

# 实验三 Python列表

班级： 21计科3

学号： B20210405129

姓名： 芮志远

Github地址： <https://github.com/mjrui1/21>

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

## 实验目的

1. 学习Python的简单使用和列表操作
2. 学习Python中的if语句

## 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

Python列表操作

完成教材《Python编程从入门到实践》下列章节的练习：

- 第3章 列表简介
- 第4章 操作列表
- 第5章 if语句

## 第二部分

在[Codewars网站](#)注册账号，完成下列Kata挑战：

### 第一题：3和5的倍数（Multiples of 3 or 5）

难度： 6kyu

如果我们列出所有低于 10 的 3 或 5 倍数的自然数，我们得到 3、5、6 和 9。这些数的总和为 23. 完成一个函数，使其返回小于某个整数的所有是3 或 5 的倍数的数的总和。此外，如果数字为负数，则返回 0。

注意：如果一个数同时是3和5的倍数，应该只被算一次。

**提示：首先使用列表解析得到一个列表，元素全部是3或者5的倍数。**

**使用sum函数可以获取这个列表所有元素的和。**

代码提交地址：

<https://www.codewars.com/kata/514b92a657cdc65150000006>

### 第二题：重复字符的编码器（Duplicate Encoder）

难度： 6kyu

本练习的目的是将一个字符串转换为一个新的字符串，如果新字符串中的每个字符在原字符串中只出现一次，则为"("，如果该字符在原字符串中出现多次，则为")"。在判断一个字符是否是重复的时候，请忽略大写字母。

例如：

```
"din"      => "(((  
"recede"   => "()()()  
"Success"  => ")()())"  
"(( @"     => "))(("
```

代码提交地址：

<https://www.codewars.com/kata/54b42f9314d9229fd6000d9c>

### 第三题：括号匹配 (Valid Braces)

难度：6kyu

写一个函数，接收一串括号，并确定括号的顺序是否有效。如果字符串是有效的，它应该返回True，如果是无效的，它应该返回False。

例如：

```
"(){}[]" => True
"([{}])" => True
"{}" => False
"[]" => False
"[({})][]" => False
```

**提示：**

python中没有内置堆栈数据结构，可以直接使用 `list` 来作为堆栈，其中 `append` 方法用于入栈，`pop` 方法可以出栈。

代码提交地址

<https://www.codewars.com/kata/5277c8a221e209d3f6000b56>

### 第四题：从随机三元组中恢复秘密字符串(Recover a secret string from random triplets)

难度：4kyu

有一个不为你所知的秘密字符串。给出一个随机三个字母的集合的集合，恢复原来的字符串。

这里的三个字母的组合被定义为三个字母的序列，每个字母在给定的字符串中出现在下一个字母之前。"whi "是字符串 "whatisup "的一个三个字母的组合。

作为一种简化，你可以假设没有一个字母在秘密字符串中出现超过一次。

对于给你的三个字母的组合，除了它们是有效的三个字母的组合以及它们包含足够的信息来推导出原始字符串之外，你可以不做任何假设。特别是，这意味着秘密字符串永远不会包含不出现在给你的三个字母的组合中的字母。

测试用例：

```
secret = "whatisup"
triplets = [
    ['t','u','p'],
    ['w','h','i'],
    ['t','s','u'],
    ['a','t','s'],
    ['h','a','p'],
    ['t','i','s'],
    ['w','h','s']
]
test.assertEqual(recoverSecret(triplets), secret)
```

代码提交地址：

<https://www.codewars.com/kata/53f40dff5f9d31b813000774/train/python>

提示：

- 利用集合去掉 triplets 中的重复字母，得到字母集合 letters，最后的 secret 应该由集合中的字母组成，secret 长度也等于该集合。

```
letters = {letter for triplet in triplets for letter in triplet }
length = len(letters)
```

- 创建函数 check\_first\_letter(triplets, first\_letter)，检测一个字母是不是secret的首字母，返回True或者False。
- 创建函数 remove\_first\_letter(triplets, first\_letter)，从三元组中去掉首字母，返回新的三元组。
- 遍历字母集合letters，利用上面2个函数得到最后的结果 secret。

## 第五题：去掉喷子的元音 (Disemvowel Trolls)

难度：7kyu

喷子正在攻击你的评论区!

