

Homework 3

SNU 4190.210 Spring 2006

due: 5/11(Thu) 24:00

Exercise 1 “변하는 것은 물건”

강의노트 11.ppt 의 마지막 페이지에는 스택이라는 데이터를 만들고 사용하는 데 필요한 함수들을 물건(바뀌!)형식으로 정의한 예가 있다. 다음 함수들을 모두 완성하자.

```
empty : void → 스택
push  : 스택 × α → void
pop   : 스택 → α
is-empty? : 스택 → bool
```

(empty)는 새로운 빈 스택을 만들어 준다. (push a S)는 스택 S 에 a 를 넣는다. 스택 S 가 그렇게 바뀐다. (pop S)는 스택 S 에서 제일 최근에 넣어진 물건을 빼낸다. 스택 S 가 그렇게 바뀐다. (is-empty? S)는 스택 S 가 비어있는지 확인해 준다. □

Exercise 2 “보급로 갯수”

보급로 갯수를 세는 문제를 떠올려보자. $N \times N$ 개의 칸을 가지는 바둑판 좌표에서, 시작점 $(0,0)$ 에서 (n,m) 까지의 최단거리 길의 갯수를 세는 함수 ways를 재귀적으로 정의하면 다음과 같다:

```
(define (ways n m)
  (cond ((= n 0) 1)
        ((= m 0) 1)
        (else (+ (ways (- n 1) m)
                  (ways n (- m 1))))))
```

그러나 이 재귀함수는 (ways 50 50)의 실행에도 쉽사리 답을 내놓지 않을 만큼 효율이 낮다. 교재 3.3.3장과 연습문제 3.27을 참조하여 재귀과정에서 먼

저 계산한 값을 기억해두었다가 재사용하는 함수 memo-ways를 만들어보자:

$$\text{memo-ways} : \text{nat} \times \text{nat} \rightarrow \text{nat}$$

□

Exercise 3 3.23 in SICP p.266 □

Exercise 4 “어울리지 않아 II”

모든게 HW2의 “어울리지 않아”와 같고, 다음의 것이 코드에 추가된 것을 생각하자. 코드 c 는 다음과 같이 정의되고:

$$c \rightarrow 0 \mid 1 \mid \dots \mid 9 \mid c \cdot c \mid c \mid c \mid c^+$$
$$\mid c^*$$

코드 c^* 가 뜻하는 스트링의 집합 $[[c^*]]$ 은

$$[[c^*]] = \{\epsilon\} \cup [[c]] \cup [[c \cdot c]] \cup [[c \cdot c \cdot c]] \cup \dots$$

인데, ϵ 은 길이가 0인 빈 스트링을 뜻한다. 예를 들어, ϵa , $a\epsilon$, $a\epsilon\epsilon$, $\epsilon a\epsilon$ 등은 모두 a 와 같다.

코드 데이터의 속내용을 감추는 다음의 함수들을 추가정의하라.

$$\begin{aligned} \text{star} & : \text{code} \rightarrow \text{code} \\ \text{is-star?} & : \text{code} \rightarrow \text{bool} \\ \text{de-star} & : \text{code} \rightarrow \text{code} \end{aligned}$$

하는 일은:

$$\begin{aligned} (\text{de-star} (\text{star } c)) & = c \\ (\text{is-star?} (\text{star } c)) & = \text{true} \end{aligned}$$

그리고, 위의 함수들을 이용해서, 주어진 스트링 s 가 코드 c 와 어울리는 지를 결정하는 함수

$$\text{match} : \text{스트링} \times \text{코드} \rightarrow \text{bool}$$

를 정의하라. 예를 들어, $(\text{match } 11 \ 1 \cdot 0^* \cdot 1)$ 는 참을, $(\text{match } 11 \ (10)^* \cdot 1)$ 은 거짓을 낸다. 스트링은 정수들의 리스트로 구현한다: 예) 1001은 '(1 0 0 1)로.

물건을 변화시키는 방식과는 관계없는 문제입니다. 순수히 재귀적으로 생각해서 해결하도록 하세요. □