贪吃蛇

大作业实验报告

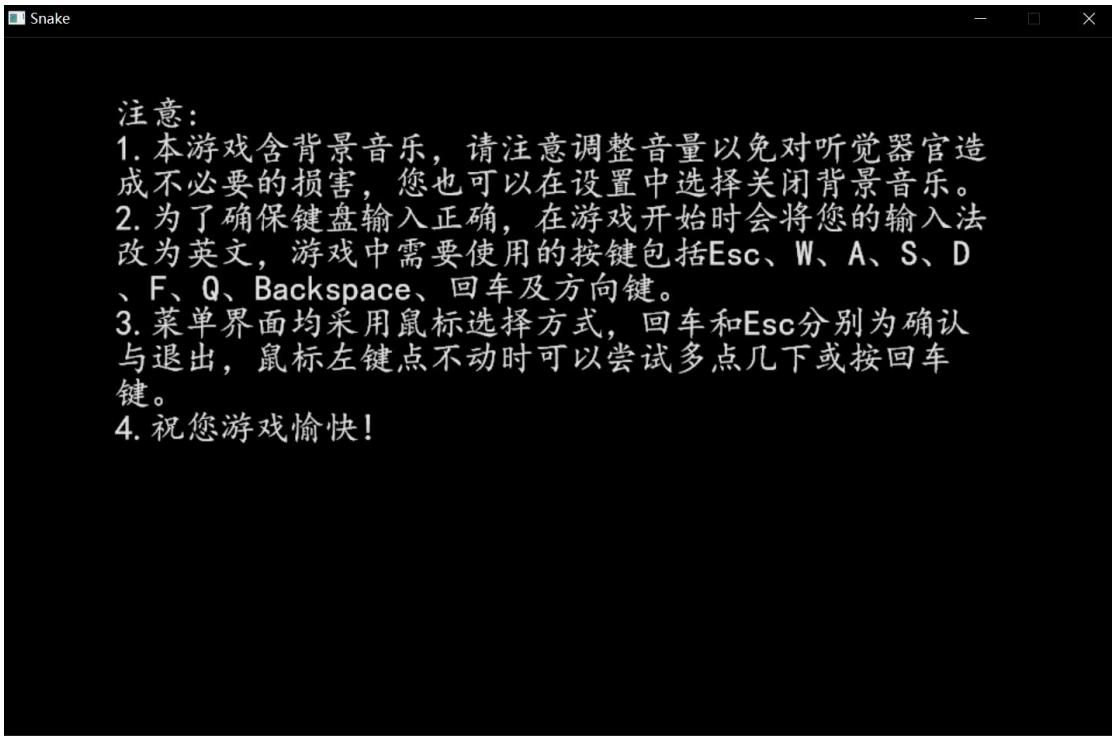
班级：12
学号：2151765
姓名：张铭宸
完成日期：2022.6.1

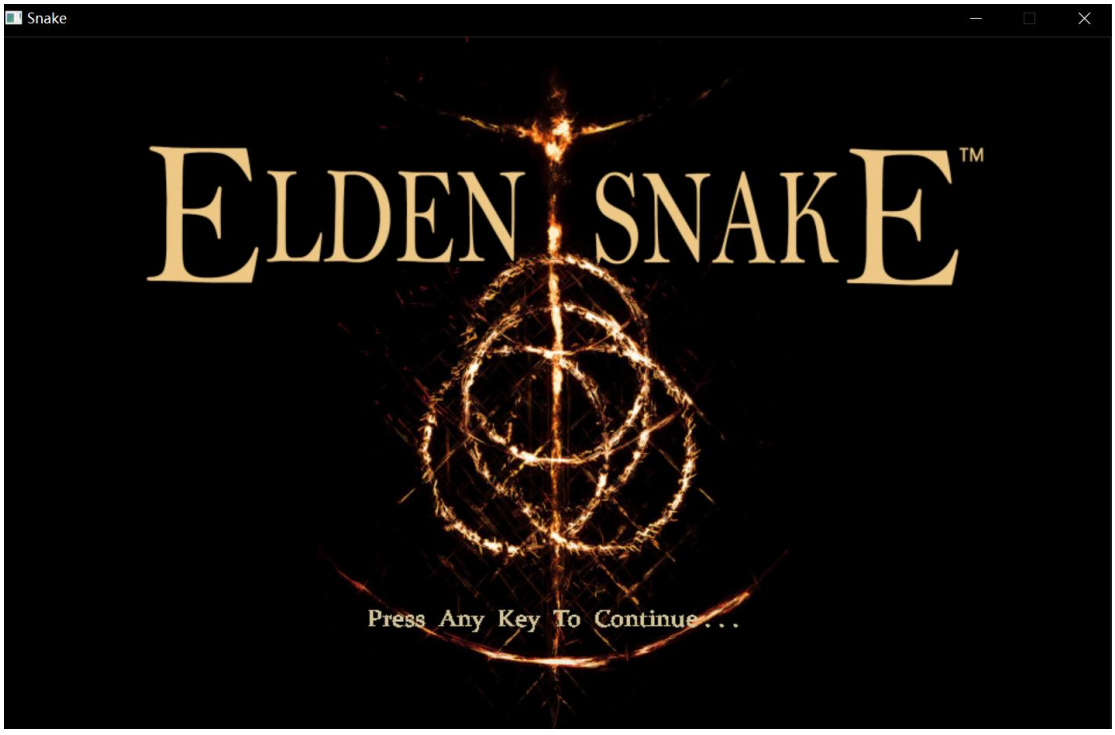
ZMC

1. 功能描述

1-0. VS 中运行 Debug x86 模式

1-1. 启动程序时显示提示界面并逐渐淡出，随后显示标题界面，按任意键继续。





1-2. 主界面 6 个选项：标准模式、故事模式、双人对决、设置、本地记录、退出，鼠标选择，左键或回车确认，Esc 退出。

