

# 贪吃蛇

## SANKE GAME



康艺潇 518431910002

2020年

# 一、基本功能

## 1.1 基本功能列表：

1. 游戏开始菜单
2. 蛇的显示和移动
3. 墙(砖块)和食物的显示与判定
4. 支持游戏的暂停、存档与读档、重新开始

## 1.2 游戏开始菜单：



图1：游戏开始菜单

如图，游戏分为4个模式，分别为 单人，双人，AI，继续模式。在正式开始游戏之前也可以点击Edit Map 对于地图上的墙体和食物进行更改。

## 1.3 蛇的显示和移动

蛇的存储使用`QList<QPointF>tail` 存储每一节身体的位置。使用 Qt 自带的 `keyPressEvent()` 函数判断当前按下的按键，并对 `snake` 类的 `direction` 赋不同的值。

用四个函数 `void moveLeft();` `void moveRight();` `void moveUp();` `void moveDown();` 控制行走的方向。`Snake` 类继承了 `QGraphicsItem` 类，调用 `void paint()` 函数来绘制出蛇的图像。

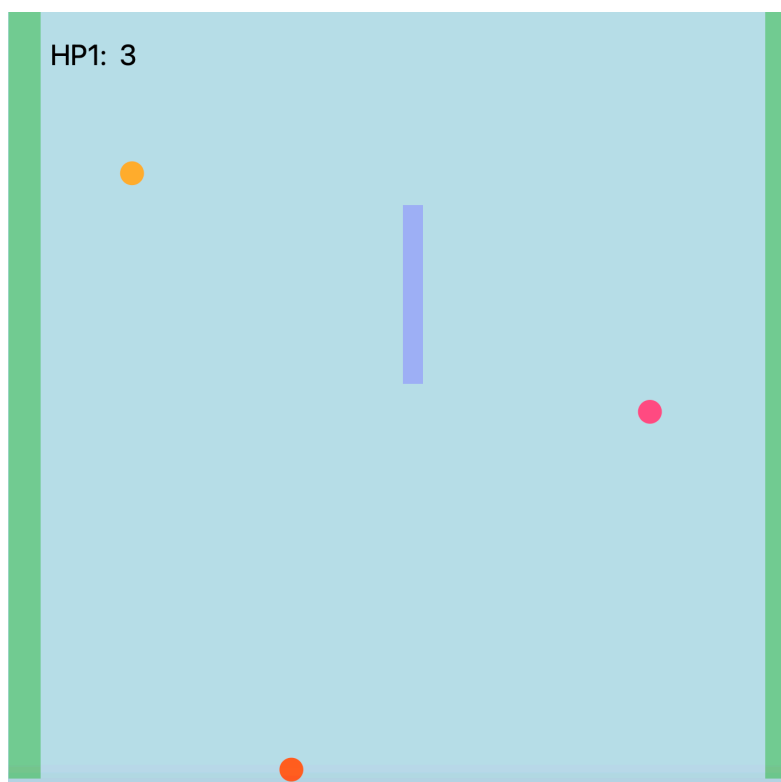


图2：单人模式示意图

## 1.4 墙(砖块)和食物的显示与判定

显示：如图2：食物分为三种，呈现圆形，直径和蛇的身体宽度相同。墙体为绿色。

判定：调用 `Snake` 类的 `handleCollisions()` 函数，获得被碰撞的物体 (`collidingItems`)，如果是食物，调用 `snakeAteFood()`，去除该食物添加新的食物，并根据食物的性质对蛇的状态做出相应的改变，如果是墙，则蛇的生命值 (HP) 减一，当生命值为0，那么游戏结束。

## 1.5 支持游戏的暂停、存档与读档、重新开始

暂停，按下“P”键，游戏暂停，程序自动将程序中的数据存入“state.txt”，当按下“Q”键,游戏结束，同时程序自动将程序中的数据存入“state.txt”。

读档：游戏开始时的开始菜单中，如果按下continue Game，游戏自动读取“state.txt”中的数据开始继续原来的状态。

重新开始：按下“R”键,游戏重新开始。

## 进阶功能

### 1.1 进阶功能列表：

1. 单机多人游戏(多条蛇，不同按键控制不同蛇)
2. 具有三种特殊效果的食物：加一条命、加速/减速、伸长
3. 地图编辑：在游戏开始前、以及游戏暂停时，可以编辑地图上的砖块和各种食物
4. AI 蛇

