

소코반 게임

0. 조원 및 각 역할

이강준 20192852

참여율 : 25%

- 개발
 - add `mapLoading()`, `Undo()`, `New()`, `Save()`, `FileLoad()`
 - 변수, 함수 이름 결정

이재호 20192860 **조장**

참여율 : 25%

- 개발
 - add `Render()`, `SetMap()`, `gotoxy()`, `getch()`, `RankingLoad()`

정준서 20192873

참여율 : 25%

- 개발
 - add `IsInMap()`
- Bug fix

한도협 20192880

참여율 : 25%

- 개발
 - add `DisplayHelp()`
- `GitHub` 관리
- Bug fix

1. 개요

유명한 2차원 퍼즐게임인 Sokoban 을 C언어를 통해 구현했다. CLI를 통해 게임을 즐길 수 있다.

플레이 방법

- `main.c`, `map.txt` 파일을 준비한다.
- 위 파일이 있는 경로에서 `$ gcc main.c -o sokoban.exe` 를 실행한다.
- `$./sokoban.exe` 를 하면 게임이 실행 된다.
- 이름을 입력하시오: 가 뜨면 본인의 이름을 쓰고 (영문 10자 이내) `Enter` 를 친다.
- 게임에서 지원하는 명령어는 다음과 같다.
 - `h` (왼쪽), `j` (아래), `k` (위), `l` (오른쪽) : 창고지기를 움직임
 - `u` (undo) : 최대 5번 할 수 있음
 - `r` (replay) : 현재 맵을 처음부터 다시 시작(움직임 횟수는 계속 유지)
 - `n` (new) : 첫 번째 맵부터 다시 시작(움직임 횟수 기록 삭제)
 - `e` (exit) : 게임 종료. 종료하기 전 필요한 정보 저장해야 함
 - `s` (save) : 현재 상태 파일에 저장. 파일 이름은 `sokoban.txt` 으로 하고 다음에 다시 게임을 연속해서 할 수 있도록 모든 상태 저장해야 함
 - `f` (file load) : `sokoban.txt` 파일에서 저장된 내용을 읽어 `save` 시점에서부터 이어서 게임하게 함
 - `d` (display help) : 명령 내용 보여줌
 - `t` (top) : 게임 순위 보여줌. `t` 만 입력하면 전체 순위. `t` 다음 숫자가 오면 해당 맵의 순위

함수 설명

```
int getch(); // 화면에 문자를 출력하지 않고 입력을 받는 함수
void gotoxy(int x, int y); // 화면의 커서를 움직이는 함수
int Len(char *s); // 문자열의 길이를 출력하는 함수
int MapLoading(); // map파일로부터 맵을 로딩하는 함수
int SetMap(int level); // 현재 플레이할 맵을 레벨이 level인 맵으로 변경하는 함수
int IsInMap(int, int); // _pos가 맵 안에 있는 위치인지 확인하는 함수
void Input(); // 입력을 담당하는 함수
void Render(); // 화면 출력을 담당하는 함수
void Move(int delX, int delY, int undoMoving); // x축으로 delX만큼, y로 delY 만큼 움직이는 함수

void Undo(); // Undo 기능
void New(); // 새로시작
void DisplayHelp(); // 명령어를 출력하는 함수
int Save(); // 현재 맵 상태를 저장하는 함수
int FileLoad(); // sokoban파일로부터 저장된 내용을 불러와 적용시키는 함수
int RankingSave(); // 랭킹을 저장하는 함수
int RankingLoad(); // top파일로부터 랭킹 정보를 가져오는 함수
void RankingDisplay(); // 랭킹을 출력하는 함수
int Clear(); // 게임을 클리어 했는지 확인하는 함수
```

2. 소스코드

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <string.h>
#include <termios.h>
#include <unistd.h>

#define LEFT 104
#define UP 107
#define RIGHT 108
#define DOWN 106
#define UNDO 117
#define NEW 110
#define REPLAY 114
#define EXIT 101
#define SAVE 115
#define FILE_LOAD 102
#define DISPLAY_HELP 100
#define TOP 116
#define LF 10
#define CR 13

#define WALL 35
#define EMPTY 46
#define GOLD 36
#define PLAYER 64
#define STORAGE 79

