

Principles of Programming, Spring 2006

Project: Quang/Geister

Daejun Park, Heejong Lee

Programming Research Lab. @SNU

Due: 6:00PM, June 9, 2006

프롤로그

게임회사 프원은 해커의 침입에 의해 게임 Quang의 초별 명세가 공개되면서, 경쟁 회사에 아이디어를 뺏기게 되었습니다. 이에, 게임의 내용을 바꾸기로 결심하고는 유명한 보드게임 Geister의 판권을 사들였습니다. 그리고 예정된 게임 대회에서 사용될 게임을 이 것으로 변경하였습니다.

게임 방법은 다음과 같습니다. 전체 보드판은 가로 7칸, 세로 7칸, 총 49칸으로 구성됩니다. 이 중, 자신의 진영은 가로 7칸, 세로 3칸이고, 오로지 이곳에 자신의 유닛을 초기화시킬 수 있습니다. 한 팀의 유닛은 빨간색 5개, 파란색 5개, 총 10개입니다. 각자의 턴에는 자신의 유닛 한 개를 상하좌우로 한 칸 이동시킬 수 있습니다. 이 때, 같은 팀의 유닛이 있는 곳으로는 이동할 수 없습니다. 하지만 상대방 팀의 유닛이 있는 곳으로는 이동할 수 있고, 이 때는 그 유닛을 자신이 가져가게 됩니다.

게임에서 이기려면 다음 세 가지 중 한 가지를 수행하면 됩니다. 첫째, 상대편의 파란색 유닛을 모두 가져온다. 둘째, 자신의 빨간색 유닛을 상대방이 모두 가져가게 한다. 셋째, 상대편 진영에 화살표가 표시된 위치로 자신의 파란색 유닛 중 한 개를 이동시킨다.

명세

전략 프로그램에 구현되어야하는 함수는 다음과 같습니다.

```
move  : Board → (Pos × Dir)  
init  : unit → (Pos × Color) list
```

6	←					→
5						
4						
3						
2			R			
1	R				R	
0	←		B		B	→
	0	1	2	3	4	5

Figure 1: 보드판 모습

`move`는 전체 보드판의 정보를 받아서, 유닛의 이동 정보를 반환하는 함수입니다. `init`은 자신의 유닛을 보드판의 어느 곳에 놓을지 초기화하는 함수입니다. 위 함수들의 타입정의에 사용된 도메인은 다음과 같습니다.

$$\begin{aligned}
 Board &= \text{Dictionary}_{(Pos, State)} \\
 State &= Id \times \text{Color} \\
 Pos &= \mathbb{N} \times \mathbb{N} \\
 Dir &= Up \mid Down \mid Left \mid Right \\
 Color &= Red \mid Blue \\
 Id &= A \mid B
 \end{aligned}$$

함수의 타입과 도메인의 사용 예는 다음과 같습니다. 각각의 함수가 실행되었을 때, 반환되는 값의 형식을 표현한 것입니다. (반환되는 값의 출력 값이 아니라, 형식 값입니다.)

```

(init)
; (list (cons (cons 1 1) "Red")
        (cons (cons 3 2) "Red")
        (cons (cons 3 0) "Blue")
        (cons (cons 5 0) "Blue")
        (cons (cons 5 1) "Red"))

(lookup (cons 1 1) B)
; (cons "A" "Red")
(lookup (cons 0 1) B)

```

```
; 'bottom  
  
(move B)  
; (cons (cons 1 1) "Up")
```

초기화 (init)은 [그림 1]의 보드판 모습을 기반으로 한 것입니다. lookup과 move에 사용된 B는 이 보드판을 의미합니다. 보드판이 사전으로 표현되었기 때문에, lookup함수를 이용했음을 주목하십시오. 'bottom은 그곳이 아무런 유닛도 없는 빈 칸임을 지칭합니다. 사전을 다루는 함수들은 숙제2. 문제5. "사전작업"의 모범답안에 나와있는 것을 사용하시길 바랍니다.

Quang은 사용자가 제출한 전략 프로그램을 이용해 다음과 같이 전체 게임을 진행합니다.

A.init → B.init → A.move ↔ B.move

게임이 시작하면, Quang은 A팀과 B팀의 init함수를 호출하여 A팀과 B팀의 초기화를 각각 진행합니다. 초기화가 끝난 후, 보드판에 각 팀의 유닛 위치를 보여줍니다. 그 후, A팀과 B팀이 번갈아 가면서 각자의 턴을 가지게 됩니다. 한 턴에 할 수 있는 유일한 일은 자신의 유닛 한 개에 대해 이동 명령을 내리는 것입니다. 이 때, 전체 보드판 정보가 주어집니다. 명령이 내려지고 난 후, Quang은 그 팀의 유닛을 이동합니다. 이동한 위치에 상대편 유닛이 있을 경우, 그 유닛을 자신이 가져가게 됩니다.

유닛을 초기화 할 때나 이동할 때, 불가능한 위치로의 이동이 일어날 경우 바로 게임에서 지게 되므로, 전략 프로그램의 버그는 심각할 수 있습니다. 이 점 유의하시기 바랍니다.