1-3. 标准模式子菜单，选择三种版本，分别为入门版(原始规则)、进阶版（蛇死后变为墙壁）、高级版（蛇死后变为食物）。

1-4. 标准模式游玩，右侧 UI 显示关卡名称、生命数、血量、分数（显示最近一次加分）、用时、当前模式最高分数、道具介绍。生命值归零时游戏结束，并记录本次游戏信息到本地文件。

1-5. 游戏结束界面，可以选择返回主菜单、重开一把或直接退出程序。

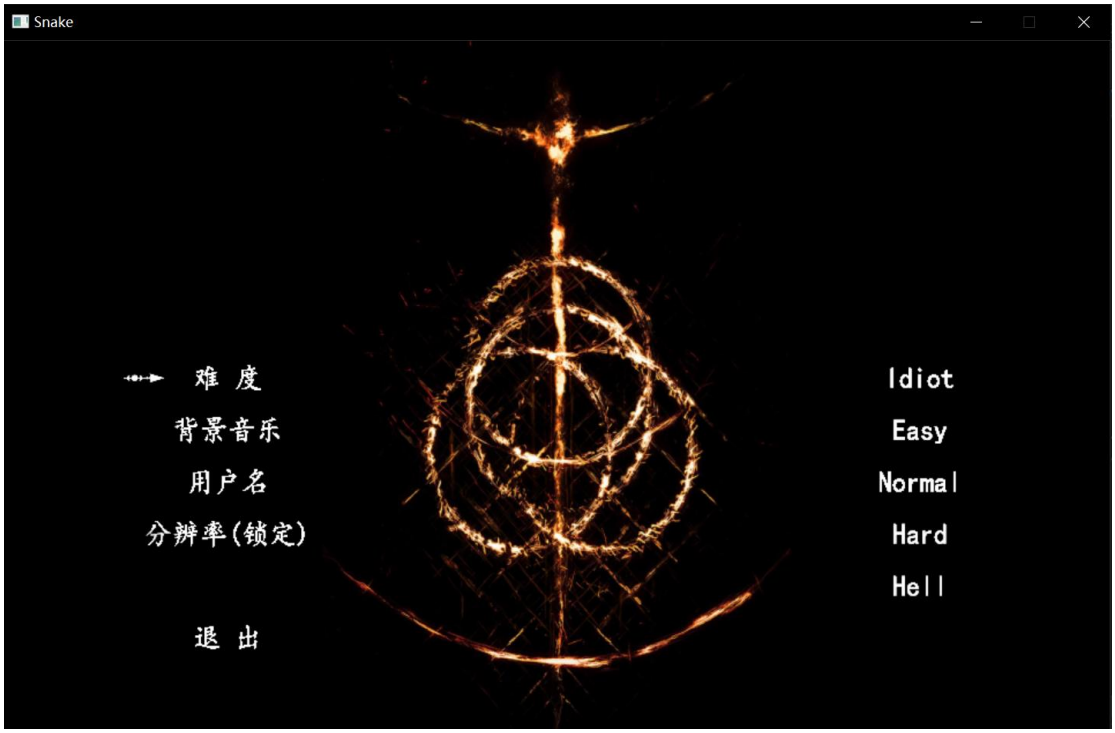
1-6. 故事模式（RPG）子菜单，可选择 5 关，每关关前有小剧情，有不同通关目标（第五关为 boss 战，boss 掌握攻击手段），每关通关后可选择返回菜单、重玩本关或进入下一关。