#define NUMBER_OF_MAPS 5

#define MAPSIZE 31

int getch(); // 화면에 문자를 출력하지 않고 입력을 받는 함수
void gotoxy(int x, int y); // 화면의 커서를 움직이는 함수
int Len(char *s); // 문자열의 길이를 출력하는 함수
int MapLoading(); // map파일로부터 맵을 로딩하는 함수
int SetMap(int level); // 현재 플레이할 맵을 레벨이 level인 맵으로 변경
int IsInMap(int, int); // _pos가 맵 안에 있는 위치인지
void Input(); // 입력을 담당하는 함수
void Render(); // 화면 출력을 담당하는 함수
void Move(int delX, int delY, int undoMoving); // x축으로 delX만큼, y로 delY 만큼
void Undo(); // Undo 기능
void New(); // 새로시작
void DisplayHelp(); // 명령어를 출력하는 함수
int Save(); // 현재 맵 상태를 저장하는 함수
int FileLoad(); // sokoban파일로부터 저장된 내용을 불러와 적용시키는 함수
int RankingSave(); // 랭킹을 저장하는 함수
```

```

int RankingLoad();           // top파일로부터 랭킹 정보를 가져오는 함수
void RankingDisplay();       // 랭킹을 출력하는 함수
int Clear();                 // 게임을 클리어 했는지 확인하는 함수

// 저장되어야할 정보-----
char    name[10];           // 이름
int     movingCount;        // 움직인 개수
int     undoCount = 5;      // undo할 수 있는 횟수
int     currentLevel = 0;   // 현재 맵의 레벨 0 ~ 4
int     cMapData[MAPSIZE][MAPSIZE]; // 여기의 map 변수에는 금의 위치만 표시
int     cPos_x, cPos_y;     // 캐릭터의 현재 위치
// 최근 5회 움직인 정보
int     moveInfo_delta_x[5];
int     moveInfo_delta_y[5];
int     moveInfo_goldPos_x[5];
int     moveInfo_goldPos_y[5];

// 저장되지 않아도 되는 정보-----
// MAPDATA
int     mapData[NUMBER_OF_MAPS][MAPSIZE][MAPSIZE]; // File로 부터 받아온 맵 정보
int     mapData_width[NUMBER_OF_MAPS];             // 맵의 길이
int     mapData_height[NUMBER_OF_MAPS];            // 맵의 높이
int     playerInitPos_x[NUMBER_OF_MAPS];           // 플레이어의 시작점
int     playerInitPos_y[NUMBER_OF_MAPS];           // 플레이어의 시작점

int     maxMapLevel = -1;

int     topPressedBeforeFrame; // 이전 프레임에서 TOP키가 눌렸는지
int     showTopLevel = 0;      // 랭킹을 볼 맵의 레벨, 0 = 전체, 1 ~ 5 = 레벨
int     isPlay = 1;           // 현재 게임이 실행중인지.
// 랭킹 정보
char     rankingList_name[NUMBER_OF_MAPS][5][11]; // 이름
int     rankingList_moveCount[NUMBER_OF_MAPS][5]; // 이동 수

/*
- h(왼쪽), j(아래), k(위), l(오른쪽) : 왼쪽 아래 위 오른쪽 창고지기 조정
- u(undo) : 5 최대 번 할 수 있음
- r(replay) : ( ) 현재 맵을 처음부터 다시 시작 움직임 횟수는 계속 유지
- n(new) : ( ) 첫 번째 맵부터 다시 시작 움직임 횟수 기록 삭제
- e(exit) : . 게임 종료 종료하기 전 필요한 정보 저장해야 함
- s(save) : . sokoban 현재 상태 파일에 저장 파일 이름은 으로 하고 다음에 다시 게임을 연속해서 할 수 있도록 모든 상태 저장해야 함
- f(file load) : sokoban save 파일에서 저장된 내용을 읽어 시점에서부터 이어서 게임하게 함
- d(display help) : 명령 내용 보여줌
- t(top) : . t . t 게임 순위 보여줌 만 입력하면 전체 순위 다음 숫자가 오면 해당 맵의 순위
*/

int main() {

```

```

if (!MapLoading()) {
    fprintf(stderr, "MapLoading() Error\n");
    return 0;
}

printf("이름을 입력하십시오: ");
scanf("%s", name);

if (!SetMap(0)) {
    fprintf(stderr, "Init SetMap() Error\n");
    return 0;
}
RankingLoad();

while (isPlay) {
    Input();
    Render();