处理这种情况的一个常见方法是删除喷子评论中的所有元音(字母: a,e,i,o,u)，以消除威胁。

你的任务是写一个函数，接收一个字符串并返回一个去除所有元音的新字符串。

例如，字符串 "This website is for losers LOL!" 将变成 "Ths wbst s fr lsrs LL!"。

注意：对于这个Kata来说，y不被认为是元音。

代码提交地址：

<https://www.codewars.com/kata/52fba66badcd10859f00097e>

提示：

- 首先使用列表解析得到一个列表，列表中所有不是元音的字母。
- 使用字符串的join方法连结列表中所有的字母，例如：

```
last_name = "lovelace"
letters = [letter for letter in last_name ]
print(letters) # ['l', 'o', 'v', 'e', 'l', 'a', 'c', 'e']
name = ''.join(letters) # name = "lovelace"
```

## 第三部分

使用Mermaid绘制程序流程图

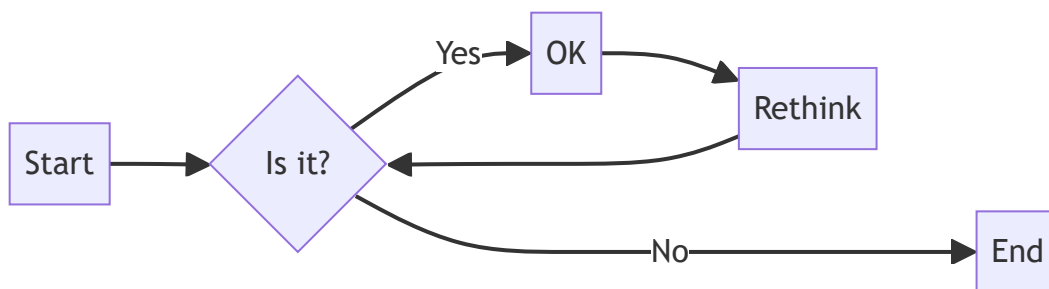
安装VSCode插件：

- 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：



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 Python列表操作和if语句](#)
- [第二部分 Codewars Kata挑战](#)

## 第一题

```
def solution(number):  
    numbers=[n for n in range(number) if n%3==0 or n%5==0]  
    print(numbers)  
    return sum(numbers)
```

## 第二题

```
def duplicate_encode(word):  
    ans=[]  
    word=word.lower()  
  
    for c in word:  
        if word.count(c)>1:  
            ans.append(')')  
        else:  
            ans.append('(')  
    return ''.join(ans)
```

## 第三题

```
def valid_braces(string):
    list=[]
    for s in string:
        if(s=='('):
            list.append('(')
        elif(s=='['):
            list.append '['')
        elif(s=='{'):
            list.append('{')

    if(list==[]):
        return False

    if(s==list[-1]):
        list.pop()
    if(list!=[]):
        return False
    else:
        return True
```

#### 第四题

```
def recoverSecret(triplets):
    letters = list(set([l for t in triplets for l in t]))

    for t in triplets * len(letters):
        for i in range(len(t)-1):
            a, b = letters.index(t[i]), letters.index(t[i+1])
            if( a > b ): letters[b], letters[a] = letters[a], letters[b]

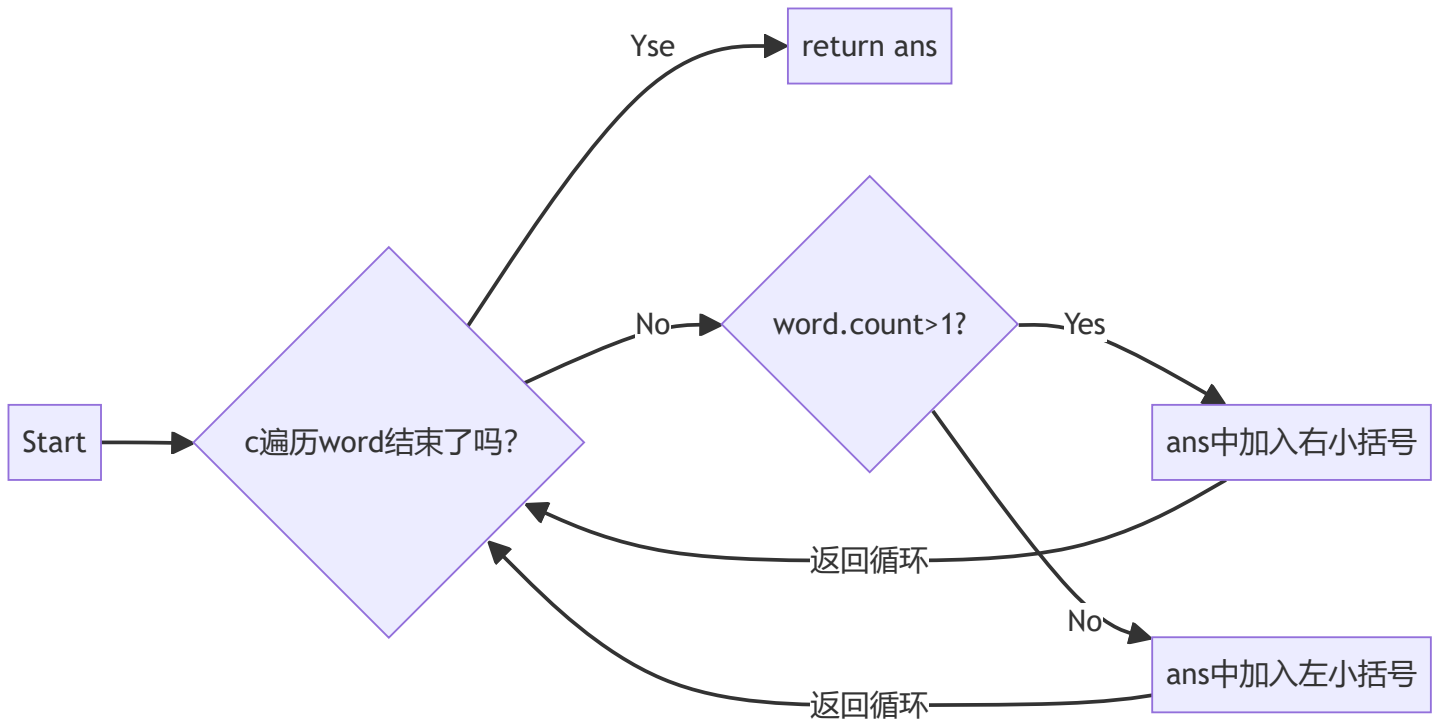
    return ''.join(letters)
```