Snake
ELDEN SNAKE™
1. 二次呼吸
2. 靶向药物
3. 苦难摇篮
4. 怒号光明
5. 破碎日冕
退 出
尝试战斗！

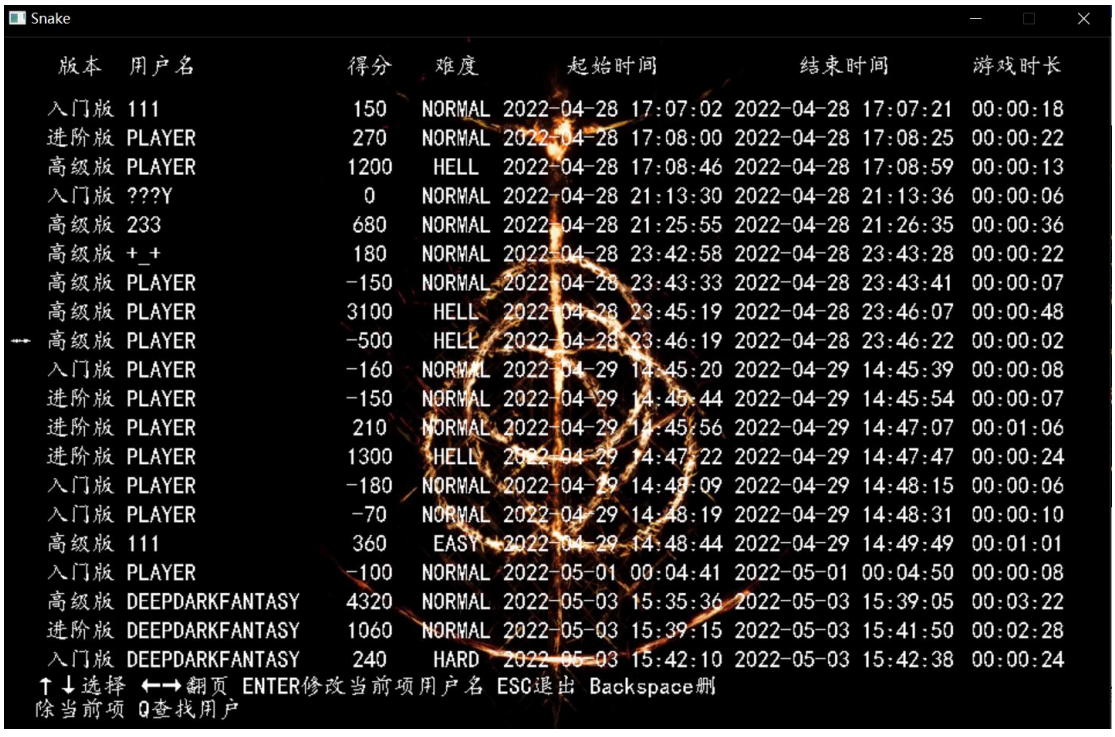

Snake
故事模式-5. 破碎日冕
Time: 00:00:03
按回车继续游戏。目标：击败"衰涕君王"拉卡德(收集散落在地上的卢恩获得充能，按F进行攻击，最多充能2次)。

