Homework 1

SNU 027.013, Spring 2013

Kwangkeun Yi

due: 4/8(Mon) in class

Exercise 1 [50pts] "400년의 축적"

인간의 논리적인 과정을 자동기계로 구현하고 싶어했던 역사가 *The Universal Computer*에 정리되어 있다. 이 책에서는 Leibniz, Boole, Frege, Cantor, Hilbert, Gödel이 등장하고 최종적으로 Turing이 마지막을 장식한다. Turing이 전의 인물들이 일궈논 성과들이 Turing의 1936년 논문에 어떻게 공헌한 것인지를 일별해서 논술리포트를 작성해서 제출합니다. (A4용지 7페이지 이내) □

Exercise 2 [20pts] "곱-튜링기계"

두 자연수(> 0)를 테입에 받아서 그 곱을 테입에 쓰는 튜링기계를 정의하세요. 자연수는 1진법으로 표현된다고 합시다(1은 $\cdot$, 2는 $\cdot\cdot$, 3은 $\cdots$등). 헤더의 초기 상태는 테입에 입력된 두 자연수의 시작위치로 하고, 두 자연수의 시작과 끝은 $\star$로 표시합니다. 예를들어:

$$\star\cdot\cdot\star\cdot\cdot\star$$

□

Exercise 3 [30pts] "찾기-튜링기계"

두 개의 테입을 가진 다음의 튜링기계를 정의하자. 테입은 A와 B로 각각 이름붙여있고, A 테입과 B테입에는 시작과 끝이 $\star$로 표시되는 0과 1로 구성된 유한한 문자열이 나열되어 있다. 단, A에는 하나가 있고, B에는 여러개가 있다. 예를들어:

$$\begin{array}{ll} \text{Tape A}: & \star 110\star \\ \text{Tape B}: & \star 01010\star 11101\star 110100\star 1111\star \end{array}$$

튜링기계가 할 일은 A 테입의 문자열을 앞단(prefix)에 가지고 있는 B테입의 문자열을 찾아서, 있으면 B테입의 오른쪽 첫 빈칸에 1을 아니면 0을 쓰도록 한다. 각 테입 헤더의 시작지점은 첫 $\star$에 위치한다.

규칙은 두개의 테입 때문에, 읽고 쓰는 심볼들과 헤더의 움직임이 각각 쌍을 이룬다:

$$(Q, (S_A, S_B), (S'_A, S'_B), (m_A, m_B), Q')$$

여기서 Q는 현재 상태, (S_A, S_B)는 두 테입에서 읽은 심볼들, (S'_A, S'_B)는 두 테입에 쓸 심볼들, (m_A, m_B)는 두 테입 헤더의 움직임, Q'는 다음 상태. $\square$