

2022년 1학기

프로그래밍과 문제해결

Assignment #2

담당교수: 윤은영

학번: 20220100

학과: 무은재학부

이름: 박기현

POVIS ID: kihyun

명예서약(Honor Code)

“나는 이 프로그래밍 과제를 다른 사람의 부적절한 도움 없이 완수하였습니다.”

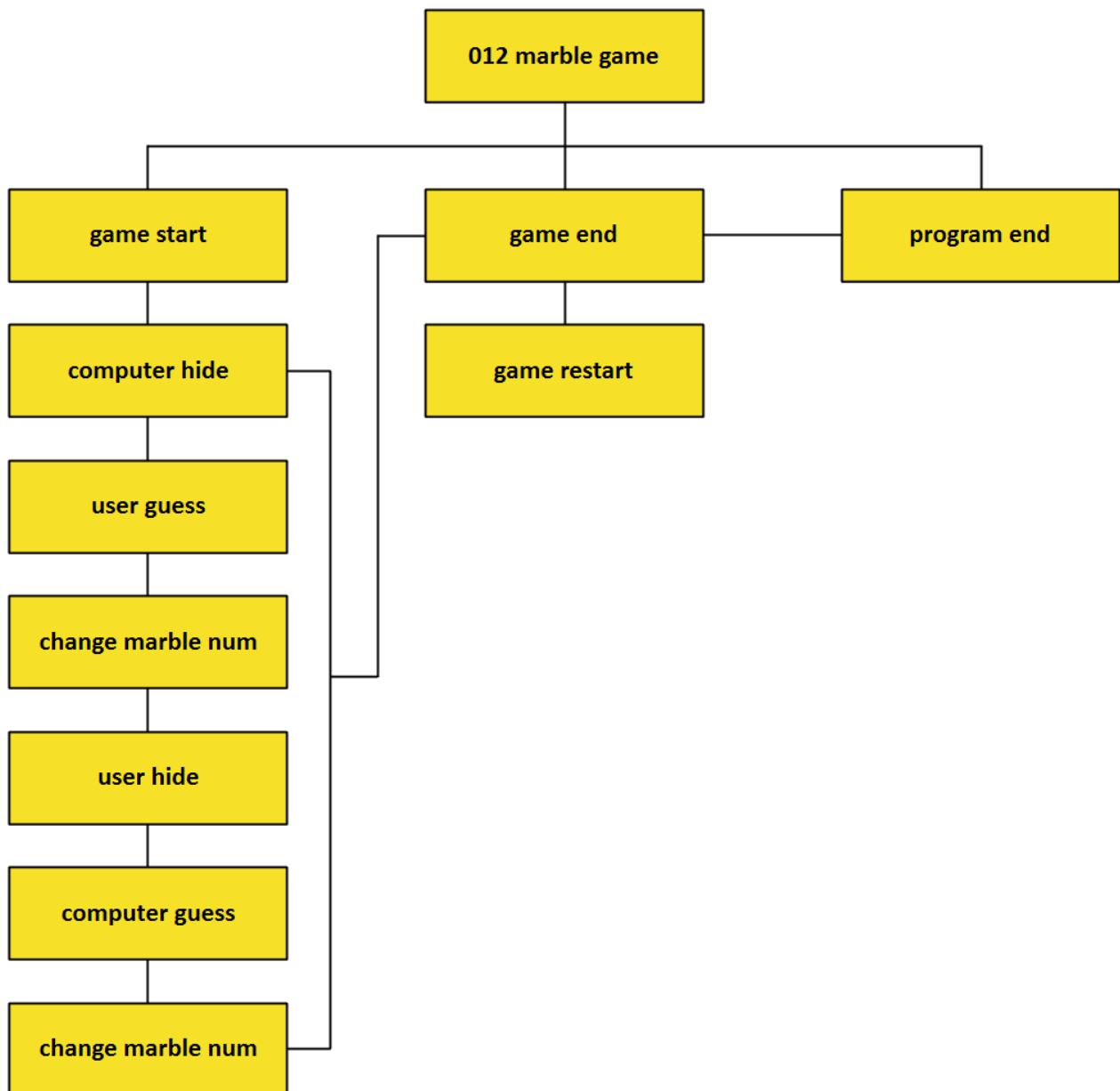
Problem. 012 구슬게임

1. 문제의 개요

본 프로그램을 간략히 설명하면 다음과 같다.