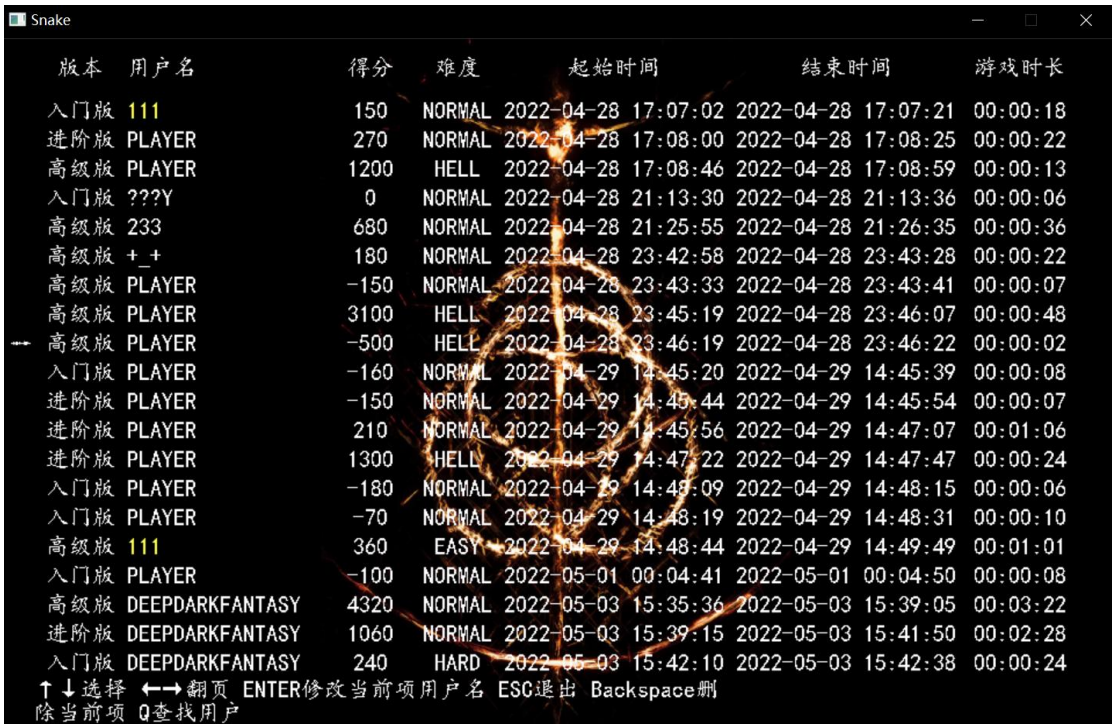
1-7. 双人模式界面。一方使用 WASD 控制，另一方使用方向键控制，头对头相撞时比较得分。

