

1.2 명제 논리의 응용

교과목명	이산수학	분반		담당교수	김 외 현
학부(과)		학번		성명	

1.2.2 영어 문장을 논리로 변환

참고 문장을 명제 논리로 변환하는 단계

- 기본명제를 식별하고 명제 변수를 사용
- 적절한 논리 연산자를 결정

예제 “내가 철수네 집에 가거나 시골에 간다면 쇼핑하러 가지 않을 것이다.”

p :

q :

r :

논리표현 :

예제 다음 문장을 논리표현으로 어떻게 바꿀 수 있는가?

1. “만약 당신이 캠퍼스에서 인터넷에 접속할 수 있다면, 당신은 컴퓨터 공학 전공자이거나 신입생이 아닙니다.”

2. “키 120cm 이하이고 16세 이상이 아니면 롤러코스터를 탈 수 없습니다.”

1.2.3 시스템 명세

시스템 및 소프트웨어 엔지니어는 요구 사항을 접수받아 논리에 기초한 정확한 시스템 명세로 표현한다.

예제 다음을 구하여라.

3. 논리 연산자를 사용하여 “파일 시스템이 가득차면, 자동 응답을 보낼 수 없다.”라는 시스템 명세를 표현하라.

정의 일관성

: 명제 목록은 각 명제가 참이 되도록 명제 변수에 진리값을 할당 할 수 있다면 일관성이 있다고 한다.

시스템 명세는 모순이 나오게 되는 상호 배치되는 요구사항을 포함해서는 안 된다.

예제 다음을 판정하라.

4. 다음 시스템 명제가 일관성이 있는지 판정하라.
“진단 메시지가 버퍼에 저장되거나 재전송된다.”
“진단 메시지가 버퍼에 저장되지 않는다.”
“진단 메시지가 버퍼에 저장되면 재전송된다.”

5. 예제 4에서 “진단 메시지는 재전송되지 않는다.”라고 하는 명제가 추가될 경우 일관성이 있는지 판정하라.

1.2.5 논리 퍼즐

정의 논리 퍼즐

: 논리적 추론으로 풀 수 있는 퍼즐

예제 다음을 구하여라.

6. 해적으로부터 딸을 구해준 보상으로, 왕은 세 트렁크 중 하나에 숨겨놓은 보물을 차지할 기회를 당신에게 주었다. 보물을 담지 않은 두 트렁크는 비어 있다. 보물을 차지하기 위해서, 당신은 올바른 트렁크를 선택해야만 한다. 트렁크 1과 2에는 각각 “이 트렁크는 비어있다”가 비문되어 있고, 트렁크 3에는 “보물은 트렁크 2에 있다”가 비문되어 있다. 절대 거짓말을 하지 않은 여왕은 당신에게 이들 비문 중에서 오직 하나만 참이고, 나머지 두 개는 거짓이라고 말했다. 보물을 차지하기 위해서 어떤 트렁크를 선택해야 하는가?

7. 섬에는 항상 진실만을 이야기하는 기사와 항상 거짓만을 이야기하는 악당이라는 두 종류의 계급이 살고 있다. 당신이 섬에 가서 A 와 B 두 사람을 만났는데 A 는 “ B 는 기사이다”라고 이야기 하고, B 는 “우리는 서로 계급이 다르다”라고 했다면 누가 어느 계급에 속하는가?

8. 아버지가 그의 아들과 딸에게 몸을 더럽히지 말고 정원에서 놀라고 했다. 그런데 놀면서 두 아이가 모두 이마에 진흙을 묻혔다. 놀이를 그만두었을 때 아버지가 “너희 중 적어도 한 명은 이마에 흙을 묻혔다”라고 말하고 아이들 각각에게 “네 이마에 흙이 묻은 것을 알고 있니?”라고 하는 물음을 두 차례 묻고 “예”, “아니오”로 대답하게 했다. 아이들은 상대방의 이마에 흙이 묻은 것을 볼 수 있지만, 자신의 이마에 흙이 묻었는지는 볼 수 없다고 할 때 아이들의 대답은 무엇이 되겠는가? 아이들은 진실만 이야기하고 각각의 물음에 두 아이가 동시에 대답한다고 가정한다.

1.2.6 논리 회로 (12장에서 자세히)

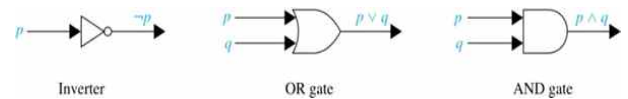
논리 회로(디지털 회로)

; 각 입력/출력 신호를 0 또는 1로 볼 수 있다.

- 0 : 거짓을 의미
- 1 : 참을 의미

정의 기본 논리 게이트

복잡한 디지털 회로는 게이트라 하는 3가지 기본 회로로 구성

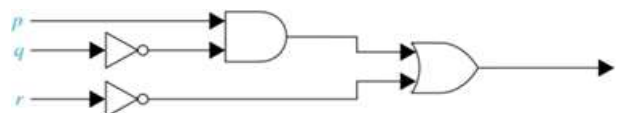


- NOT 게이트 : 입력 비트 p 를 받아
출력으로 신호 $\neg p$ 를 생성
- OR 게이트 : 두 입력 신호 p 와 q 를 취하여
출력으로 신호 $p \vee q$ 를 생성
- AND 게이트: 두 입력 신호 p 와 q 를 취하여
출력으로 신호 $p \wedge q$ 를 생성

더 복잡한 디지털 회로는 이 3가지의 기본 회로를 결합하여 출력식의 각 조각에 대한 회로를 만든 다음 결합함으로써 그 회로의 입력이 주어질 때, 원하는 출력을 생성함으로써 구성할 수 있다.

예제 다음을 구하여라.

9. 그림에 있는 조합 회로의 출력을 결정하여라.



10. 입력 p, q, r 이 주어질 때
출력 $(p \vee \neg r) \wedge (\neg p \vee (q \vee \neg r))$ 를 생성하는 디지털 회로를 만들어라.