

## 第08课：防止方块出界

### 步骤目标

上一文中，我们实现了移动方块的功能。本文实现的目标是：防止方块出界，也就是移出游戏区域。

上篇文章中，我们没考虑方块出界的情形，会发生如图1左边的子图所示的效果。完成本步骤后，方块将不会出边界。图1右边的子图中，方块处在右边界处，无论玩家按下右方向键多少次，都不会移出边界。

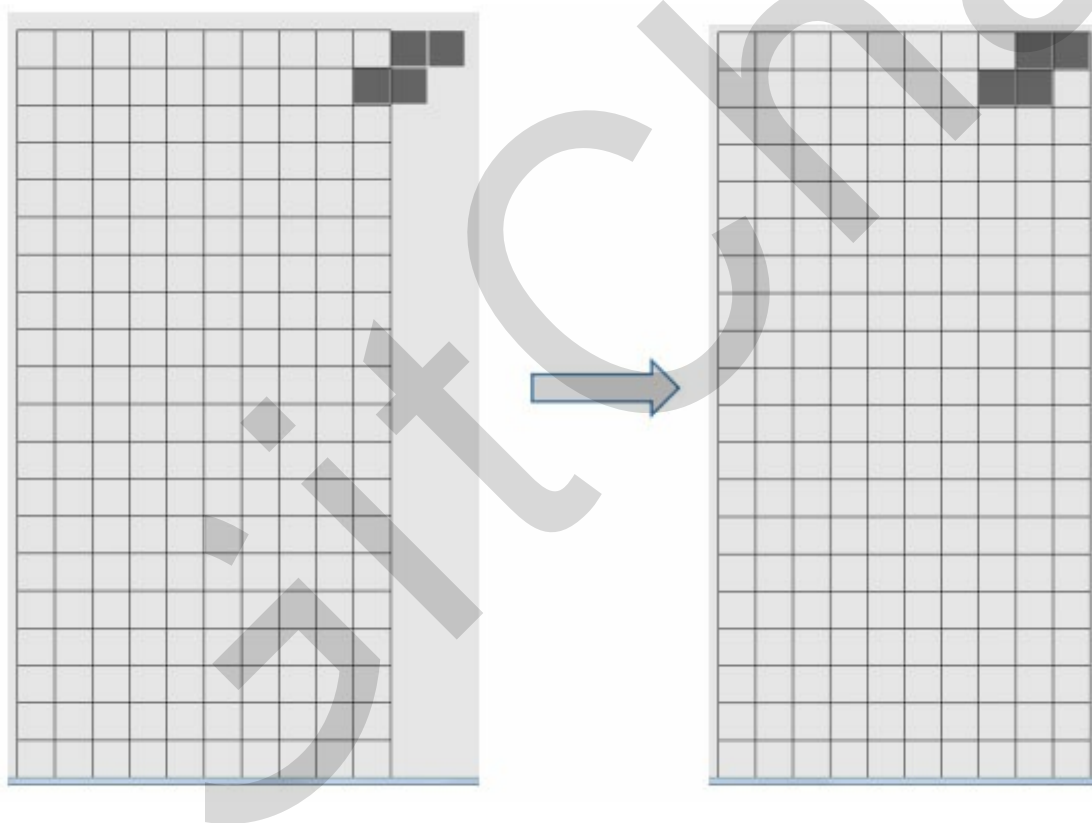


图1 防止方块出界

### 防止出界的思路和代码

以向右移动为例，防止方块出界的思路是：在向右移动方块之前，检查一下方块是否位于游戏区域最右侧，若是则不予移动。你很容易把这一思路应用到向左、向下移动方块的情形。

下面以向右移动为例，讲解如何扩充代码以实现防止方块移出右边界。对于向左、向下移动方块的情形，就交给你亲自来实现。

### 修改 `move_right` 方法

为防止方块移出右边界，我们需要修改 Piece 类的 `move_right()` 方法，如下面的代码所示。

```
1. def move_right(self):
2.     '''方块向右移动1个单元格'''
3.     if self.can_move_right():
4.         self.x += 1
```

上面的 `move_right()` 方法内，标红的 if 语句是新增的。这一语句的作用是检查方块是否位于游戏区域最右侧。语句调用 `can_move_right` 方法。如果方块在最右侧，该方法返回 False，否则返回 True。

### 定义 `can_move_right` 方法

下面我们来看看 Piece 类的 `can_move_right` 方法该如何定义。它的定义如代码1所示。

```
1. # TetrisGame/piece.py
2. 48 def can_move_right(self):
3. 49     shape_mtx = PIECES[self.shape]
4. 50     # print(shape_mtx)
5. 51     for r in range(len(shape_mtx)):
6. 52         for c in range(len(shape_mtx[0])):
7. 53             if shape_mtx[r][c] == 'O': #o字母表明不为空
8. 54                 if self.x + c >= COLUMN_NUM - 1:
9. 55                     return False
10. 56     return True
```

代码1 Piece 类的 `can_move_right` 方法（左侧数字是 piece.py 文件内的行号）

下面我们来分析这些代码。

1. 第49行的作用是得到方块的形状矩阵。PIECES 是字典，以方块类型（即S、Z、J等7种字母）为关键字，值是方块的形状矩阵。self.shape 记住的是方块的类型。PIECES[self.shape] 是该种方块的形状矩阵。所以说，`shape_mtx` 是形状矩阵。以 S

字母为例，它的形状矩阵是：

```
1. S_SHAPE_TEMPLATE = ['.OO.',  
2.                      'OO..',  
3.                      '....']
```

2. 第51、52行是遍历形状矩阵的每一个元素。如果元素的值为 O 字母，那么检查对应的小块是否位于游戏区域的最右端。

- 如果 `self.x + c >= COLUMN_NUM - 1` 成立，那么表明该小块位于最右端，得出方块不能向右移动的结论（False）。
- 如果所有小块都没有位于最右端，那么得出能向右移动的结论（True）。

**注意事项：**判断式 `self.x + c >= COLUMN_NUM - 1` 不能写作

`c >= COLUMN_NUM - 1`，因为 `c` 只是形状矩阵内部的列号。`self.x + c` 才是游戏区域网格内的列号。对于 `COLUMN_NUM - 1`，减一的原因是列号从0开始编号。`COLUMN_NUM` 是游戏区域网格的总列数，值为10。在 `settings.py` 内定义了这个的常量，还定义了 `LINE_NUM = 20`（总行数）。

## 向左、向下移动方块时防止出界

向左、向下移动方块时防止出界的功能交给你亲自来实现。参照上面描述的防止移出右边界的实现，这没太大难度。如果你无从入手，那么建议你复习前面的实验步骤——是的，再做一遍。

## 小结

实现防止方块出界功能的思路就是，先看看方块是否已经挨着边线了，是的话就不允许移动，不是的话就允许移动。只要组成方块的四个小块中的一个挨着边线，就视为方块挨着边线。

你可以到 [Github](#) 下载实现防止方块出界完整功能的代码。仅供参考。

如果你想学到东西，那就想办法多练习吧！

DigitChia