

# 实验五 Python数据结构与数据模型

班级： 21计科1

学号： B20210302106

姓名： 彭浩

Github地址： <https://github.com/234519402/pythonpeng>

CodeWars地址： <https://www.codewars.com/users/234519402>

---

## 实验目的

1. 学习Python数据结构的高级用法
2. 学习Python的数据模型

## 实验环境

1. Git
2. Python 3.10
3. VSCode
4. VSCode插件

## 实验内容和步骤

### 第一部分

在[Codewars网站](#)注册账号，完成下列Kata挑战：

---

### 第一题：停止逆转我的单词

难度： 6kyu

编写一个函数，接收一个或多个单词的字符串，并返回相同的字符串，但所有5个或更多的字母单词都是相反的（就像这个Kata的名字一样）。传入的字符串将只由字母和空格组成。只有当出

现一个以上的单词时，才会包括空格。

例如：

```
spinWords( "Hey fellow warriors" ) => returns "Hey wollef sroirraw"  
spinWords( "This is a test") => returns "This is a test"  
spinWords( "This is another test" )=> returns "This is rehtona test"
```

代码提交地址：

<https://www.codewars.com/kata/5264d2b162488dc400000001>

提示：

- 利用str的split方法可以将字符串分为单词列表

例如：

```
words = "hey fellow warrior".split()  
# words should be ['hey', 'fellow', 'warrior']
```

- 利用列表推导将长度大于等于5的单词反转(利用切片word[::-1])
- 最后使用str的join方法连结列表中的单词。

---

## 第二题：发现离群的数(Find The Parity Outlier)

难度：6kyu

给你一个包含整数的数组（其长度至少为3，但可能非常大）。该数组要么完全由奇数组成，要么完全由偶数组成，除了一个整数N。请写一个方法，以该数组为参数，返回这个"离群"的N。

例如：

```
[2, 4, 0, 100, 4, 11, 2602, 36]  
# Should return: 11 (the only odd number)  
  
[160, 3, 1719, 19, 11, 13, -21]  
# Should return: 160 (the only even number)
```

代码提交地址：

<https://www.codewars.com/kata/5526fc09a1bbd946250002dc>

---

### 第三题：检测Pangram

难度：6kyu

pangram是一个至少包含每个字母一次的句子。例如，"The quick brown fox jumps over the lazy dog"这个句子就是一个pangram，因为它至少使用了一次字母A-Z（大小写不相关）。

给定一个字符串，检测它是否是一个pangram。如果是则返回 `True`，如果不是则返回 `False`。忽略数字和标点符号。

代码提交地址：

<https://www.codewars.com/kata/545cedaa9943f7fe7b000048>

---

### 第四题：数独解决方案验证

难度：6kyu

数独背景

数独是一种在 9x9 网格上进行的数字游戏。游戏的目标是用 1 到 9 的数字填充网格的所有单元格，以便每一列、每一行和九个 3x3 子网格（也称为块）中的都包含数字 1 到 9。更多信息请访问：

<http://en.wikipedia.org/wiki/Sudoku>

编写一个函数接受一个代表数独板的二维数组，如果它是一个有效的解决方案则返回 `true`，否则返回 `false`。数独板的单元格也可能包含 0，这将代表空单元格。包含一个或多个零的棋盘被认为是无效的解决方案。棋盘总是 9 x 9 格，每个格只包含 0 到 9 之间的整数。

代码提交地址：

<https://www.codewars.com/kata/63d1bac72de941033dbf87ae>

---

### 第五题：疯狂的彩色三角形

难度：2kyu

一个彩色的三角形是由一排颜色组成的，每一排都是红色、绿色或蓝色。连续的几行，每一行都比上一行少一种颜色，是通过考虑前一行中的两个相接触的颜色而产生的。如果这些颜色是相同的，那么新的一行就使用相同的颜色。如果它们不同，则在新的一行中使用缺失的颜色。这个过程一直持续到最后一行，只有一种颜色被生成。

例如：

Colour here:	G G	B G	R G	B R
Becomes colour here:	G	R	B	G

一个更大的三角形例子：

```
R R G B R G B B
R B R G B R B
G G B R G G
G R G B G
B B R R
B G R
R B
G
```

你将得到三角形的第一行字符串，你的工作是返回最后的颜色，这将出现在最下面一行的字符串。在上面的例子中，你将得到 "RRGBRBBB"，你应该返回 "G"。

限制条件：  $1 \leq \text{length}(\text{row}) \leq 10 \times 5$

输入的字符串将只包含大写字母'B'、'G'或'R'。

例如：

```
triangle('B') == 'B'
triangle('GB') == 'R'
triangle('RRR') == 'R'
triangle('RGBG') == 'B'
triangle('RBRGBRB') == 'G'
triangle('RBRGBRBGGRRRBGBBBGG') == 'G'
```

