

## Homework 6

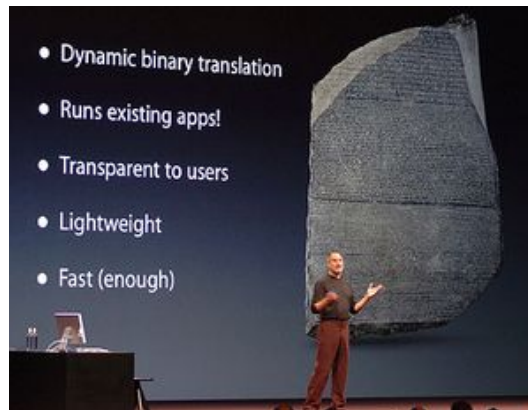
SNU 4190.310, 2013 가을

Kwangkeun Yi

**Due: 11/16(Sat), 24:00**

### Exercise 1 (100pts) “SM5 Rozetta”

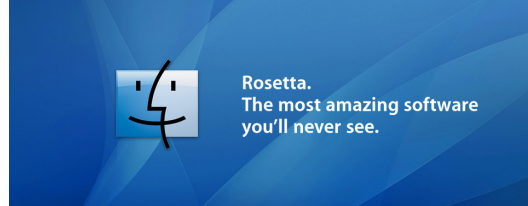
오늘날과 같은 Apple사의 발전에 핵심역할을 한 소프트웨어 중 하나가 기계어 번역(binary translation) 기술<sup>1</sup>이었다. 2005년 애플이 PowerPC 프로세서에서 Intel 프로세서로 갈아타는 선언을 한다. 같은 해 6월에 Apple’s World Wide Developer Conference에서 잡스가 Rosetta라는 소프트웨어 기술을 소개한다:



소비자가 새로운 애플제품을 구매해도 PowerPC에서 작동하던 예전 소프트웨

<sup>1</sup>정확하게는 “실행중 기계어 번역”(dynamic binary translation) 기술.

어를 아무 문제 없이 쓸 수 있게 해주는 기술이었다.



이 Rosetta 소프트웨어의 엔진은 애플이 비밀리에 Transitive라는 회사



로부터 구입한 기계어 번역기였다. 당시 Transitive사는 영국 맨체스터에 본사를 둔 아주 작은 벤처회사 였다.<sup>2</sup>

이번 숙제는 이러한 번역기를 SM5에 대해서 만들어보는 것이다. SM5 프로그램을 Sonata 프로그램으로 번역하는 번역기이다.

Sonata가 SM5와 다른 점은 다음과 같다. 이외에는 모두 같다.

- Sonata는 SM5 부품 중에서  $K$  (“continuation”) 부품이 없다:

$$(S, M, E, C).$$

따라서, SM5에서  $K$ 부품을 건드렸던 `call` 명령의 의미와 빈명령문의 의미는 Sonata에서는 다음과 같다:

$$\begin{aligned} & (l :: v :: (x, C', E') :: S, \quad M, \quad E, \quad \text{call} :: C) \\ \Rightarrow & (S, \quad M\{l \mapsto v\}, \quad (x, l) :: E', \quad C') \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & (S, \quad M, \quad E, \quad \text{empty}) \\ \Rightarrow & (S, \quad M, \quad E, \quad \text{empty}) \end{aligned}$$

- 메모리는 스택에 저장할 수 있는 값들을 모두 저장할 수 있다. 즉,

$$\begin{aligned} S & \in \text{Stack} = \text{Svalue list} \\ M & \in \text{Memory} = \text{Loc} \rightarrow \text{Svalue} \end{aligned}$$

<sup>2</sup>Transitive사는 그 후 IBM에 인수됩니다. 당연히 돈방석에 들 앉았겠지만, 그 회사 연구원들과 설립자인 맨체스터 대학의 Alasdair Rawsthorne교수등.

여러분이 고안할 것은, 문제없이 돌아가는 SM5 코드를 받아서 Sonata 코드로 변환하는 함수

```
rozetta: Sm5.command -> Sonata.command
```

를 작성하는 것입니다. 모듈 Sm5와 모듈 Sonata는 제공됩니다. □

**Exercise 2** (30pts) “M”

수업시간에 구축해간 프로그래밍 언어에 약간의 간을 한 언어가 M 이다. M 언어의 실행기의 대부분이 제공될 것이다. 첨부된 M의 정의에 그 언어의 의미에 대한 모든 것이 있다. 이에 기초해서 나머지를 완성하라. □