- 유저와 컴퓨터가 각자 20개의 구슬을 가지고 게임을 시작한다.
- 유저와 컴퓨터는 번갈아 가며 각자의 턴을 진행한다.
- 한 플레이어가 구슬을 숨기면 다른 플레이어는 숨겨진 구슬의 개수를 3으로 나누었을 때 나머지가 0일지, 1일지, 아니면 2일지 맞힌다.
- 이때 구슬을 숨기는 플레이어는 자신이 현재 보유하고 있는 구슬의 개수 이상에 해당하는 구슬을 숨길 수 없으며 적어도 1개 이상의 구슬을 숨겨야 한다.
- 모든 게임은 컴퓨터가 먼저 구슬을 숨기면서 시작한다.
- 만약 맞히는 플레이어의 추측이 맞았다면 숨겨져 있던 구슬을 해당 플레이어가 모두 차지한다. 반대로 추측이 틀렸다면 숨겨져 있던 구슬의 개수만큼 해당 플레이어가 상대방에게 구슬을 주어야 한다.
- 게임은 한 쪽 플레이어가 구슬을 모두 잃을 때까지 진행된다.

이 때 사용되는 구상 가능한 구조 차트(structure chart)는 아래와 같이 표현될 수 있다.



2. 알고리즘

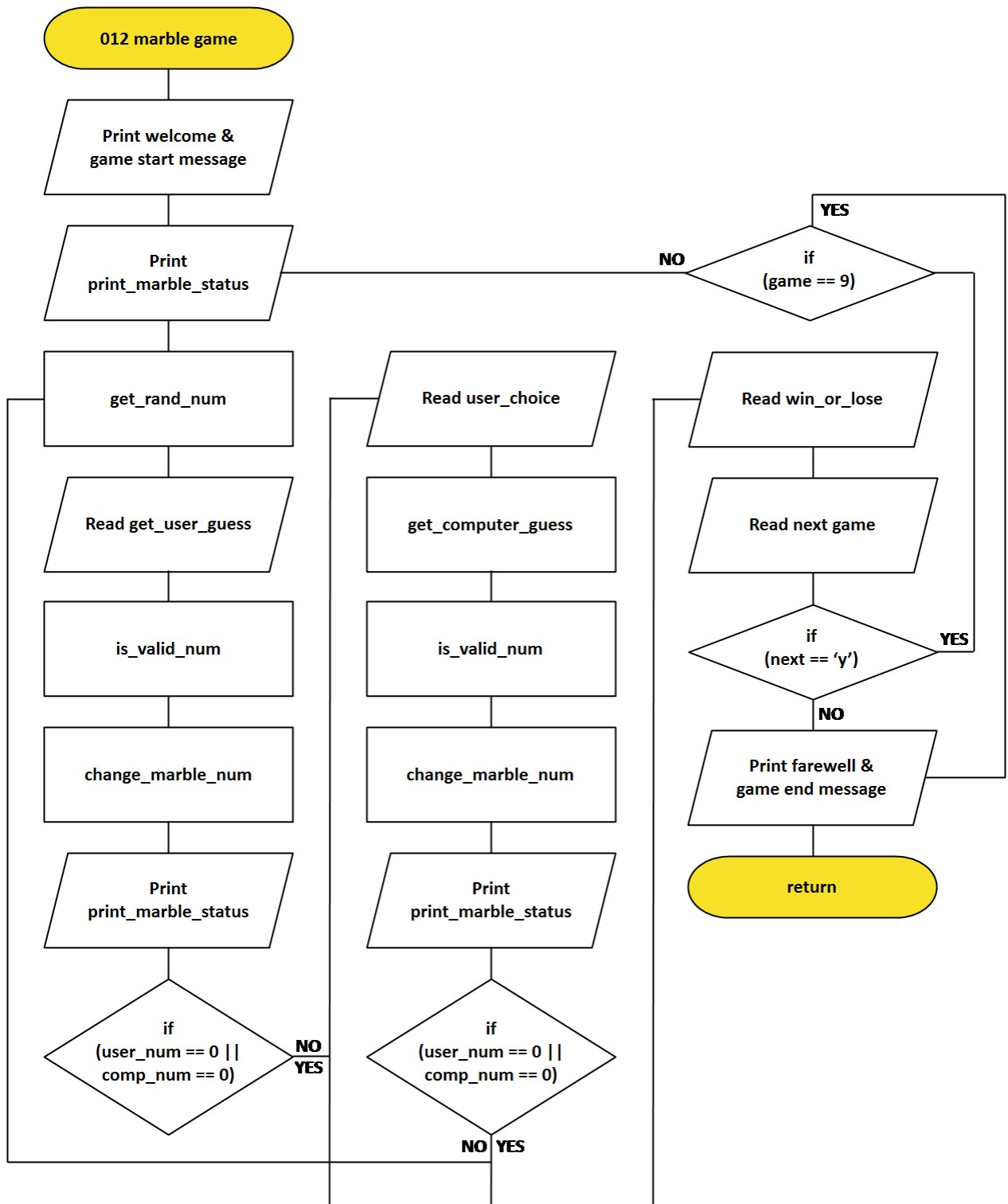
본 프로그램 작성을 위한 알고리즘을 Pseudo 코드 형태로 나타내면 다음과 같다.