### 1.2 多人游戏：

在游戏控制类中有两个指针：Snake\* snake 和Snake\* sanke2 ,将snake2也 new出来并且添加到窗口即可。hp 的显示也对应改为两条蛇。

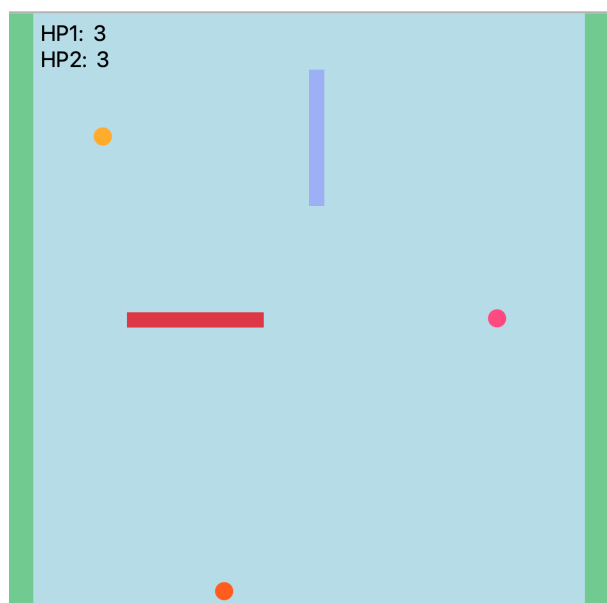


图3：双人模式

## 1.3 具有三种特殊效果的食物

食物分为三种：增加长度，增加一条命，加速。增加长度通过增加队列的元素实现，增加一条命通过修改snake中的ph值实现，加速通过调用snake的speedup()函数实现。

