实习报告

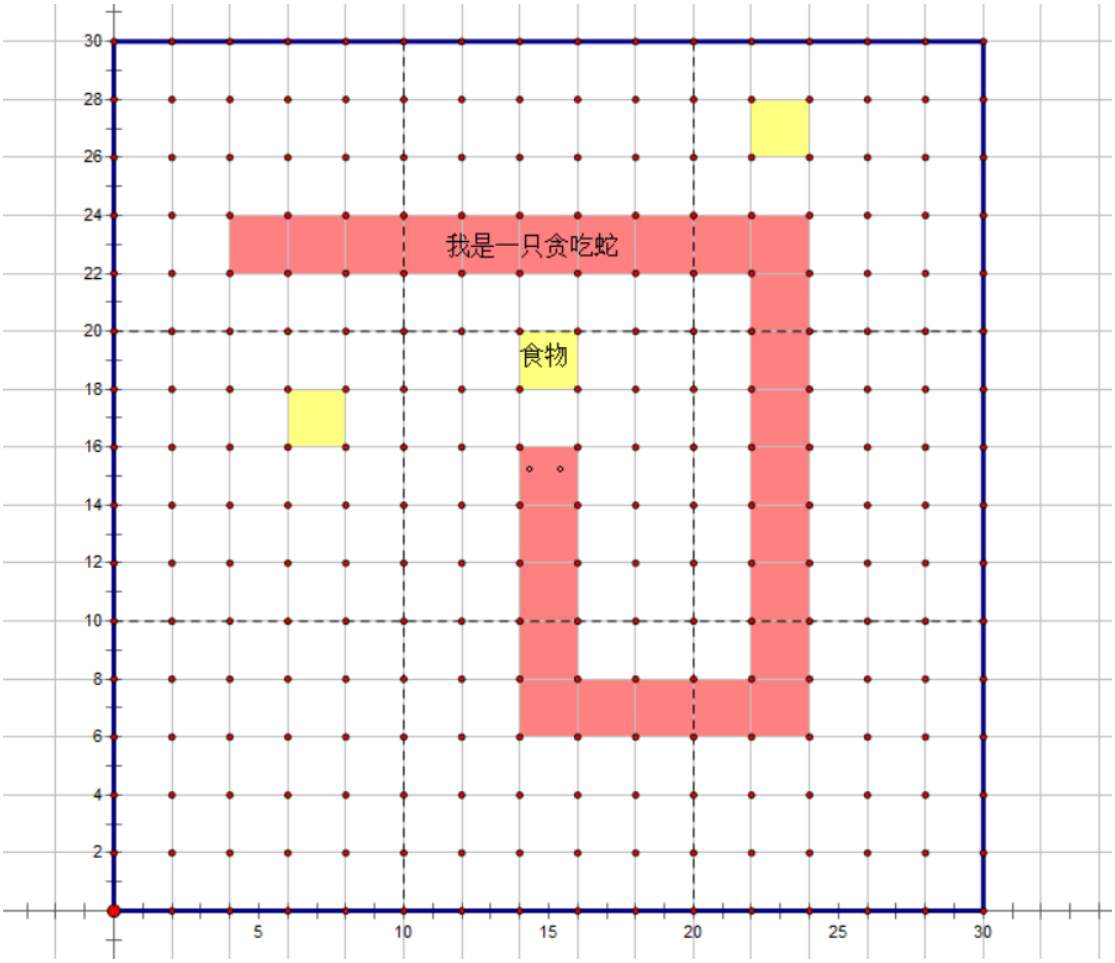
贪吃蛇(microbit 版)

李文睿 物理学院 宋典毅 数学科学学院

摘要：

本作品以经典的贪吃蛇游戏为模板，构建了 15X15 的游戏区域，设置了三个难度，层层递进。胜利的闯关需要玩家记忆 microbit 显示的 5X5 小地图之外的蛇体的状态，还需要玩家具有快速反应的能力。是一个锻炼记忆力与反应力的益智小游戏。

游戏地图示例：



设计方案：

由于贪吃蛇的逻辑较为简单，但是 microbit 的屏幕只有 25 个二极管可以使用，为了在有限的显示空间上实现这一款经典游戏，需要对地图和显示空间有更多的安排。本作品采用的是通过局部显示地图的方式实现游戏的显示。通过不同的亮度来分别表示地图的边界，蛇身以及食物。在地图的边界的墙，如果贪吃蛇碰到墙游戏即宣告结束。其余操作均沿用传统贪吃蛇游戏：玩家使用方向键操控一条长长的蛇不断吞下豆子，同时蛇身随着吞下的豆子不断变长，当蛇头撞到蛇身或障壁时游戏结束。

硬件链接：

本作品只需要使用数据线连接电脑即可。在接入电脑后，屏幕显示爱心形状，此时左右两个按键同时按下即可开始游戏。

实现方案：

本作品主要通过矩阵来表示地图，用矩阵元素的值来控制二极管发光的亮度，以表示墙，

蛇身和食物。其中墙体最亮，蛇其次，豆子最次。

在游戏开始时玩家即进入难度 1，三个难度等级改变的是游戏刷新的帧率，也就是贪吃蛇移动一次所花的时间间隔，难度越高贪吃蛇移动越快，并且不同难度等级获胜条件，也就是需要达到的蛇身长度不同，难度越高贪吃蛇要获胜需要的长度越长。