代码提交地址：

<https://www.codewars.com/kata/5a331ea7ee1aae8f24000175>

提示：请参考下面的链接，利用三进制的特点来进行计算。

<https://stackoverflow.com/questions/53585022/three-colors-triangles>

---

## 第二部分

使用Mermaid绘制程序流程图

安装VSCode插件：

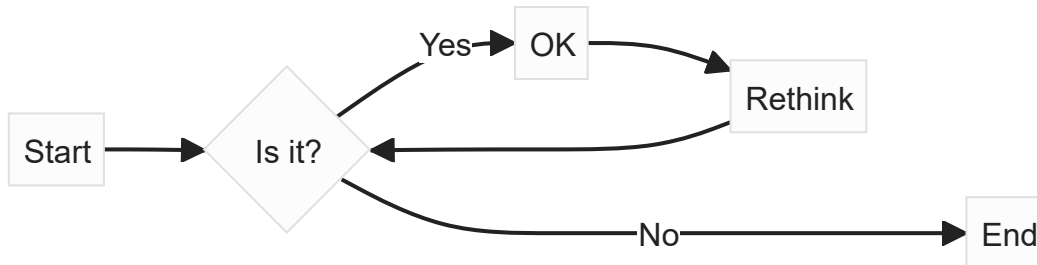
- Markdown Preview Mermaid Support

- Mermaid Markdown Syntax Highlighting

使用Markdown语法绘制你的程序绘制程序流程图（至少一个），Markdown代码如下：

"/Experiments/img/2023-08-05-22-00-00.png" is not created yet. Click to create.

显示效果如下：



查看Mermaid流程图语法-->[点击这里](#)

使用Markdown编辑器（例如VScode）编写本次实验的实验报告，包括[实验过程与结果](#)、[实验考查](#)和[实验总结](#)，并将其导出为 **PDF格式** 来提交。

## 实验过程与结果

请将实验过程与结果放在这里，包括：

- [第一部分 Codewars Kata挑战](#)

第一题：停止逆转我的单词

```
def spin_words(sentence):
    output = []
    for word in sentence.split(' '):
        if len(word) > 4:
            word = word[::-1]
        output.append(word)
    return ' '.join(output)
```

第二题：发现离群的数

```
def find_outlier(integers):
    even_count = 0
    odd_count = 0
    last_even = None
    last_odd = None
```

```

for num in integers:
    if num % 2 == 0:
        even_count += 1
        last_even = num
    else:
        odd_count += 1
        last_odd = num
    if odd_count == 1 and even_count > 1:
        return last_odd
    if even_count == 1 and odd_count > 1:
        return last_even

