

# SNU 027.013 컴퓨터과학이 여는 세계, 2012 가을 기말고사

**Problem 1** [10×(3점|-3점)] O/X 로 답하라.

- 컴퓨터라는 도구의 특이점은 “만능”이라는 데 있다.
- 모든 튜링기계는 모두 보편만능의 기계(Universal Machine)이다.
- 하나의 컴퓨터(a Turing Machine)는 임의의 소프트웨어(the Universal Turing Machine)를 메모리에 싣고 그 소프트웨어를 실행한다.
- 모든 컴퓨터의 능력은 같다. 처리속도와 메모리용량만 다를뿐이다.
- 두 자연수  $b$ 와  $n$ 이 주어지면  $b^n$ 을 계산하는 복잡도  $O(\log n)$ 인 알고리즘이 있다.
- 같은 문제를 해결하는 알고리즘은 다양할 수 있지만 그 복잡도는 항상 같다.
- 다양한 레벨의 컴퓨터 언어들 존재하는데, 언어들 사이의 번역은 대개 자동으로 가능하다.
- 컴퓨터로 풀기에는 비용이 비현실적인 문제를 역이용해서 유용하게 사용할 방법은 없다.
- 임의의 컴퓨터 프로그램의 실행내용을 미리 완벽히 자동으로 알아내기는 불가능하다.
- “Shotgun sequencing technology”는 컴퓨터를 이용해서 인간의 유전자서열을 현실적인 비용으로 규명가능하게 해 준 방법이다.

**Problem 2** [10점] 아래 컴퓨터 구현의 계층구조(abstraction hierarchy)를 윗 레벨에서부터 설명한 것이다. 빈칸을 메꾸라.

- 컴퓨터의 모든 부품(제어+메모리)을 디지털 논리회로로 구현가능
- 모든 디지털 논리회로는  ,  ,  으로 구성됨
- ,  ,  은 스위치들로 구현가능
- 모든 스위치들은  ,  , 뒤집기로 구성됨.
- 스위치는 어떤 흐름을 제어하고
- 흐르는 실체는 전기/물/빛/힘 등이며, 0 혹은 1을 뜻하는 신호를 전달한다.

**Problem 3 [10점]** 두 명이 가위바위보를 해서 누가 이겼는지를 결정하는 디지털 논리회로를 정의하는 과정을 보이고, 결과를 회로도도 표현하라.

**Problem 4 [10점]** P 클래스 문제와 NP 클래스 문제의 개념을 설명하라.

**Problem 5 [5점]** NP 클래스 문제의 예를 일상에서 하나 들어라.

**Problem 6 [5점]** 아래 빈칸을 메꾸라.

논리학은 주어진 문장의 참과 거짓을 판별하는 과정을 다루며, 핵심 요소로서 명제의  과정이 있다. 논리학의 한 부류인  의 장점은 다음과 같다.

기호를 이용하여 복잡한 명제를 간단하게 표현하고, 추론과정을 이해하기 쉽게 설명할 수 있고, 자연언어의 모호함이 없고, 자동화를 통해서 자연언어를 이용한 추론의 현실적 한계를 극복할 수 있다.

**Problem 7 [10점]** 컴퓨터 덕택에 우리 지능이 “확장”되거나 우리의 현실이 “확장”되었다고 할 수 있는 예를 두 개 들어보라.

**Problem 8 [10점]** 컴퓨터로 메시지를 전달할 때 채널(유선이나 무선)의 잡음때문에 오류가 발생할 수 있다. 오류수정을 막으려는 기술들 세가지(반복 repetition, 여분 redundancy, 검산치 checksum)를 설명하라.

**Problem 9 [10점]** 컴퓨터를 이용해서 임의의 두 사람이 비밀리에 데이터를 주고 받으려면, 공개적으로 비밀키를 만들 수 있어야 한다. 이 기술을 “공개키 암호기술(public key cryptography)” 이라고 한다. 어떻게 공개적으로 두 사람만의 비밀키를 만드는지를 설명하라. 비유를 들어도 좋다.