

实验七 Python数据结构与数据模型

班级： 21计科2

学号： B20210302224

姓名： 莫杭程

Github地址： <https://github.com/berlincun/xier>

CodeWars地址： <https://www.codewars.com/users/farmer3water>

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 game。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('RBRGBRBR') == 'G'
triangle('RBRGBRBGGRRRRBGBBBGG') == '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>

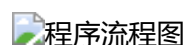
第二部分

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：

程序流程图

显示效果如下：

```
graph LR
    A[Start] --> B{Is it?}
    B -->|Yes| C[OK]
    C --> D[Rethink]
    D --> B
    B -.->|No| E[End]
```

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](#)
- [第二部分 使用Mermaid绘制程序流程图](#)

```
1.
def spin_words(sentence):
    # 将句子分割成单词
    words = sentence.split()

    # 遍历单词列表，对长度大于等于5的单词进行反转
    for i in range(len(words)):
        if len(words[i]) >= 5:
            words[i] = words[i][::-1]

    # 重新组合单词并返回结果
    result = ' '.join(words)
```

```
return result
```

2.

```
def find_outlier(integers):  
    # 创建两空列表用于存储偶数和奇数  
    even_numbers = []  
    odd_numbers = []  
  
    for num in integers:  
        if num % 2 == 0:  
            even_numbers.append(num)  
        else:  
            odd_numbers.append(num)  
  
    # 根据列表的长度来确定偶数或奇数列表中的离群值  
    if len(even_numbers) == 1:  
        return even_numbers[0]  
    else:  
        return odd_numbers[0]
```

3.

```
def is_pangram(s):  
    # 将输入字符串转换为小写以忽略大小写  
    s = s.lower()  
  
    # 创建一个包含字母a到z的集合  
    alphabet = set("abcdefghijklmnopqrstuvwxyz")  
  
    # 遍历输入字符串的每个字符  
    for char in s:  
        # 如果字符是字母且在字母集合中, 从集合中移除它  
        if char.isalpha() and char in alphabet:  
            alphabet.remove(char)  
  
    # 如果字母集合为空, 表示字符串包含每个字母至少一次, 返回True  
    return not alphabet
```

graph LR

```
A[开始] --> B[将句子分割成单词]  
B --> C[遍历单词列表]  
C --> D[检查单词长度]  
D -- 长度 >= 5 --> E[反转单词]  
D -- 长度 < 5 --> F[保持单词不变]  
E --> C  
F --> C  
C --> G[重新组合单词]
```

```
G --> H[返回结果]
H --> I[结束]
```

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：

 Git命令

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：

 Python代码

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？

集合是一种无序、可变的数据类型，它不允许重复元素。列表是有序的，元素可以重复，而集合是无序的，元素不重复。集合使用花括号 {} 表示，而列表使用方括号 []。集合主要用于去除重复元素和进行集合操作（如交集、并集、差集）。

2. 集合（set）类型主要有那些操作？

创建集合：my_set = {1, 2, 3} 添加元素：my_set.add(4) 移除元素：my_set.remove(2) 集合操作：交集、并集、差集等。

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。

使用操作符可以重复列表中的元素。例如，[1, 2] * 3 会产生 [1, 2, 1, 2, 1, 2]。不能使用操作符作用到嵌套的列表上，因为*只复制了外层列表的引用，内部的嵌套列表仍然是同一个对象，修改其中一个会影响其他

```
nested_list = [[1, 2]] * 3
nested_list[0][0] = 5
# 结果是 [[5, 2], [5, 2], [5, 2]]
```

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：用于生成新的列表。

```
squares = [x**2 for x in range(1, 6)]
```

- 集合解析：用于生成新的集合。

```
even_squares = {x**2 for x in range(1, 6) if x % 2 == 0}
```

- 字典解析：用于生成新的字典。

```
squares_dict = {x: x**2 for x in range(1, 6)}
```

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。

1. 编程工具的使用，如Python编程环境。
2. 数据结构，包括列表、集合和字典。
3. 程序语言的语法，包括列表和集合的操作，解析的使用方法等。
4. 算法，如集合操作和解析。
5. 编程技巧，包括使用*操作符和处理嵌套列表。
6. 编程思想，如生成新的数据结构和高效的数据处理方法。