1-8. 设置界面，可以更改标注模式游戏难度、用户名，以及设置 BGM 开关。



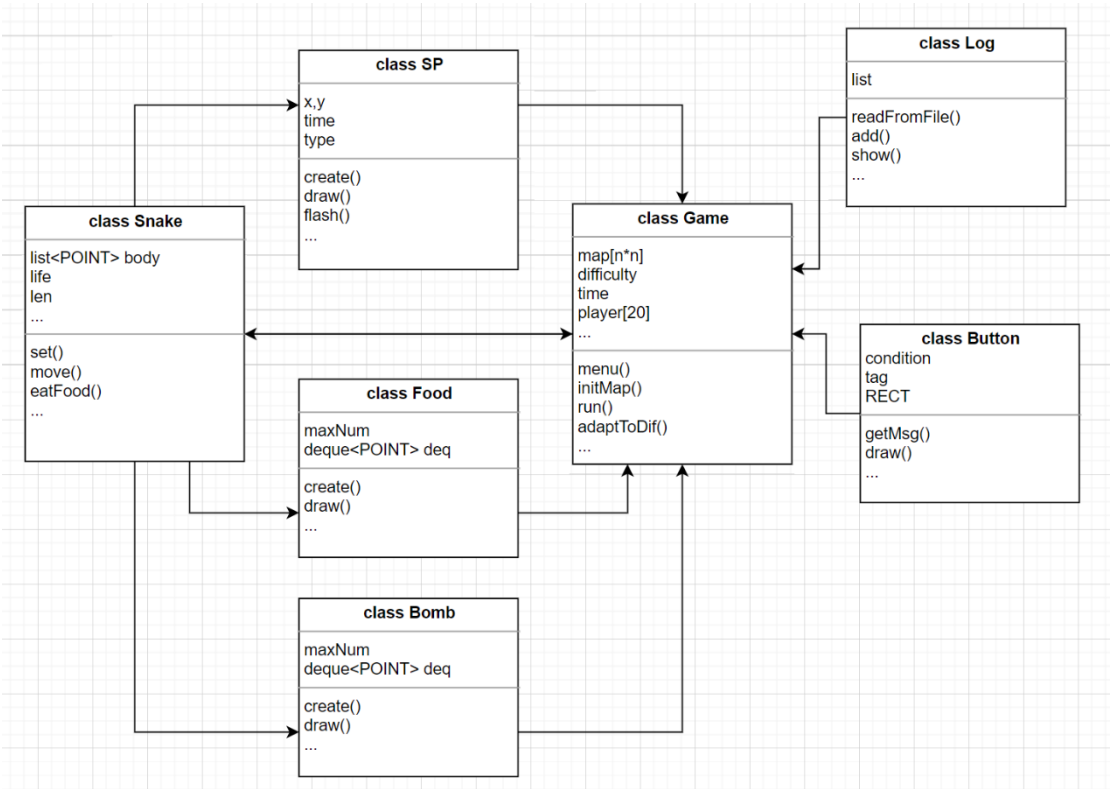
1-9. 本地记录界面。可以更改指定用户名或删除指定记录，或按用户名查找记录。





2. 设计思路

2-1. 使用面向对象思想，对于蛇(Snake)、食物(Food)、特殊食物(SP)、有害道具(Bomb)、按钮(Button)、本地记录(Log)各建立一个 class，再建立一个 class Game，存放游戏地图、游戏设置、游戏流程等信息。



2-2.对于 class Snake，由于只需要重点考虑蛇头与蛇尾，所以用一个 list 来存放位置信息，front()即为蛇头，back()即为蛇尾，另外还有蛇的前进方向、长度、血量、生命值、蛇头和蛇身的图片（部分情况可能有变化）。蛇的速度由于以 Sleep()的方式体现，且受到难度设置影响，所以放在 class Game 中。蛇的前进过程 move()即为通过蛇头位置与方向判断下一个点->判断下一个点是否撞墙/撞自己->取出末尾项,将下一个点放在链表首位,对按键的响应(包括暂停)放在函数 changeDir()中，该函数为一个条件为_kbhit()的循环。

2-3.class Game 中包含了游戏开始界面、菜单和子菜单、游戏流程等多个函数，如标准模式函数 int StandardGame(int mode)。在这一过程中，先为 Snake、Food、Log 等申请动态内存，之后显示 UI，设置计时起点，然后进入循环。循环以蛇死亡，即生命数归零为结束条件，每次循环中蛇进行一次移动，并进行一次按键的响应，同时进行是否掉血/是否死亡/是否吃到道具的判断（由于食物和掉血道具的位置信息还储存在各自的链表中，所以可以先移动再进行判断），并更新游戏时间，用 Sleep()实现动画效果和特殊道具的闪烁显示效果。循环结束时将本次游戏的数据存入 Log 中