    if (Clear()) {

        system("clear");
        RankingSave();
        printf("#####\n");
        printf("#\n");
        printf("#\n");
        printf("#\n");
        printf("#          %02d Clear          #\n", currentLevel + 1);
        printf("#\n");
        printf("#\n");
        printf("#\n");
        printf("#####\n");

        getch();
        if (currentLevel >= maxMapLevel - 1) {
            isPlay = 0;
        }

        currentLevel++;
        New();
    }
}

}

void Input() {

    int topPressed = 0;

```

```
char c = getch();
switch (c) {
case LEFT:
    Move(-1, 0, 0);
    break;
case UP:
    Move(0, -1, 0);
    break;
case RIGHT:
    Move(1, 0, 0);
    break;
case DOWN:
    Move(0, 1, 0);
    break;
case UNDO:
    Undo();
    break;
case NEW:
    New();
    break;
case REPLAY:
    SetMap(currentLevel);
    break;
case SAVE:
    Save();
    break;
case FILE_LOAD:
    FileLoad();
    break;
case DISPLAY_HELP:
    DisplayHelp();
    break;
case TOP:
    topPressed = 1;
    break;
case EXIT:
    Save();
    isPlay = 0;
    break;
case LF:
case CR:
    if (topPressedBeforeFrame)
    {
        RankingDisplay();
        showTopLevel = 0;
    }
default:
    if (topPressedBeforeFrame) {
        if (c - '0' >= 1 && c - '0' <= NUMBER_OF_MAPS) {
```

```

        topPressed = 1;
        showTopLevel = c - '0';
    }
}
else showTopLevel = 0;

}

topPressedBeforeFrame = topPressed;
}

void Render() {
    gotoxy(0, 0);
    printf("\tHello %s\n\n", name);
    for (int y = 0; y < mapData_height[currentLevel]; y++, printf("\n")) {
        for (int x = 0; x < mapData_width[currentLevel]; x++) {
            if (cPos_x == x && cPos_y == y)
                printf("%c", PLAYER);
            else if (cMapData[y][x] != EMPTY)
                printf("%c", GOLD);
            else if (mapData[currentLevel][y][x] == WALL || mapData[currentLevel][y]
[x] == STORAGE)
                printf("%c", mapData[currentLevel][y][x]);
            else
                printf(" ");
        }
    }

    printf("\n");
    printf("MovingCount: %5d\n", movingCount);
    printf("undoCount : %5d\n", undoCount);
}

void Move(int delX, int delY, int undoMoving) {
    int goldPos_x = -1;
    int goldPos_y = -1;
    int _pos_x = cPos_x + delX;
    int _pos_y = cPos_y + delY;
    if (!IsInMap(_pos_x, _pos_y))
        return;

    if (mapData[currentLevel][_pos_y][_pos_x] == WALL)
        return;

    if (cMapData[_pos_y][_pos_x] == GOLD)
    {
        goldPos_x = _pos_x + delX;
        goldPos_y = _pos_y + delY;
        if (!IsInMap(goldPos_x, goldPos_y))

```

```

        return;
    if (mapData[currentLevel][goldPos_y][goldPos_x] == WALL)
        return;
    if (cMapData[goldPos_y][goldPos_x] != EMPTY)
        return;

    cMapData[goldPos_y][goldPos_x] = GOLD;
    cMapData[_pos_y][_pos_x] = EMPTY;

}
cPos_x = _pos_x;
cPos_y = _pos_y;
movingCount++;

if (!undoMoving) {
    int pInfo_delta_x = delX * -1;
    int pInfo_delta_y = delY * -1;
    int pInfo_goldPos_x = goldPos_x;
    int pInfo_goldPos_y = goldPos_y;

    for (int i = 4; i > 0; i--) {
        moveInfo_delta_x[i] = moveInfo_delta_x[i - 1];
        moveInfo_delta_y[i] = moveInfo_delta_y[i - 1];
        moveInfo_goldPos_x[i] = moveInfo_goldPos_x[i - 1];
        moveInfo_goldPos_y[i] = moveInfo_goldPos_y[i - 1];
    }
    moveInfo_delta_x[0] = pInfo_delta_x;
    moveInfo_delta_y[0] = pInfo_delta_y;
    moveInfo_goldPos_x[0] = pInfo_goldPos_x;
    moveInfo_goldPos_y[0] = pInfo_goldPos_y;
}
}

void Undo() {
    if (undoCount <= 0)
        return;
    if (moveInfo_delta_x[0] == 0 && moveInfo_delta_y[0] == 0)
        return;