## 1.4 地图编辑

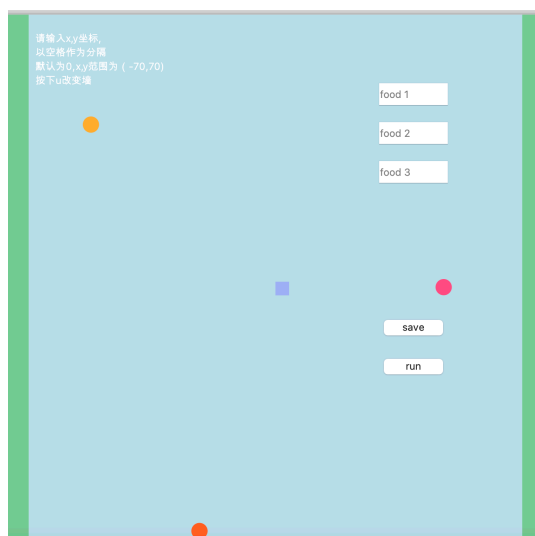


图4：游戏开始之前的Edit Map 界面



图5：修改了食物坐标后游戏界面

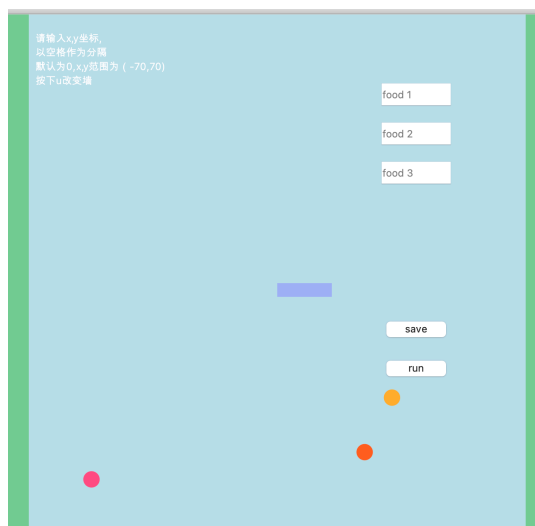


图6：游戏开始后的暂停界面

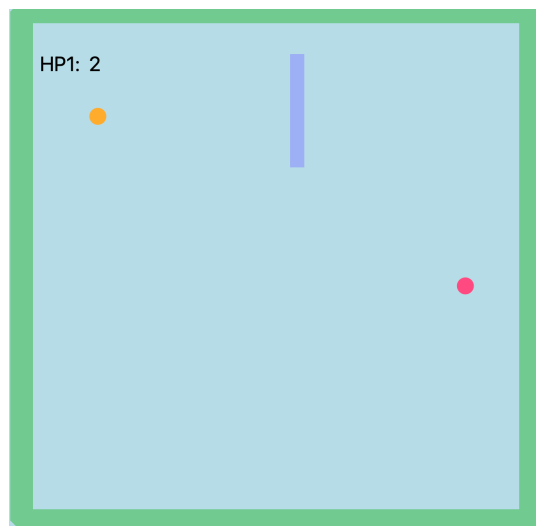


图7：墙体编辑

在游戏开始前, 点击Edit Map 按钮进入如下界面, 输入坐标后, 点击save,食物的坐标发生变化。点击run ,回到主菜单, 选择模式开始游戏。游戏过程中, 按下P键, 也会出现输入坐标修改food的界面, 同时如果按下了U键, 墙体也会从当前的部分可穿越模式变成四周不可穿越模式。

## 1.5 AI 蛇

算法:

1. 通过BFS算法查找是否有从贪食蛇头部到达食物的最短路径, 且当贪食蛇头部到达食物后, 必须能够找到贪食蛇头部到贪食蛇尾部的路径。
2. 如果条件满足, 则按照最短路径让贪食蛇前进一步, 否则, 如果贪食蛇能够规划出从贪食蛇头部到贪食蛇尾部的路径, 则选择最长路径, 并且让贪食蛇按照最长路径前进一步。
3. 如果前两者都不能满足, 即不能规划出有效的最短路径, 且不能规划出从贪食蛇头部到达贪食蛇尾部的路径, 那么随意前进一步。

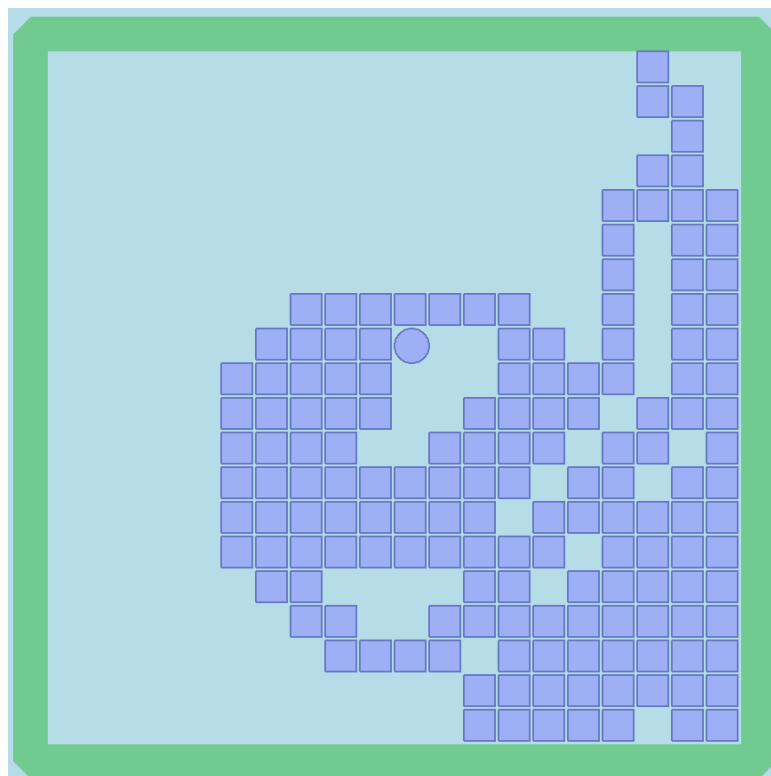


图8:ai 蛇

更多详细内容请看代码注释