2-4.class SP 表示限时的特殊道具，其中包含一个 time_t 数据，通过游戏进行时与计时功能相作用实现限时效果。class Bomb 和 Food 各自以一个链表结构来存储每一个道具的位置信息，并在生成与消耗时与 Game 中的信息进行同步

2-5.class Log 用链表结构读取文件 1.log 中记录的历史信息，也可读取 2.log 中的最高分信息，在一次标准游戏结束后同时更新两者。

2-6.class Button 主要用于实现菜单和设置里的按钮功能，能根据鼠标位置和是否左键点击作不同显示。

3. 问题及解决方案

3-1.当蛇转弯时恰好在墙壁（或食物）与食物中间，吃下前方的食物后身体变长会占到身后的墙壁/食物一格。对于这种情况，可以在蛇变长的函数中对身后格子进行判断，若为空则正常变长，若不为空则向两侧寻找位置。

3-2.当蛇恰好呈一个环形，即头前一格为尾巴时，按一般写法（即判断前方一格是否为蛇身体），但其实不应算作撞到自己，在判断是否自撞的函数中获取蛇尾坐标进行判断即可。

3-3.RPG 模式第五关中 boss 释放攻击的招式偷懒直接用 Snake 类实现，导致了一些问题,如:攻击路线上有道具时会把该位置的道具在 Game 中的 map 上消掉，但其自身类中仍有位置信息，导致不再刷新新的道具，直到蛇误打误撞碰到道具类中存储的位置。解决方案：1、攻击结束后将类中信息同步至 Game 中并显示；

2、攻击与道具相遇时套用蛇吃食物等的函数，重新刷新道具位置。

4. 心得体会

4-1. 先建立类图，大致分清各个类的功能与联系，避免被类之间的关系绕晕，减少后续修改工作量。
4-2. 画 UI、按钮等小功能实现起来比想象中要麻烦的多。
4-3. 利用类的继承可以更好地减少代码复用，如 Bomb 和 Food、SP，Snake 和 RPG 模式中的敌方攻击等，但开始写的时候还没学，后面也懒得改了……

