

Homework 3

SNU 4541.664A

Due: 05/06, 09:30(in class)

Kwangkeun Yi

Exercise 1 다음 언어로 짜여진 프로그램을 입력으로 받아서 프로그램이 실행된 후의 메모리를 분석하는 분석기를 디자인해 보자. 분석하고자 하는 성질은 실행후 변수들이 가지는 정수가 짝수일지 홀수일지 여부이다. 분석기는 의미있는 프로그램(“잘 도는” 프로그램)만 입력으로 받는다고 가정한다.

$$\begin{array}{l} C \rightarrow x := E \\ \quad | C ; C \\ \quad | \text{if } E C C \\ \quad | \text{repeat } C E \\ E \rightarrow n \quad (n \in \mathbb{Z}) \\ \quad | E + E \\ \quad | - E \\ \quad | x \end{array}$$

분석기의 디자인은 아래를 완성하는 것이다:

- 각 명령문 C 가 실행된 후의 메모리를 모두 모으는 모듬의미구조(collecting semantics) $\llbracket C \rrbracket$ 를 정의

$$\llbracket C \rrbracket \in 2^{Store} \rightarrow 2^{Store}.$$

- 모듬의미구조의 요약본(abstract semantics) $\llbracket \hat{C} \rrbracket$ 를 정의

$$\llbracket \hat{C} \rrbracket \in \hat{Store} \rightarrow \hat{Store}.$$

- 요약본이 올바른지(모듬의미를 포섭하는지)를 확인

$$\alpha[\llbracket C \rrbracket] \sqsubseteq \llbracket \hat{C} \rrbracket.$$

□

Exercise 2 위의 언어에서, 변수의 주소도 값으로 다룰 수 있도록 살짝 확장된 다음의 언어를 생각하자. 분석하고자 하는 성질은 실행후 변수가 가지는 정수가 짝수일지 홀수일지, 주소라면 어떤 주소들인 지 이다.

위와 같은 일을 하는 분석기의 디자인을 위의 가이드라인에 따라 완성하라.

$$\begin{aligned} C &\rightarrow x := E \mid *x := E \\ &\mid C ; C \\ &\mid \text{if } E C C \\ &\mid \text{repeat } C E \\ E &\rightarrow n \quad (n \in \mathbb{Z}) \\ &\mid E + E \\ &\mid -E \\ &\mid x \mid *x \mid \&x \end{aligned}$$

□