Pseudo-algorithm for 012 marble game

// 프로그램에 필요한 변수들은 미리 선언해놓은 것으로 가정한다.

- 1 include an essential header <stdio.h> / <stdlib.h> / <time.h>
 - 2 for(game = 1; game <= 9; game++)
 - print welcome message and initial marble number
 - get random number for computer to hide
 - prompt user and read number for user to guess
 - compare number for computer to hide and number for user to guess
 - calculate user marble number and computer marble number
 - prompt user and read number for user to hide
 - get random number for computer to guess
 - compare number for user to hide and number for computer to guess
 - calculate user marble number and computer marble number
 - if user marble number or computer marble number = 0
 - break
 - 3 prompt user and read whether continue next game or not
 - If user input 'y'
 - return 0
-

위의 의사 알고리즘을 flow chart를 통해 표현하면 아래와 같다.



3. 프로그램 구조 및 설명

a) 게임 시작 및 환영 메시지 출력

- 프로그램을 실행하면 게임 이름과 환영 메시지를 출력한다.
- 유저와 컴퓨터의 초기 구슬 개수 또한 함께 출력하면서 바로 게임을 시작한다.

b) 컴퓨터의 구슬 숨기기

- 랜덤 함수를 이용해 최소 1개에서 최대 자신이 보유하고 있는 구슬 개수 사이의 값을 입력 받는다.

c) 유저의 추측 값 입력

- 컴퓨터가 숨긴 구슬의 숫자를 3으로 나누었을 때 나머지를 맞추기 위하여 추측하여 0, 1, 2 중 하나의 값을 입력 받는다.

d) 결과 확인

- 앞서 입력 받은 두 값을 비교한다.
- 유저가 맞은 경우 : 유저가 맞혔다는 메시지와 함께 컴퓨터가 숨겼던 구슬의 개수를 공개한 후 그 개수만큼 유저의 구슬을 증가하는 동시에 컴퓨터의 구슬을 차감한다.
- 유저가 틀린 경우 : 유저가 틀렸다는 메시지와 함께 컴퓨터가 숨겼던 구슬 개수 및 정답을 공개한 후 그 개수만큼 유저의 구슬을 차감하는 동시에 컴퓨터의 구슬을 증가한다.
- 보유 구슬의 개수가 상대방에게 줘야하는 구슬의 수보다 적은 경우, 보유 구슬의 수만큼만 줄 수 있다.

e) 구슬 보유 상태 출력

- 현재 각 플레이어가 보유하고 있는 구슬의 개수를 보여준다.
- 구슬의 개수가 0개 이하인 플레이어가 있으면 게임을 종료한다.

f) 유저의 구슬 숨기기

- 최소 1개에서 최대 자신이 보유하고 있는 구슬 개수 사이의 값을 입력 받는다.

g) 컴퓨터의 추측 값 입력

- 랜덤 함수를 이용해 0, 1, 2 중 하나의 값을 입력 받는다.

h) 결과 확인

- 앞서 입력 받은 두 값을 비교한다.

