

《面向对象程序设计》大作业

(Ver. 2023-05-03 wangxp@fudan.edu.cn)

1、总体要求

1.1 大作业的总体要求如下：

- 利用SFML或者SDL库，利用C++开发具有界面(GUI)的游戏；
- 典型的的游戏包括
 - 贪食蛇(<https://github.com/jhpy1024/sfSnake>);
 - 俄罗斯方块(<https://github.com/terroo/tetris>, <https://github.com/Kofybrek/Tetris>);
 - 蚂蚁模拟(<https://github.com/johnBuffer/AntSimulator>);
 - ...
- 可以利用已经存在的代码，但是需要
 - 熟悉原有代码，并在原有功能上进行增加，例如增加AI算法(例如实现贪食蛇的自动觅食、俄罗斯方块的自动移动与摆放、蚂蚁路径的自动生成等)，增加更多游戏场景和游戏难度(Game level);
 - 对原有代码进行代码审查，修补重要的漏洞(例如内存或资源泄漏)，确保系统能够稳定运行；
 - 需要有一定的自写的代码量；
 - 提交时，除了提交完整的源代码外，还需要重点说明自己提交的版本和参考版本的差异（包括功能、性能和结果等等）。

以下要求针对贪食蛇代码。对于其他类型的游戏，可以**自行列举**出需要升级或增加的功能，这样能够与原作品显著地区别。

1.2 贪食蛇游戏的功能

在已有贪食蛇游戏代码的基础上，增加如下功能：

1) 贪食蛇的控制

源代码只支持4个方向的运行，增加可以通过鼠标控制贪食蛇的运动。当按下鼠标键时，设置一个方向向量，该方向向量为鼠标所在位置(MousePosition)与蛇头所在位置(SnakePosition)的差值。下一时刻，贪食蛇按照该向量的方向运动；运动的距离为1个标准单位。

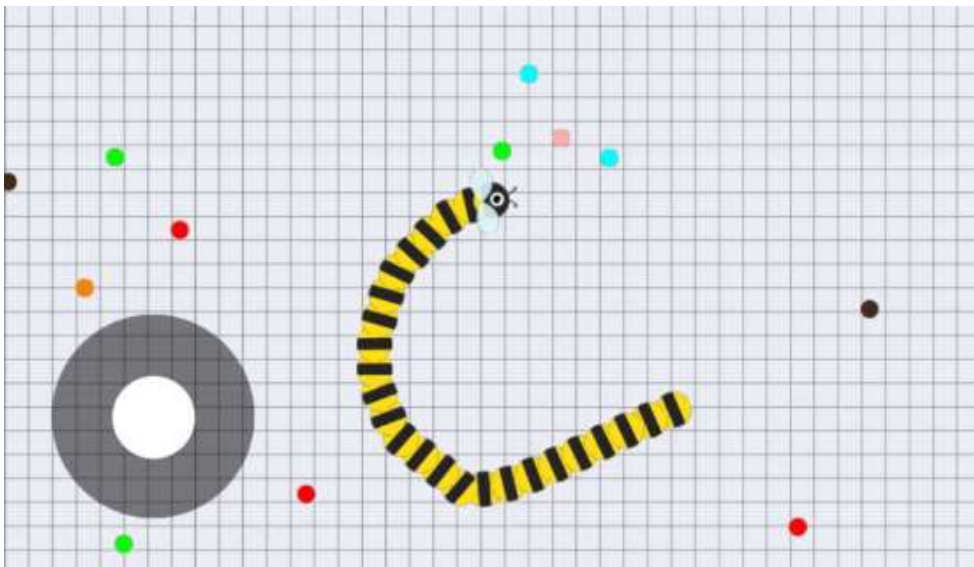
2) 水果的控制

源代码只支持 1 种水果，颜色随机且贪食蛇增加的长度固定。现增加黑色、棕色、红、蓝色、绿色、共5种水果，且贪食蛇吃了黑色、棕色水果不增加其长度，红色、蓝色、绿色水果增加的长度分别为 3、2、1；增加的长度在贪食蛇的尾部—假设初始是叠加在一起的。

系统随机生成上述5种水果，保持黑色和褐色水果所占比例为25%，其他的占75%。

3) 绘制精灵版本的贪食蛇

源代码中的贪食蛇绘制过于简单—仅仅使用了矩形绘制。要求更改贪食蛇的绘制方法，头部使用图片，通过sprite进行绘制，其余部分使用园叠加黑色的矩形块绘制，如下图。



4) 整体界面的修改

可以修改背景的颜色（提供白色、黑色、褐色三种）；允许显示（或关闭显示）网格，网格的颜色可以设置（提供白色、黑色、褐色三种）。

5) 理清代码

代码中，要仔细考虑水果、蛇(蛇头、其他节点)、网格等对象的生命周期，确保你设计的对象周期模型是经济可靠的。

2 大作业提交要求

大作业提交要求：

- 提交时间：本课程考试前一周。
- 提交方式：在Elearning上提交。
- 提交内容：
 - 源代码和资源文件，请不要包含编译的二进制文件(空间有限)；
 - 编译环境说明(需要有CMakeLists.txt文件)；
 - 游戏设计说明；说明自己提交的版本和参考版本的差异(包括功能、性能和结果等等)；对于差异点可以使用图片说明。
- 提交建议：可以提交一个5分钟以内的视频链接(由于elearning空间有限)，作为评价的依据。

3 参考资料

[1] 蚂蚁模拟。源代码：<https://github.com/johnBuffer/AntSimulator>。

[2] 俄罗斯方块。源代码：<https://github.com/terroo/tetris>, <https://github.com/Kofybrek/Tetris>。

[3] 贪食蛇。源代码：<https://github.com/jhpy1024/sfSnake>。

更多代码可以在github上查找。

[4] SFML库。源代码及帮助：<https://www.sfml-dev.org/tutorials/2.5/>。