



实验五 Python数据结构与数据模型

班级：21计科04

学号：B20210302406

姓名：陈健

Github地址：https://github.com/ruoyu88/python_task

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

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](https://www.codewars.com/)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 "RRGBRGBB"，你应该返回 "G"。

限制条件：1 <= length(row) <= 10 ** 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：

程序流程图

显示效果如下：

```
flowchart 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](#)

1.

```
def spin_words(sentence):
    # Your code goes here
    ans = ''
    ret = ''
    for x in sentence:
        if x == ' ':
            if len(ret) < 5:
                ans += ret
            else:
                ans += ''.join(reversed(ret))
            ans += x
            ret = ''
        else:
            ret += x

    if len(ret) < 5:
        ans += ret
        ret = ''
    else:
        ans += ''.join(reversed(ret))

    return ans
```

2.

```
def find_outlier(integers):
    odd = 'a'
    cnt1, cnt2 = 0, 0
    even = 'a'
    for x in integers:
        if x%2 == 0:
            if even == 'a':
                even = x
            cnt1 += 1
        elif x%2 == 1:
            if odd == 'a':
                odd = x
            cnt2 += 1
    if cnt1 == 1:
        return even
    return odd
```

3.

```
def is_pangram(s):
    s = s.lower()
    for x in 'qwertyuiopasdfghjklzxcvbnm':
        if x not in s:
            return False

    return True
```

4.

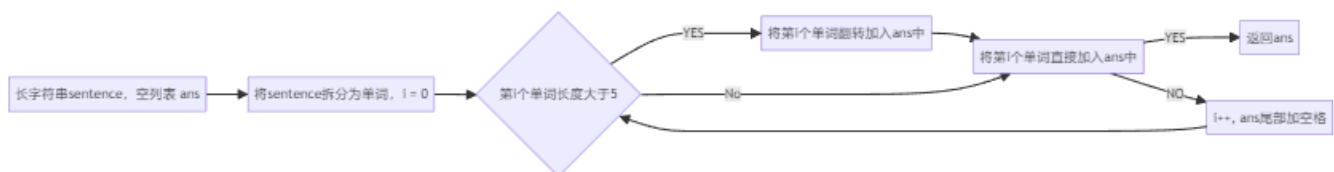
```
def validate_sudoku(board):
    ret = [[board[x + a][y + b] for a in range(0, 3) for b in range(0, 3)]
            for x in range(0, 9, 3) for y in range(0, 9, 3)]
    l = [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]
    for arr in ret:
        arr.sort()
        if arr != l:
            return False
    xz = [[board[x][y] for x in range(0, 9)] for y in range(0, 9)]
    for arr in xz:
        arr.sort()
        if arr != l:
            return False
    zx = [[board[y][x] for x in range(0, 9)] for y in range(0, 9)]
    for arr in zx:
        arr.sort()
        if arr != l:
            return False
    return True
```

5.

不会写

• 第二部分 使用Mermaid绘制程序流程图

flowchart LR
 A[长字符串sentence, 空列表 ans] --> B[将sentence拆分为单词, i = 0]
 B --> C{第i个单词长度大于5}
 C --> |YES| D[将第i个单词翻转加入ans中]
 C --> |No| E[将第i个单词直接加入ans中]
 D --> F{是否是最后一个单词}
 F --> |YES| G[返回ans]
 F --> |NO| H[i++, ans尾部加空格]
 E --> H
 H --> C



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？

列表（list）是一个有序的数据集合，可以使用索引来访问元素，并且可以修改列表中的元素。

集合（set）是一个无序的不重复数据集合，不能使用索引来访问元素，并且可以进行集合运算（并集，交集等）

####2. 集合（set）类型主要有那些操作？

- 1、创建集合
- 2、去重
- 3、集合元素的增、删以及判断元素是否在集合中存在
 - 3.1> 增加元素
 - 3.2> 删除元素
- 4、判断元素是否在集合中存在

5、计算集合元素个数

####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。

序列数据类型（可变和不可变）支持重复操作符。* 重复操作符 * 创建该对象的多个副本并将它们连接在一起。当与整数一起使用时，* 执行乘法，但当与列表、元组或字符串一起使用时，它执行重复操作。

```
inputList = [5, 6, 7]
```

```
print(inputList * 2)
```

```
[5, 6, 7, 5, 6, 7]
```

####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：通过解析表达式从一个可迭代对象生成一个新的列表

集合解析：通过解析表达式从一个可迭代对象生成一个新的集合

字典解析：通过解析表达式从一个可迭代对象生成一个新的字典

```
l=[chr(i+ord('A')) for i in range(26) if i%2==0 if i%3==0 if i%4==0 ]#结果为: ['A', 'M', 'Y']
```

```
d={i:chr(ord('a')+i) for i in [1,1,2,3]} #结果d的值为: {1: 'b', 2: 'c', 3: 'd'}
```

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。

集合，列表及字典的解析，对这些的运用有了一定的熟练度。