- 컴퓨터가 맞은 경우 : 컴퓨터가 맞혔다는 메시지를 출력한 후 유저가 숨겼던 구슬의 개수만큼 유저의 구슬을 차감하는 동시에 컴퓨터의 구슬을 증가한다.
- 컴퓨터가 틀린 경우 : 컴퓨터가 틀렸다는 메시지와 함께 정답을 공개한 후 유저가 숨겼던 구슬의 개수만큼 유저의 구슬을 증가하는 동시에 컴퓨터의 구슬을 차감한다.
- 보유 구슬의 개수가 상대방에게 줘야하는 구슬의 수보다 적은 경우, 보유 구슬의 수만큼만 줄 수 있다.

i) 구슬 보유 상태 출력

- 현재 각 플레이어가 보유하고 있는 구슬의 개수를 보여준다.
- 구슬의 개수가 0개 이하인 플레이어가 있으면 게임을 종료한다.

j) 게임 한 판 내의 반복

- 구슬의 개수가 0개 이하인 플레이어가 없으면 구슬의 개수가 0개 이하인 플레이어가 나올 때까지 (b) ~ (i) 과정을 반복한다.

k) 게임의 반복

- 게임이 종료되면 유저에게 다음 판 진행 여부를 묻는다.
- 'y'를 입력 받으면 다음 게임을 진행하고, 다른 입력을 한다면 프로그램 종료화면으로 넘어간다.
- 게임은 최대 9번까지 할 수 있다.

l) 게임 종료 및 작별 메시지 출력

- 유저가 컴퓨터를 이긴 횟수, 게임이 진행되었던 횟수, 작별의 메시지를 출력하며 프로그램을 종료한다.

4. 프로그램 실험방법 및 예제

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
[CS101 Assignment 2]
Marble Game

Welcome to the Marble Game! Have fun~!

[Game #1]
-----
USER: ● (20)
COMP: ○ (20)
●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●
○○○○○○○○○○○○○○○○○○
-----

It's your turn to guess!
Guess 0, 1, or 2:
```

```
Guess 0, 1, or 2: 3
That is a wrong input!
Please guess 0, 1, or 2: 2

You guessed incorrectly...
The computer hid 3 marbles.
The correct guess would have been 0

-----
USER: ● (17)
COMP: ○ (23)
●●●●●●●●●●●●●●●●○○○
○○○○○○○○○○○○○○○○○○
-----

It's the computer's turn to guess!
How many marbles would you like to hide?
```



```
How many marbles would you like to hide? 18
That is a wrong input!
Please select a number between 1 and 17: 0
That is a wrong input!
Please select a number between 1 and 17: 15
```

```
The computer guessed 2.  
The computer guessed incorrectly!  
The correct guess would have been 0.
```

USER: ● (32)

COMP: ○ (8)

It's your turn to guess!

Guess 0, 1, or 2:

Guess 0, 1, or 2: 2

```
You guessed correctly!  
The computer hid 5 marbles.
```

USER: ● (37)

COMP: ○ (3)

It's the computer's turn to guess!

How many marbles would you like to hide? 37

```
The computer guessed 1.  
The computer guessed correctly...
```

USER: ● (0)

COMP: ○ (40)

GAME OVER!

You have lost to the computer :(

Would you like to play again?

```
Type 'y' to play again:
```

Would you like to play again?
Type 'y' to play again: y

[Game #2]

USER: ● (20)

COMP: ○ (20)

●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●
○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○

It's your turn to guess!

Guess 0, 1, or 2:

USER: ● (20)
COMP: ○ (20)

Guess 0, 1, or 2: 2

USER: ● (25)
COMP: ○ (15)



How many marbles would you like to hide? 17

USER: ● (40)
COMP: ○ (0)

```
Would you like to play again?  
Type 'y' to play again: d
```

```
You have won 1 games out of 2!  
Thank You for playing! Bye~!
```

계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .

5. 토론

- 유저의 추측 값을 입력 받을 때 포인터를 사용하고자 하였지만 포인터의 이해가 부족해 해결하는 데 어려움을 겪었다.
- 유저가 승리한 횟수가 올라가지 않는 점, 게임 종료 메시지가 출력된 후 게임이 종료되지 않고 다시 진행되는 점, 다음 게임을 진행하겠다는 의사 표시를 했으나 게임이 종료되는 점 등 해결되지 않는 부분이 많았지만 차근차근 수정해 나감으로써 프로그램을 완성할 수 있었다.

6. 결론

- 본 과제는 사용자 정의 함수와 반복문, 조건문, 포인터를 정확히 이해하고 있어야 하는 문제였다. 문제를 해결하는 과정에서 어려움을 겪었던 반복문, 조건문, 포인터 등을 다시 한 번 이해하는 시간을 가질 수 있었다.

7. 개선방향

- 앞으로 사용하게 될 사용자 정의 함수, 반복문, 조건문, 포인터 등을 더 자유자재로 사용할 수 있도록 노력해야겠다.