5. 源代码

```
class Game
{
private:
    int* map;
    int dif;
    int score;
    double score_power; //分数倍率
    int lose_hp;
    int pause;
    time_t start_time;
    time_t last_time;
    char player[20];
public:
    Game(int);
    ~Game();
    void clear();
    void initMap(int(*nmap)[3] = NULL);
    void clearMap();
    void adaptToDif(Snake& snake);

    void preTips();
    int start();
    int menu();
    int _menu();
    void menu_show_detail(LPCTSTR str, RECT* r);
    void settings();
    void setting_Dif();
    void setting_BGM();
    void setting_Name();
    void localLog();
```

```
int run();
int standardGame(int mode);
int gameOver(bool is_RPG = false);

int doublePlayer();
bool changeDir_double(Snake& snake1, Snake& snake2);
int gameOver_double(int winnner);
void showScore_double(int score, int player);
void showGameUI_double();
void showItemRules_double();
bool is_headToHead(Snake& snake1, Snake& snake2);

int _menu_RPG();
int RPG(int level);
int RPG_G1();
int RPG_G2();
int RPG_G3();
int RPG_G4();
int RPG_G5();
void showMsg(LPCTSTR str);
void showDia(int speaker, LPCTSTR content, int yDia);
void showGameUI_RPG(int level);
void setGuard(int x, int y, int dir);
void drawHP_RPG(double hp);
void updateHP_RPG(int before, int after);
void alarm(Snake& snake, Food& food, SP& sp, Bomb& bomb);

bool is_mapFull();
void updateScore(int type, bool clear = false);
void showScore(int add);
void showGameUI(int mode);
void showTime();
void showItemRules();
void showModeTitle(LPCTSTR title);
void inputBox(RECT& r, char* str, int maxlen);

void showPointWall(int x, int y);
void showPointVoid(int x, int y);
void showPointWeak(int x, int y);
void showPointLight(int x, int y);
bool is_pointEmpty(int x, int y) const;
```

```
    void setPoint(int x, int y, int type);
    void clearPoint(int x, int y);

    friend class Snake;
    friend class SP;
};
int Game::standardGame(int mode)
{
    if (BGM_ON) {
        mciSendString(_T("open bin/music/bk_nor.mp3 alias BGM"), NULL, 0, NULL);
        mciSendString(_T("play BGM repeat"), NULL, 0, NULL);
    }
    Snake* snake = new(std::nothrow) Snake();
    if (snake == NULL)
        return -1;
    Food* food = new(std::nothrow) Food();
    if (food == NULL)
        return -1;
    Bomb* bomb = new(std::nothrow) Bomb();
    if (bomb == NULL)
        return -1;
    SP* sp = new(std::nothrow) SP();
    if (sp == NULL)
        return -1;
    Log* log = new(std::nothrow) Log("bin/log/1.log", "bin/log/2.log");
    if (log == NULL)
        return -1;

    Item m_i(mode, this->dif, this->player);

    initMap();
    adaptToDif(*snake);
    showGameUI(mode);
    snake->setInMap(*this);
    snake->drawHP();
    snake->drawLife();
    int loop_times = 0;

    getchar();
    last_time = 0;
    time(&start_time);
    m_i.begin_time = this->start_time;  //记录起始时间至文件
```

```
log->showMaxScore(mode); //显示最高分

//先生成一次
if (this->dif != DIF_IDIOT)
    bomb->create(*this);
food->create(*this);
sp->create(*this, 15);
while (!snake->is_gameOver() && (!is_mapFull())) {
    if (!snake->changeDir()) {
        //ESC暂停时
        showTime();  //刷新计时
        getchar();

        time(&start_time); //重置计时起点
    }

    if (!snake->move(*this)) {
        snake->loseLife();
        updateScore(0);
        if (snake->is_gameOver())
            break;

        if (mode == 1) {
            snake->turnToVoid(*this);
            snake->reborn(*this);
        }
        else if(mode==2)
            snake->turnToWall(*this);
        else if(mode==3)
            snake->turnToFood(*this, *food);

        showTime();  //刷新计时
        getchar();
        snake->updateHP(0, 16);
        time(&start_time); //重置计时起点
    }

    if (snake->eatFood(*food)) {
        snake->longer(*this);
        updateScore(1);
    }
```

```
if (snake->eatSP(*sp)) {
    snake->longer(*this);
    if (dif < DIF_HELL) {
        if (snake->life < 5)
            snake->updateLife(1);
    }
    updateScore(2);
}

if (snake->hitBomb(*bomb)) {
    snake->loseHP(lose_hp);
    updateScore(-1);
    if (snake->is_dead()) {
        snake->loseLife();
        if (snake->is_gameOver())
            break;

        if (mode == 1)
            snake->turnToVoid(*this);
        else if (mode == 2)
            snake->turnToWall(*this);
        else if (mode == 3)
            snake->turnToFood(*this, *food);

        showTime();  //刷新计时