    Move(moveInfo_delta_x[0], moveInfo_delta_y[0], 1);
    if (moveInfo_goldPos_x[0] != -1 && moveInfo_goldPos_y[0] != -1) {
        int goldPos_x = moveInfo_goldPos_x[0] + moveInfo_delta_x[0];
        int goldPos_y = moveInfo_goldPos_y[0] + moveInfo_delta_y[0];

        cMapData[moveInfo_goldPos_y[0]][moveInfo_goldPos_x[0]] = EMPTY;
        cMapData[goldPos_y][goldPos_x] = GOLD;
    }
}

```



```

undoCount--;
movingCount++;

for (int i = 0; i < 4; i++) {
    moveInfo_delta_x[i] = moveInfo_delta_x[i + 1];
    moveInfo_delta_y[i] = moveInfo_delta_y[i + 1];
    moveInfo_goldPos_x[i] = moveInfo_goldPos_x[i + 1];
    moveInfo_goldPos_y[i] = moveInfo_goldPos_y[i + 1];
}
}

void New() {
    movingCount = 0;
    undoCount = 5;
    SetMap(currentLevel);
}

void DisplayHelp() {
    system("clear");
    printf("h(왼쪽), j(아래), k(위), l(오른쪽)\n");
    printf("u(undo)\n");
    printf("r(replay)\n");
    printf("n(new)\n");
    printf("e(exit)\n");
    printf("s(save)\n");
    printf("f(file load)\n");
    printf("d(display help)\n");
    printf("t(top)\n");

    char c;
    do {
        c = getch();
    } while (!(c == LF || c == CR));

    system("clear");
}

int Save() {
    FILE *sokoban;

    if ((sokoban = fopen("sokoban.txt", "w")) == NULL) {
        fprintf(stderr, "sokoban.txt 파일을 불러오지 못 했습니다.\n");
        return 0;
    }

    fprintf(sokoban, "%s\n", name);
    fprintf(sokoban, "%d\n", movingCount);
    fprintf(sokoban, "%d\n", undoCount);
    fprintf(sokoban, "%d\n", currentLevel);
}

```

```

// 맵 정보 저장
for (int y = 0; y < mapData_height[currentLevel]; y++)
    for (int x = 0; x < mapData_width[currentLevel]; x++)
        fprintf(sokoban, "%d ", cMapData[y][x]);

fprintf(sokoban, "%d %d\n", cPos_x, cPos_y);

fclose(sokoban);
return 1;
}

int FileLoad() {
    FILE *sokoban;

    if (access("sokoban.txt", 0) == -1) {
        fprintf(stderr, "sokoban.txt 파일이 존재하지 않습니다.\n");
        return 0;
    }

    if ((sokoban = fopen("sokoban.txt", "r")) == NULL) {
        fprintf(stderr, "sokoban.txt 파일을 불러오지 못 했습니다.\n");
        return 0;
    }
    int level;

    fscanf(sokoban, "%s", &name);
    fscanf(sokoban, "%d", &movingCount);
    fscanf(sokoban, "%d", &undoCount);
    fscanf(sokoban, "%d", &currentLevel);

    for (int y = 0; y < mapData_height[currentLevel]; y++)
        for (int x = 0; x < mapData_width[currentLevel]; x++)
            fscanf(sokoban, "%d", &cMapData[y][x]);
    fscanf(sokoban, "%d %d", &cPos_x, &cPos_y);

    fclose(sokoban);

    system("clear");
    Render();
    return 1;
}

int RankingSave() {
    FILE *ranking;

    for (int i = 0; i < NUMBER_OF_MAPS; i++)
    {
        if (rankingList_moveCount[currentLevel][i] == 0)

```

```

{
    strcpy(rankingList_name[currentLevel][i], name);
    rankingList_moveCount[currentLevel][i] = movingCount;
    break;
}

if (rankingList_moveCount[currentLevel][i] > movingCount)
{
    for (int j = i; j < NUMBER_OF_MAPS - 1; j++)
    {
        strcpy(rankingList_name[currentLevel][i + 1],
rankingList_name[currentLevel][i]);
        rankingList_moveCount[currentLevel][i + 1] =
rankingList_moveCount[currentLevel][i];
    }
    strcpy(rankingList_name[currentLevel][i], name);
    rankingList_moveCount[currentLevel][i] = movingCount;
    break;
}
}

