

# Project 1: QSnake

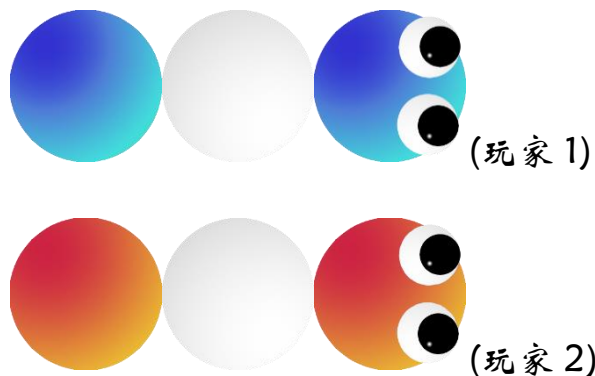
(SEP 2020-2021 Fall, 最后编辑于 2020.12.22)

作者：519021910475 王廷宇

## 一、项目概述

贪吃蛇是一个很经典的游戏。在游戏中，玩家操控一条细长的蛇，它会不停前进，玩家只能操控蛇的头部朝向（上下左右），一路拾起触碰到的食物，并要避免触碰到自身或者其他障碍物。每次贪吃蛇吃掉一件食物，它的身体便增长一些。游戏目的就是不断变长或者打败对手。

## 二、游戏角色



贪吃蛇的身体有若干节，其中第一节为蛇头，其余为蛇身。贪吃蛇可在玩家操作下或 AI 控制下移动。不同玩家对应的蛇之间用颜色区分（如上图）。

蛇头：主导贪吃蛇的移动，其朝向（眼睛方向）即为下一步移动方向，但不可转向蛇身第一节的位置。

蛇身：无方向性，只能跟随前一节运动。

### 三、游戏地图

#### 1、地图概述

规模：45 格（宽）\* 30 格（高）

地图边界：边界均可穿越，穿越后位置为原位置的对称边界点

#### 2、地图元素



草地：地图背景元素，标记该位置为空。



石墙：不可通过，蛇头与之碰撞会受到伤害。



苹果：食物，被吃（蛇头碰触）后使对应的蛇增长一格，并触发新食物的生成。



甜甜圈：食物，被吃后使对应的蛇增加一条生命。



蓝莓：食物，被吃后减缓系统时间流速至原来的  $1/2$ 。



火鸡：食物，被吃后使对应的蛇增长 20 格。

#### 四、游戏机制

##### 1、刷新机制

帧率：5Hz

蛇的移动速率为每帧 1 格（即每秒 5 格）。

##### 2、游戏控制

W	向上（玩家 1）
S	向下（玩家 1）
A	向左（玩家 1）
D	向右（玩家 1）
Up Arrow	向上（玩家 2）
Down Arrow	向下（玩家 2）
Left Arrow	向左（玩家 2）
Right Arrow	向右（玩家 2）
ESC	暂停/继续

### 3、蛇的生长与游戏中分数

蛇新增长的体节位于其吃食物前一帧最末节(蛇尾)所在的位置,移动模式与其他节完全相同。蛇每增长一节,对应玩家的游戏分数加一,即:游戏中分数 = 蛇总长度 - 1。

### 4、死亡与重生

蛇头碰撞到自身身体或其他蛇或石墙均会导致生命值减一。当生命值等于 0 时,若蛇头发生碰撞,则立即死亡,游戏结束。当生命值大于 0 时,若蛇头发生碰撞,触发蛇的重生。蛇重生后所有体节均被移动到碰撞前一帧蛇头的位置,蛇头默认朝向与蛇头最初抵达该位置时的方向相反。

### 5、食物生成

食物生成在苹果被吃后触发。必定生成一个苹果,2%概率生成一个甜甜圈,5%概率生成一个蓝莓,10%概率生成一个火鸡。以上各概率之间相互独立。食物生成的位置在空白位置(草地)中随机。特别地,当没有空白位置时,不再生成食物。

### 6、贪吃蛇 AI

使用简化的 A-star 寻路算法寻找通往距离最近食物的路径,并确保一步走出后蛇头于蛇尾之间存在通路。若不能同时满足,则在确保蛇头于蛇尾之间存在通路的前提下随机转向。若仍不能满足,则在不会立即发生碰撞的前提下随机转向。若以上均不满足,则直接随机转向。

## 五、用户界面

### 1、开始菜单（主菜单）

根菜单：提供游戏模式选择以及进入其他子菜单（见下）的接口。

地图选择菜单：进入游戏或地图编辑前，提供地图文件选择、新建地图及游戏 AI 配置的功能。

设置菜单：提供游戏音乐及音效的静音、音量设置功能，以及清空高分排行榜的功能。

高分排行榜：可在开始菜单中被显示或隐藏。列出挑战模式分数记录的前十名，分数由高到低排列，对应数据存储在游戏文件目录下./data/save/HighScores.sav 文件中。

### 2、游戏场景

暂停菜单：只在游戏暂停时显示。提供游戏继续、游戏保存、退出到主菜单以及临时地图编辑的功能，并在窗口左侧显示游戏帮助。

记分板：游戏进行中显示在窗口左侧。显示即时的玩家分数和生命值。

地图编辑菜单：在地图编辑时显示。提供各地图元素的选择，地图保存和退出到主菜单（编辑模式），以及返回游戏（游戏中编辑）的功能。

游戏结算菜单：游戏结束时显示。给出游戏最终的结果（如最终结算分数等，详见“游戏模式”）。

## 六、游戏模式

### 1、挑战模式

游戏形式：单人-默认地图-不允许游戏中编辑地图

结算分数：同游戏中分数

结算方式：将结算分数与高分排行榜记录比较，更新并显示高分排行榜。若上榜，则请求输入玩家姓名，并记录到排行榜上相应条目。

### 2、单人模式

游戏形式：单人-任意地图-允许游戏中编辑地图

结算分数：同游戏中分数

结算方式：显示最终结算分数。

### 3、双人模式

游戏形式：双人-任意地图-允许游戏中编辑地图

结算分数：存活玩家分数 = 游戏中分数 + 死亡玩家分数

死亡玩家分数 = 游戏中分数

结算方式：显示并比较两位玩家最终结算分数，分数高者获胜；若分数相等，宣布平局。

## 七、存档与读档

存档：任意游戏模式下，均可在游戏暂停时存档。存档位于游戏文件目录下./data/save/save0.sav 文件中。

读档：检测到存档文件存在时，可在开始菜单读档，读档后游戏模式与游戏状态与存档前一致。

## 八、地图编辑器

编辑规则：每条蛇出生点必须存在且唯一。在选中出生点时点击已有出生点位置可改变出生默认方向。对于其他元素，可任意增删移动。

编辑模式地图编辑：在开始菜单进入。可对任意已有地图或新建地图进行编辑。编辑后可保存到地图文件。地图文件保存在游戏文件目录下./data/map 文件夹中，文件后缀名为.smap。

游戏中地图编辑（临时地图编辑）：在暂停菜单中进入（挑战模式不可用）。可对游戏当前地图状态进行编辑。但不能编辑蛇的出生点及当前状态。编辑后不能保存为地图文件，对地图的变更只对当前游戏有效。

## 九、其他说明

游戏中部分贴图及全部音频资源来自 Unity Asset Store。

游戏其余部分均为原创。