        getchar();
        snake->updateHP(0, 16);
        time(&start_time); //重置计时起点
    }
}

//生成食物
if (loop_times == 20) {
    food->create(*this);
    if (this->dif != DIF_IDIOT)
        bomb->create(*this);
    loop_times = 0;
}

showTime();
if (loop_times % 5)  //闪烁效果实现
    sp->updateTime(*this, 30);
```

```
            Sleep(pause);
            loop_times++;
        }

        m_i.score = this->score;
        time(&start_time);
        m_i.end_time = this->start_time;
        m_i.last_time = this->last_time;
        log->add("bin/log/1.log", m_i);
        log->writeMaxScore("bin/log/2.log");

        delete snake;
        delete food;
        delete bomb;
        delete sp;
        delete log;

        if (BGM_ON) {
            mciSendString(_T("stop BGM"), NULL, 0, NULL);
            mciSendString(_T("close BGM"), NULL, 0, NULL);
        }
        int temp = this->gameOver();

        clearMap();
        return temp;
}
class Snake
{
private:
        int len;
        int HP;
        int dir;
        int life;
        std::list<POINT>body;
        IMAGE IM_HEAD;
        IMAGE IM_SNAKE;
public:
        Snake(POINT p, int dire);
        Snake(int l = 3, int hp = 16, int lf = 3, int x = 17, int y = 17, int color = 0);
        ~Snake();
        void clear();
```

```
void set(int l = 3, int hp = 16, int lf = 3, int x = 17, int y = 17);

void setInMap(Game& game);
int move(Game& game);
void longer(Game& game);

bool eatFood(Food& food);
bool eatSP(SP& sp);
bool hitBomb(Bomb& bomb);
bool hitWall(Game& game, int x, int y);
bool hitSelf(Game& game, int x, int y);
void revDir();
int changeDir();
bool is_dead();
bool is_gameOver();

void halfCut(Game& game);
void loseLife();
void loseHP(int delta);
void turnToWall(Game& game);
void turnToFood(Game& game, Food& food);
void turnToVoid(Game& game);
void reborn(Game& game);

bool is_pointEmpty(Game& game, int x, int y);
void clearPoint(Game& game, int x, int y);
void setPoint(Game& game, int x, int y);
void changeHead(int type);

int getHeadX() const;
int getHeadY() const;
int getTailX() const;
int getTailY() const;

void draw(int x, int y, bool is_head = 0, bool clear = 0);
void drawSnake(bool clear = 0);
void drawHP(double hp);
void drawHP();
void updateHP(int before, int after);
void drawLife();
void updateLife(int add);
```

```
    friend class Game;
};
int Snake::move(Game& game)
{
    if (body.empty())
        return 0;
    POINT p = body.front(), p0 = body.front();
    switch (dir) {
        case DIR_UP:
            p.y--;
            break;
        case DIR_DOWN:
            p.y++;
            break;
        case DIR_LEFT:
            p.x--;
            break;
        case DIR_RIGHT:
            p.x++;
            break;
    }

    if (hitWall(game, p.x, p.y)||hitSelf(game, p.x, p.y)) {
        return 0;
    }
    //画蛇头
    body.push_front(p);
    setPoint(game, p.x, p.y);
    draw(p.x, p.y, 1);
    draw(p0.x, p0.y);  //原蛇头变为蛇身

    //清除蛇尾
    p = body.back();
    body.pop_back();
    clearPoint(game, p.x, p.y);
    draw(p.x, p.y, 1, 1);
    return 1;
}
class Food
{
private:
    std::deque<POINT> deq;
```

```
    int maxNum;
    IMAGE IM_FOOD;
public:
    Food(int max = 5);
    ~Food();
    void clear();
    void create(Game& game);
    void draw(int x, int y, bool clear = false);
    void draw();
    int getNum() const;

    friend class Snake;
};
class Log
{
private:
    list<Item> item;
    int max[3];

public:
    Log(const char* file, const char* file_max);
    ~Log();

    int clearAll(const char* file, const char* file_max);
    int readFromFile(const char* file);
    int writeToFile(const char* file);
    int addToFile(const char* file, Item& _item);
    int add(const char* file, Item& _item);

    void sortByScore(bool is_up = false);
    void sortByTime(bool is_up = false);
    void sortByMode(bool is_up = true);

    int readMaxScore(const char* file);
    int writeMaxScore(const char* file);

    void showMaxScore(int mode);
    void show();
    void showHeadTips(const int x[], const int y0 = 50, const int ye = 550);
    void showFocus(int focus, bool clear = false);
    void showData(int page, const int each_page = 20, char* str = NULL);
    void inputBox(RECT& r, char* str, int maxlen);
```

```
    int getPageLine(int page);

    int getMaxScore(int mode);
    int sum();

    friend class Game;
};
```