if ((ranking = fopen("ranking.txt", "w")) == NULL)
{
    fprintf(stderr, "ranking.txt 파일을 불러오지 못 했습니다.\n");
    return 0;
}

for (int i = 0; i < NUMBER_OF_MAPS; i++) {
    fprintf(ranking, "RankingLevel%d\n", i);
    for (int j = 0; j < 5; j++) {
        if (rankingList_moveCount[i][j] > 0) {
            fprintf(ranking, "%s %d\n", rankingList_name[i][j],
rankingList_moveCount[i][j]);
        }
        else break;
    }
}
fclose(ranking);

return 1;
}

int RankingLoad() {
    FILE *ranking;

    int level = 0;

    if (access("ranking.txt", 0) == -1)

```

```

{
    return 0;
}

if ((ranking = fopen("ranking.txt", "r")) == NULL)
{
    fprintf(stderr, "ranking.txt 파일을 불러오지 못 했습니다.\n");
    return 0;
}

char s[10000];
int rankingNum = 0;
int strlen = 0;

while ((fscanf(ranking, "%s", s)) != EOF)
{
    strlen = Len(s);

    if (strlen == (Len("RankingLevel") + 1) && strncmp("RankingLevel", s,
strlen - 1) == 0) {
        level = s[strlen - 1] - '0';
        rankingNum = 0;
    }
    else {
        strncpy(rankingList_name[level][rankingNum], s, strlen);
        fscanf(ranking, "%d", &rankingList_moveCount[level][rankingNum]);
        rankingNum++;
    }
}
fclose(ranking);
return 1;
}

void RankingDisplay() {

    system("clear");

    if (showTopLevel == 0) {
        for (int i = 0; i < NUMBER_OF_MAPS; i++) {
            printf("map %d\n", i + 1);
            for (int j = 0; j < 5; j++) {
                if (rankingList_moveCount[i][j] > 0) {
                    printf("%s %d\n", rankingList_name[i][j], rankingList_moveCount[i]
[j]);
                }
                else {
                    if (j == 0) {
                        printf("-\n");
                        break;
                    }
                }
            }
        }
    }
}

```

```

    }
    }
    }
    }
}
else {
    printf("map %d\n", showTopLevel);
    for (int i = 0; i < 5; i++) {
        if (rankingList_moveCount[showTopLevel - 1][i] > 0) {
            printf("%s %d\n", rankingList_name[showTopLevel - 1][i],
rankingList_moveCount[showTopLevel - 1][i]);
        }
        else {
            if (i == 0){
                printf("-\n");
                break;
            }
        }
    }
}
}

char c;
do {
    c = getch();
} while ( !(c == LF || c == CR));
system("clear");
}

int MapLoading() {
    FILE *mapFile;

    if (access("map.txt", 0) == -1) {
        fprintf(stderr, "map.txt 파일이 존재하지 않습니다.\n");
        return 0;
    }

    if ((mapFile = fopen("map.txt", "r")) == 0) {
        printf("map.txt 파일을 불러오지 못 했습니다.\n");
        return 0;
    }

    char s[MAPSIZE]; // 한 줄씩 받아오기 위한 변수
    int returnValue = 1; // 리턴 값 1 == 정상작동, 0 == 비정상작동

    int strLength = 0; // 현재 읽어드린 문자열의 길이
    int currentY = 0; // 현재 로드 중인 맵의 y축 위치

    int goldCount = 0, storageCount = 0; // 금괴 개수와 저장소 개수가 맞는 확인하는 변수
    while (fscanf(mapFile, "%s", s) != EOF) { // 입력이 존재하면

```

```

strLength = Len(s);
if (strLength > 30) {
    printf("적합하지 않은 map파일입니다.\n");
    returnValue = 0;
    break;
}

if (strLength == 1) {
    if (s[0] == 'e')
        break;
    else if (s[0] - '0' > 0) {
        if (goldCount != storageCount) {
            printf("%d번 맵의 골드와 보관장소의 개수가 맞지 않습니다.\n", maxMapLevel);
            returnValue = 0;
        }
        goldCount = 0;
        storageCount = 0;

        maxMapLevel = s[0] - '0';
        currentY = 0;
    }
}
else {
    if (maxMapLevel - 1 >= 0) {
        if (currentY == 0)
            mapData_width[maxMapLevel - 1] = strLength;
        for (int i = 0; i < strLength; i++) {
            if (s[i] == GOLD)
                goldCount++;
            else if (s[i] == STORAGE)
                storageCount++;

            if (s[i] == PLAYER) {
                playerInitPos_x[maxMapLevel - 1] = i;
                playerInitPos_y[maxMapLevel - 1] = currentY;
                mapData[maxMapLevel - 1][currentY][i] = EMPTY;
            }
            else
                mapData[maxMapLevel - 1][currentY][i] = s[i];
        }
        mapData_height[maxMapLevel - 1] = ++currentY;
        if (currentY + 1 > 30) {
            printf("적합하지 않은 map파일입니다.\n");
            returnValue = 0;
            break;
        }
    }
}
}
//printf("%s\n", s);

```

