

2016 C++ 프로그래밍 실습과제 10

※ Random Walk 문제 Upgrade: 아이템을 먹으며 돌아다니는 딱정벌레

10.1 실습과제 10에서 구현한 Random Walk 문제를 상속을 이용하여 다시 구현하시오.

(1) 강의시간에 설명한 내용을 바탕으로 상속을 이용한 Random Walk를 구현할 것.

(2) 다음과 같이 함수를 변경할 것

- 시작 위치는 영상의 중심이 아니라 Random하게 설정할 것.
- 최초에 행렬의 모든 원소는 0이 아니라 1을 저장함
- 다음 코드 참고

```
void play ( int maxwalk, int wait=0 ) {
    setPosition ( rand()%Rows(), rand()%Cols());
    set(1);
    print();
    fflush(stdin);
    printf("엔터를 누르면 시작합니다.");
    getchar();

    for (int i=0 ; i<maxwalk ; i++ ) {
        move();
        print();
        if( isDone( ) )
            break;
        Sleep(wait);
    }
}
```

(3) 기존의 Move 함수를 다음과 같이 변경할 것

- nextPosition 함수를 따로 분리할 것

```
void nextPosition( ) {
    int dir = rand() % 8;
    switch (dir) {
        case 0: x++; y--; break;
        case 1: x++;      ; break;
        case 2: x++; y++; break;
        case 3:      ; y++; break;
        case 4: x--; y++; break;
        case 5: x--;      ; break;
        case 6: x--; y--; break;
        case 7:      ; y--; break;
    }
    if( x < 0 ) x = 0;
    if( x == Cols() ) x = x-1;
    if( y < 0 ) y = 0;
    if( y == Rows() ) y = y-1;
    nMove++;
}

//
void move( ) {
    nextPosition( );
    Map(y,x) = 0;
}
```

- 이제, 움직일때마다 현재 위치를 0으로 갱신할 것. (초기값이 1이므로)
- 위의 코드 참고

(4) isDone 함수와 print 함수도 변경되어야 함

- 다음 코드 참고

```
// 별레가 Random Walk map의 모든 부분을 지나갔는지를 판단
bool isDone ( ) {
    for( int i=0 ; i<Rows() ; i++ )
        for( int j=0 ; j<Cols() ; j++ )
            if( Map(i,j) > 0 ) return false;

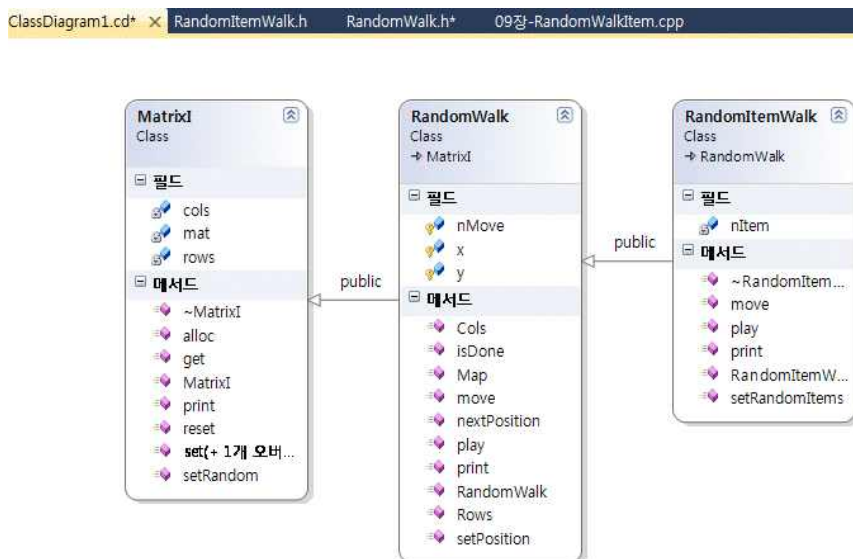
    return true;
}

// Random Walk map의 현재 상태를 화면에 출력함
void print ( ) {
    system("cls");
    printf("< Random Walk >\n");
    printf("\t이동 횟수 = %d\n", nMove );
    printf("-----\n");
    for( int i=0 ; i<Rows() ; i++ ) {
        printf("\t");
        for( int j=0 ; j<Cols() ; j++ ) {
            if( i==y && j==x )
                printf("@ ");
            else if( Map(i,j) > 1)
                printf("%1d", Map(i,j));
            else if( Map(i,j) == 1)
                printf("* ");
            else
                printf(". ");
        }
        printf("\n");
    }
    printf("-----\n");
}
```

- (5) 이상을 적용하여 RandomWalk 동작을 테스트 할 것.
 - 지난 과제에서의 동작과 동일해야 함.