```

### 第三题：检测Pangram

```

def is_pangram(s):
    s = ''.join(filter(str.isalpha, s)).lower()
    return len(set(s)) == 26

```

### 第四题：数独解决方案验证

```

def validate_sudoku(board):
    def is_valid(nums):
        return sum(nums) == 45 and len(set(nums)) == 9

    for i in range(9):
        if not (is_valid(board[i]) and is_valid([board[j][i] for j in range(9)])):
            return False

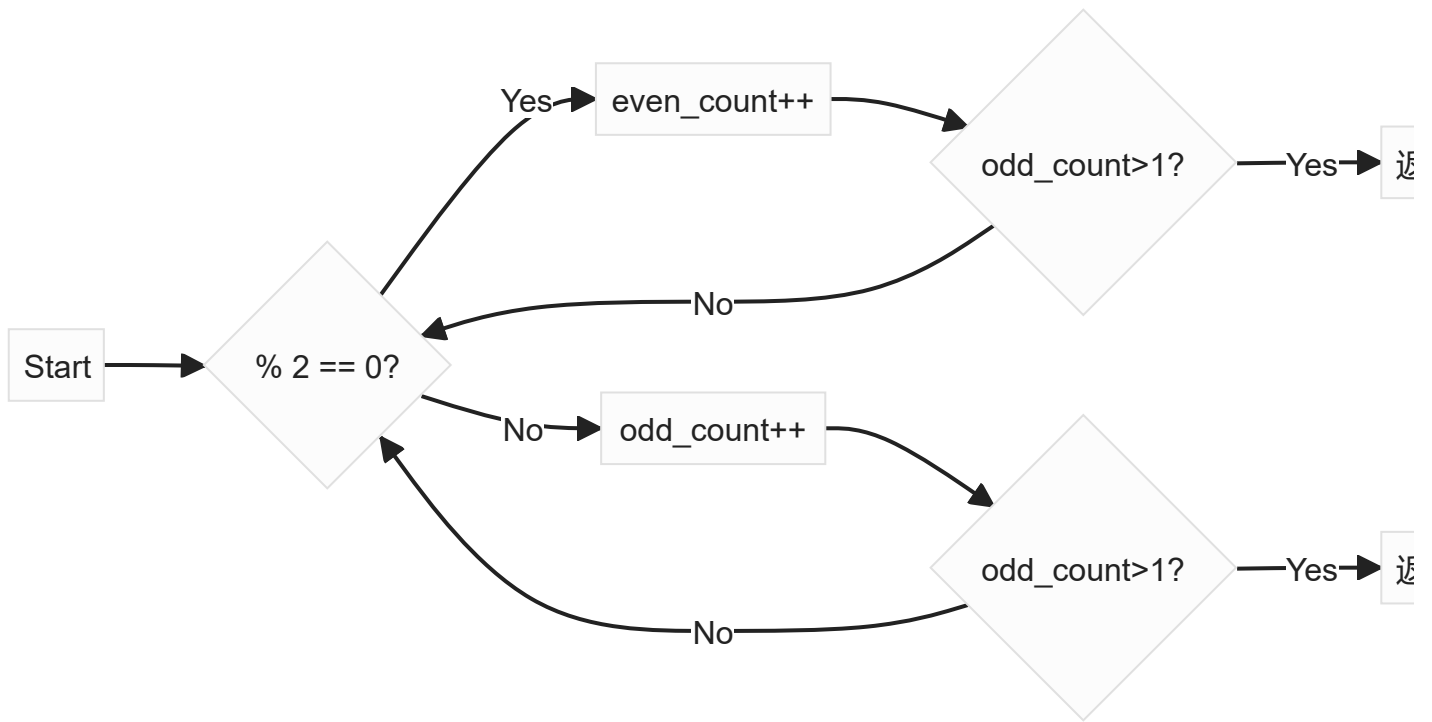
    for i in range(0, 9, 3):
        for j in range(0, 9, 3):
            if not is_valid([board[x][y] for x in range(i, i + 3) for y in range(j, j + 3)]):
                return False

    return True

```

- [第二部分 使用Mermaid绘制程序流程图](#)

### 第二题：发现离群的数



注意代码需要使用markdown的代码块格式化，例如Git命令行语句应该使用下面的格式：

"/Experiments/img/2023-07-26-22-48.png" is not created yet. Click to create.

显示效果如下：

```
git init
git add .
git status
git commit -m "first commit"
```

如果是Python代码，应该使用下面代码块格式，例如：

"/Experiments/img/2023-07-26-22-52-20.png" is not created yet. Click to create.

显示效果如下：

```
def add_binary(a,b):
    return bin(a+b)[2:]
```

代码运行结果的文本可以直接粘贴在这里。

**注意：不要使用截图，因为Markdown文档转换为Pdf格式后，截图会无法显示。**

# 实验考查

请使用自己的语言并使用尽量简短代码示例回答下面的问题，这些问题将在实验检查时用于提问和答辩以及实际的操作。

1. 集合 (set) 类型有什么特点？它和列表 (list) 类型有什么区别？  
集合元素的增、删以及判断元素是否在集合中存在，集合的运算操作
2. 集合 (set) 类型主要有那些操作？  
集合具有以下特点：元素唯一性、无序性、可变性。列表中的元素可以重复，列表是有序的
3. 使用 \* 操作符作用到列表上会产生什么效果？为什么不能使用 \* 操作符作用到嵌套的列表上？使用简单的代码示例说明。

重复元素

```
original_list = [1, 2, 3]
repeated_list = original_list * 3
print(repeated_list)
```

扩展列表

```
list1 = [1, 2]
list2 = [3, 4]
extended_list = list1 + list2
print(extended_list)
```

嵌套列表

```
nested_list = [1, 2]
print(nested_list)
修改嵌套列表的一个元素
nested_list[0][0] = 100
print(nested_list)
```

4. 总结列表,集合，字典的解析（comprehension）的使用方法。使用简单的代码示例说明。

列表解析

```
original_list = [1, 2, 2, 3, 3, 4, 5, 5]
squared_set = {x**2 for x in original_list}
print(squared_set)
```

集合解析

```
original_list = [1, 2, 2, 3, 3, 4, 5, 5]
squared_set = {x**2 for x in original_list}
print(squared_set)
```

字典解析

```
original_list = [1, 2, 3, 4, 5]
squared_dict = {x: x**2 for x in original_list}
print(squared_dict)
```



# 实验总结

总结一下这次实验你学习和使用到的知识，例如：编程工具的使用、数据结构、程序语言的语法、算法、编程技巧、编程思想。

这次实验中，我使用了以下知识和编程技巧：字符串操作、列表操作、条件语句、集合操作、嵌套循环。