```

}

fclose(mapFile);
return returnValue;
}

int SetMap(int level) {

    currentLevel = level; // 현재 게임 레벨을 level로 설정
    if (!(mapData_width[currentLevel] > 0 && mapData_height[currentLevel] > 0))
        // level에 해당하는 맵이 존재하지 않으면 게임 종료
        return 0;

    for (int i = 0; i < 5; i++)
    {
        moveInfo_delta_x[i] = 0;
        moveInfo_delta_y[i] = 0;
        moveInfo_goldPos_x[i] = 0;
        moveInfo_goldPos_y[i] = 0;
    }

    // cMapData는 금괴의 정보를 담고 있는 배열로
    // 원본 맵에서 금괴위치 말고는 EMPTY로 초기화
    for (int y = 0; y < mapData_height[currentLevel]; y++) {
        for (int x = 0; x < mapData_width[currentLevel]; x++) {
            if (mapData[currentLevel][y][x] == GOLD)
                cMapData[y][x] = mapData[currentLevel][y][x];
            else
                cMapData[y][x] = EMPTY;
        }
    }

    cPos_x = playerInitPos_x[currentLevel]; // 플레이어의 현재 위치를 초기 위치로 설정
    cPos_y = playerInitPos_y[currentLevel]; // 플레이어의 현재 위치를 초기 위치로 설정

    system("clear"); // 화면 비우기
    Render();        // 맵 출력
    return 1;
}

int Clear() {
    // 게임 클리어 조건 확인 함수
    for (int y = 0; y < mapData_height[currentLevel]; y++) {
        for (int x = 0; x < mapData_width[currentLevel]; x++) {
            // 금괴 중 1개라도 저장소 위치에 있지 않다면 0 반환
            if (cMapData[y][x] == GOLD && mapData[currentLevel][y][x] != STORAGE)
                return 0;
        }
    }

    return 1;
}

```

```

}

int Len(char *s) {
    // 문자열의 길이를 구하는 함수
    // 문자열의 인덱스를 0부터 확인하면서 '\0'가 아닐 때까지 i를 1씩 더함
    int i = 0;
    while (s[i] != '\0') {
        i++;
    }
    return i;
}

int IsInMap(int _pos_x, int _pos_y) {
    // _pos의 x, y 좌표가 유효한 위치에 있지 않다면 0을 반환
    if (_pos_x < 0 || _pos_y < 0 || _pos_y >= mapData_height[currentLevel] ||
        _pos_x >= mapData_width[currentLevel])
        return 0;
    return 1;
}

void gotoxy(int x, int y) {
    printf("\033[%d;%df", y, x); // 터미널 상에서 x, y좌표로 커서를 이동
    fflush(stdout);              // 출력 버퍼를 비움
}

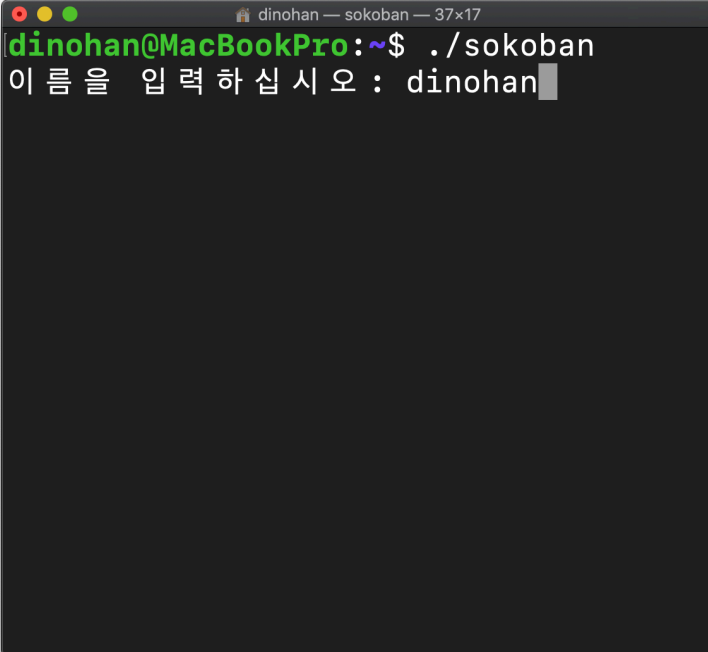
int getch(){
    int c;
    struct termios oldattr, newattr;

