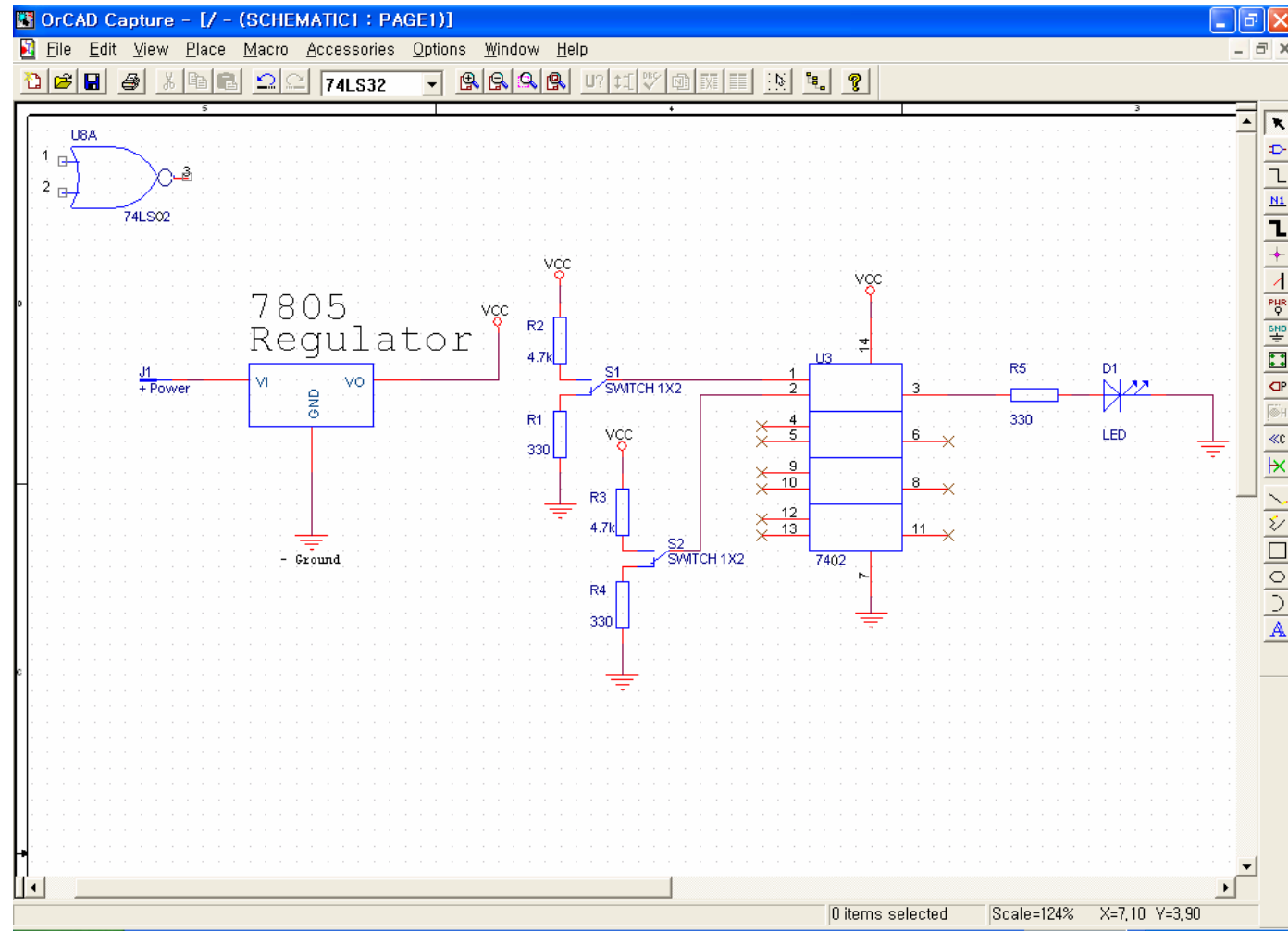


실험 내용



NOR Gate
실험

진리표 작성



류 대 우

davidryu@newtc.co.kr

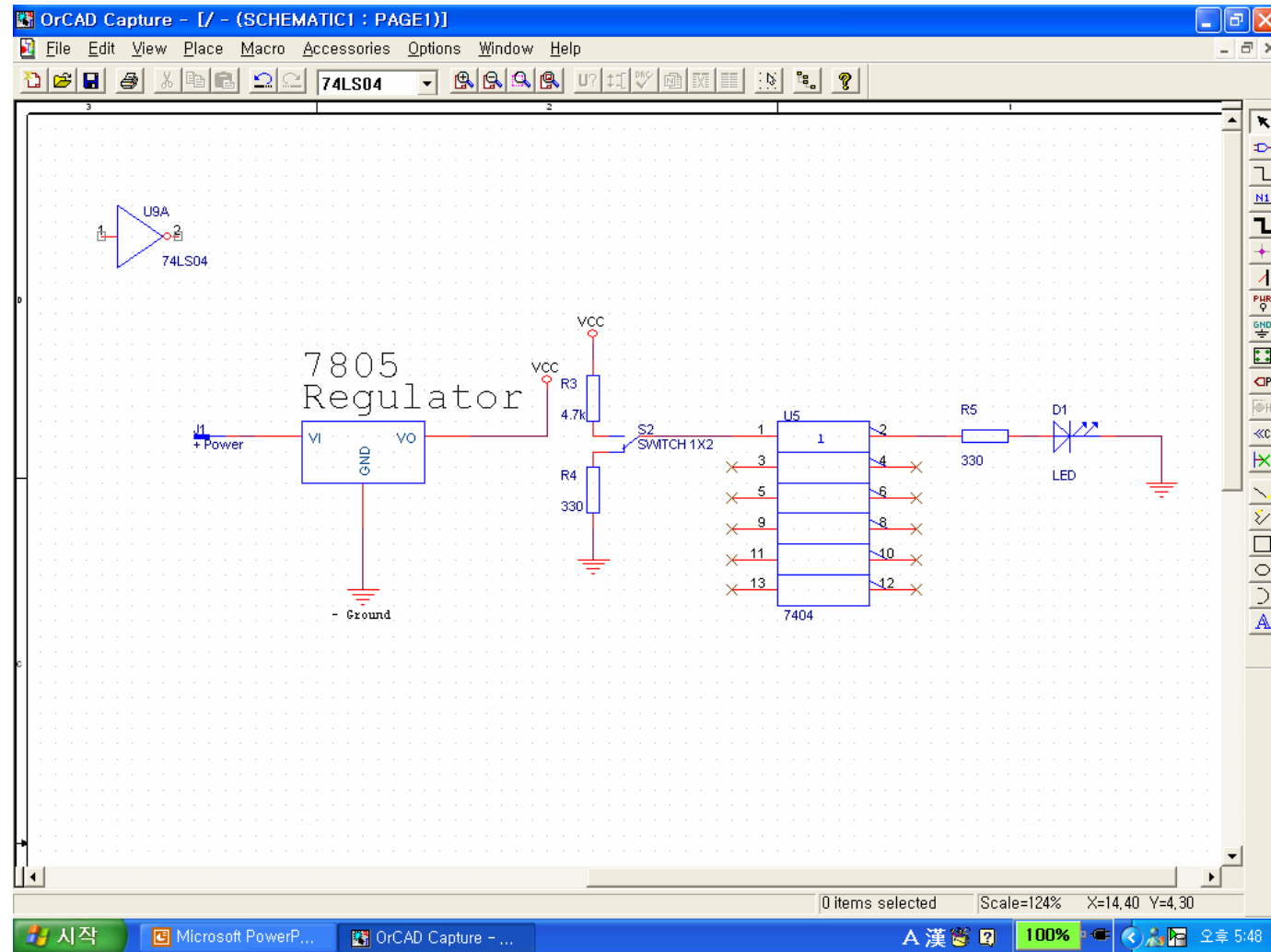


실험 내용



XOR Gate
실험

진리표 작성



류 대 우

davidryu@newtc.co.kr

실험 결과 보고 사항 및 차기 과제

- 실험 결과 보고 사항

- 1. NAND, NOR, XOR Gate 실험시 진리표
- 2. 각각에 대한 실제 전압 측정치
- 3. 3단자 AND, OR, NOT Gate 진리표
- 4. NAND Gate를 사용하여 NOT Gate를 구성한 후, 측정결과

- 차기 과제

- 부울대수, 카노드표에 관하여 A4 한 장 이내로 조사하시오.
- (정리와 법칙, 이론 등)