然后构建 turn 变量感应左右键来代表改变方向，turn 变量是一个模 4 循环的变量，每次按左右键会+-1，改变蛇头的朝向，如果不按的话蛇就保持原来的方向移动。通过加入一个双端队列来描述蛇身，每次的移动等同于队列头添加，队列的尾部踢出。在挑战成功后屏幕露出笑脸图片并且播放音乐，挑战失败屏幕显示沮丧的表情并且播放音乐。连续挑战成功三个难度将会获得最终的胜利。

以下给出代码

```
from microbit import *
import random
import music

while True:
    display.show(Image.HEART)
    if button_a.is_pressed() and button_b.is_pressed():
        break

LEVEL_list=[1000,700,400]
win_list=[20,60,60]
egg_list=[50,70,40]

def transformer(matrix):
    s=''
    for i in range(5):
        for j in range(5):
            s+=str(matrix[i][j])
        s+=':'
    return s
def move(turn):
    if turn==0:
        dx=1
        dy=0
    elif turn==1:
        dx=0
        dy=1
    elif turn==2:
        dx=-1
        dy=0
    elif turn==3:
        dx=0
        dy=-1
```

```
    return dy,dx
def random_egg():
    return [random.randint(1,13),random.randint(1,13)]

class game :
    def __init__(self,eggs,wins):
        self.over=False
        self.body=[[0 for i in range(15)]for j in range(15)]
        self.body[7][7]=7
        self.body_list=[[7,7]]
        self.egg=[[0 for i in range(15)]for j in range(15)]
        self.egg_num=0
        self.egg_sum=eggs
        self.win_sum=wins
        while self.egg_num < self.egg_sum:
            l=random_egg()
            if self.egg[l[0]][l[1]] == 0:
                self.egg[l[0]][l[1]]=3
                self.egg_num+=1
        self.egg[7][7]=0
        self.win=False
        self.turn=0
        self.backgrd=[[0 for i in range(15)]for j in range(15)]
        for i in range(15):
            self.backgrd[0][i]=9
            self.backgrd[14][i]=9
            self.backgrd[i][0]=9
            self.backgrd[i][14]=9
        for i in range(15):
            for j in range(15):
                self.backgrd[i][j]+=self.body[i][j]+self.egg[i][j]
        self.showing=[[0 for i in range(5)]for j in range(5)]

    def update(self):
        if len(self.body_list)>self.win_sum:
            self.win=True
            return
        dx,dy=move(self.turn)
        head=self.body_list[0]
        new_pos=[head[0]+dx,head[1]+dy]
        if self.backgrd[new_pos[0]][new_pos[1]]==9 or
self.body[new_pos[0]][new_pos[1]]!=0:
            self.over=True
        elif self.egg[new_pos[0]][new_pos[1]]!=0:
```

```
            self.body_list.insert(0,new_pos)
            self.egg[new_pos[0]][new_pos[1]]=0
            while True:
                l=random_egg()
                if self.egg[l[0]][l[1]] == 0 and
self.body[l[0]][l[1]]==0:
                    self.egg[l[0]][l[1]]=3
                    break
            self.body[new_pos[0]][new_pos[1]]=7
            self.backgrd[new_pos[0]][new_pos[1]]=7
        else:
            old_pos=self.body_list.pop()
            self.body_list.insert(0,new_pos)
            self.body[new_pos[0]][new_pos[1]]=7
            self.backgrd[new_pos[0]][new_pos[1]]=7
            self.body[old_pos[0]][old_pos[1]]=0
            self.backgrd[old_pos[0]][old_pos[1]]=0
        self.show()

    def show(self):
        head=self.body_list[0]
        n=head[0]//5
        m=head[1]//5
        for i in range(5):
            for j in range(5):
                self.showing[i][j]=self.backgrd[i+n*5][j+m*5]
        display.show(Image(transformer(self.showing)))

win=False
for k in range(3):
    time_intrv=LEVEL_list[k]
    display.scroll('LV')
    display.scroll(str(k+1))
    s=game(egg_list[k],win_list[k])
    while s.over==False and s.win==False:
        t0=running_time()
        while running_time()<t0+time_intrv:
            if button_a.is_pressed():
                s.turn-=1
                if s.turn<0:
                    s.turn=3
                sleep(80)
                break
            elif button_b.is_pressed():
```

```
                s.turn+=1
                if s.turn>3:
                    s.turn=0
                sleep(80)
                break
            else:
                continue
        while running_time()<t0+time_intrv:
            sleep(10)
        s.update()
    if s.over==True:
        display.show(Image.SAD)
        music.play(music.WAWAWAWAA)

        break
    else:
        display.show(Image.SMILE)
        music.play(music.NYAN)

        if k == 2:
            win=True
if win :
    display.scroll('WIN')
else:
    display.scroll('LOSE')
```

后续工作展望：

1976 年，Gremlin 平台推出了一款经典街机游戏 Blockade。游戏中，两名玩家分别控制一个角色在屏幕上移动，所经之处砌起围栏。角色只能向左、右方向 90 度转弯，游戏目标保证让对方先撞上屏幕或围栏。这一款游戏被认为是贪吃蛇的起源，同时在智能手机上的贪吃蛇大作战也风靡一时。后续可以仿照这些游戏加入两个 mirco：bit 对战功能，同时借鉴这些规则。可以考虑的方向是当对方的贪吃蛇碰到己方贪吃蛇身体（非头部）即判定为失败。这里需要用到 radio 方法。

小组分工合作：

李文睿：负责整合游戏功能

宋典毅：负责部分游戏内容的逻辑