    tcgetattr(STDIN_FILENO, &oldattr); // 현재 터미널 설정 읽음
    newattr = oldattr;
    newattr.c_lflag &= ~(ICANON | ECHO); // CANONICAL과 ECHO 끄
    newattr.c_cc[VMIN] = 1;             // 최소 입력 문자 수를 1로 설정
    newattr.c_cc[VTIME] = 0;            // 최소 읽기 대기 시간을 0으로 설정
    tcsetattr(STDIN_FILENO, TCSANOW, &newattr); // 터미널에 설정 입력
    c = getchar();                      // 키보드 입력 읽음
    tcsetattr(STDIN_FILENO, TCSANOW, &oldattr); // 원래의 설정으로 복구
    return c;
}

```


3. 실행 화면

Input name



```
dinohan@MacBookPro:~$ ./sokoban
이름 을 입 력 하 십 시 오 : dinohan
```

Game Play

```
dinohan — sokoban — 37x17
Hello dinohan

#####
#   #
# $  #
###  $$$
#  $  $ #
### # ### # #####
#  # ### ##### 00#
# $ $           00#
#####  @##### 00#
#           ### #####
#####

MovingCount:      0
undoCount   :      5
```

```
dinohan — sokoban — 37x17
Hello dinohan

#####
#   #
#  $#
###  ###
#       #
### # ### # #####
#  # ### #####  $$#
#       @$      0$#
#####  @### # #####  0$#
#           ### #####
#####

MovingCount:    246
undoCount   :      2
```

Level Clear

```
dinohan — sokoban — 37x17
#####
#                                     #
#                                     #
#                                     #
#                                     #
#                                     #
#                                     #
#                                     #
#####
01 Clear
#
```

```
dinohan — sokoban — 37x17
Hello dinohan

#####
#00  #   ###
#00  # $ $  #
#00  # $###  #
#00  @ ##  #
#00  # # $ ##
##### ##$ $ #
# $ $ $ $ #
#       #
#####

MovingCount:      0
undoCount  :      5
#
```

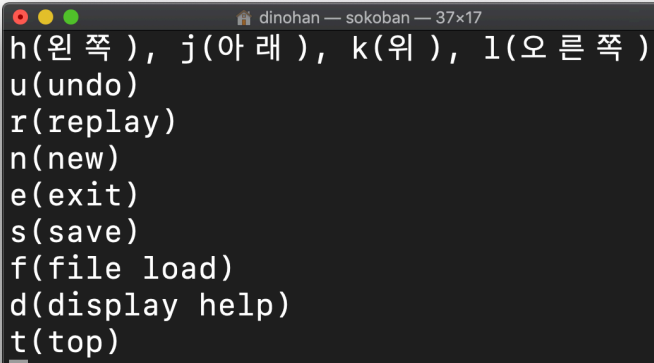
Top **t**

```
dinohan — sokoban — 37x17
map 1
dinohan 335
dinohan 336
JH 352
map 2
dinohan 734
map 3
-
map 4
-
map 5
-
█
```

Top 1 **t1**

```
dinohan — sokoban — 37x17
map 1
dinohan 335
dinohan 336
JH 352
█
```

Display Help **d**



A terminal window with a dark background and light gray text. The title bar at the top reads "dinoan — sokoban — 37x17". The terminal displays a list of commands with their descriptions in Korean: h(왼 쪽), j(아 래), k(위), l(오 른 쪽), u(undo), r(replay), n(new), e(exit), s(save), f(file load), d(display help), and t(top). A cursor is visible on the line following the last command.

```
dinoan — sokoban — 37x17
h(왼 쪽 ), j(아 래 ), k(위 ), l(오 른 쪽 )
u(undo)
r(replay)
n(new)
e(exit)
s(save)
f(file load)
d(display help)
t(top)
█
```