10.2 RandomWalk 클래스를 상속하여 아이템을 먹는 RandomItemWalk클래스를 구현하시오.

- (1) 최종 구현 후 클래스 다이어그램



- 자신이 만든 클래스에 대한 위와 같은 클래스 다이어그램을 캡처하여 보고서에 추가

할 것

(2) 다음과 같이 클래스를 만들 것

- random 하게 임의의 위치에 임의의 값(2~6)의 아이템을 놓음
 setRandomItems() 함수 추가
- 별레가 지나갈 때 마다 item 값을 1씩 줄임
- 현재 획득 아이템 값을 출력 (nItem 멤버 변수)
- 다음 함수들을 overriding 함

 move()

 print()

 play()

```
#include "randomwalk.h"
class RandomItemWalk : public RandomWalk
{
    int          nItem;          // 아이템 획득 점수
public:
    RandomItemWalk(int rows=0, int cols=0) : RandomWalk(rows, cols) { nItem = 0; }
    ~RandomItemWalk(void) { }

    // Random하게 item을 맵에 추가함
    void setRandomItems ( int numItems ) { ... }

    // 별레가 현재 위치에서 무작위로 8방향 이웃중 하나로 이동하는 함수
    // 별레가 map의 경계 밖으로 나가지 못하도록 처리해야 함
    void move( ) { ... }
    // Random Walk map의 현재 상태를 화면에 출력함
    void print ( ) { ... }

    // Random Walk의 메인 함수
    // 입력: 최대 이동 횟수(maxwalk)와 한번 이동 후 쉬는 시간(wait)를 입력
    // 쉬는 시간을 위해 Sleep(msec) 함수 이용 (사용법은 인터넷 찾아볼 것)
    void play ( int maxwalk, int wait=0 ) { ... }
};
```

```
#include "RandomItemWalk.h"

void main()
{
    int r, c, maxwalk;

    srand( (unsigned int)time(NULL) );

    printf(" < 술취한 딱정벌레 문제 >\n\n");
    printf(" 배열의 크기를 입력하세요: ");
    scanf("%d%d", &r, &c);

    printf(" 최대 움직임 횟수를 입력하세요: ");
    scanf("%d", &maxwalk);

    RandomWalk game(r,c);
    game.play(maxwalk, 50);

    RandomItemWalk game1(r,c);
    game1.play(maxwalk, 50);
}
```

(3) 실행 결과

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
< 술취한 딱정벌레 문제 >

배열의 크기를 입력하세요: 4 8
최대 움직임 횟수를 입력하세요: 100
```

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
< Random Walk >
이동 횟수 = 0

* * * * *
* * * * *
* * * * *
* * * @ * *

엔터를 누르면 시작합니다.
```

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
< Random Walk >
이동 횟수 = 97

. . . * * *
. . . * * *
* . . @ . *
. . . * * *

엔터를 누르면 시작합니다.
```

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
< 아이템을 먹는 벌레 >
이동 횟수 = 0
아이템 수 = 0

* * 2 3 * 4 * *
* * * * * 4 *
* @ * * * * 4
2 4 * 2 * * *

엔터를 누르면 시작합니다.
```

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
< 아이템을 먹는 벌레 >
이동 횟수 = 38
아이템 수 = 3

. . . 3 * 4 * *
. . . * * * 4 *
. . . . * * 4
. 4 . @ * * * *
```

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
< 아이템을 먹는 벌레 >
이동 횟수 = 100
아이템 수 = 5

. . . * 4 * *
. . . @ . * 4 *
. . . . * 4
. 4 . . . * *

계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```