#### 第五题

```
def disemvowel(string_):
    result = [ l for l in string_ if l not in 'aeiouAEIOU' ]
    return ''.join(result)
```

- 第三部分 使用Mermaid绘制程序流程图'

#### 第二题流程图



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，Markdown文档转换为Pdf格式后，截图可能会无法显示。**

# 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. Python中的列表可以进行哪些操作？

以下列出部分Python中列表操作：

- **创建列表**：可以使用方括号（ [] ）来创建一个新的列表，或者使用 list() 构造函数来创建一个空列表。

```
my_list = [1, 2, 3, 4, 5]
empty_list = []
```

- **列表切片**：可以使用切片来获取列表的子集。

```
subset = my_list[1:3] # 获取索引1到2的元素，结果为[2, 3]
```

- **修改元素**：可以通过索引来修改列表中的元素。

```
my_list[2] = 44 # 将第三个元素修改为44
```



- **添加元素**：可以使用 `append()` 方法向列表末尾添加元素，或者使用 `insert()` 方法在指定位置插入元素。

```
my_list.append(6)      # 在末尾添加元素
my_list.insert(1, 7)   # 在索引1的位置插入元素
```

- **删除元素**：可以使用 `remove()` 方法删除指定的元素，或者使用 `pop()` 方法删除指定索引的元素。

```
my_list.remove(3)      # 删除元素3
popped_element = my_list.pop(1) # 删除索引1的元素，并将其返回
```

- **查找元素**：可以使用 `index()` 方法查找元素的索引，或者使用 `in` 运算符检查元素是否在列表中。

```
index = my_list.index(4) # 查找元素4的索引
is_in_list = 5 in my_list # 检查元素5是否在列表中
```

## 2. 哪两种方法可以用来对Python的列表排序？这两种方法有和区别？

(1) 对Python的列表排序的两种方法方法：

- **sort() 方法**：这是列表对象的内置方法，可以直接修改原始列表，使其成为有序状态。
- **sorted() 函数**：这是Python的内置函数，可以对任何可迭代的对象进行排序，并返回一个新的排序列表，而不修改原始数据。

(2) 两种方法的区别：

- `sort()` 方法会修改原来的列表，而 `sorted()` 函数不会修改原来列表，而是返回一个新的排序列表。
- `sort()` 是列表的一个方法，只能用于列表。而 `sorted()` 只是一个通用函数，它可以对任何可迭代的对象（例如元组、字符串、字典等）进行排序。

## 3. 如何将Python列表逆序打印？

- **使用切片和步长**：这将创建一个逆序的新列表，然后将其打印出来。

```
list1 = [1, 2, 3, 4, 5]
reversed_list = list1[::-1] # 使用切片和步长-1来获取逆序列表
print(reversed_list)
```

- **使用 reversed() 函数**： `reversed()` 函数返回一个反向迭代器。

```
list1 = [1, 2, 3, 4, 5]
reversed_list = list(reversed(list1)) # 使用reversed()函数获取逆序列表
print(reversed_list)
```

4. Python中的列表执行哪些操作时效率比较高？哪些操作效率比较差？是否有类似的数据结构可以用来替代列表？

(1) 操作效率高：

- **切片和索引访问**，时间复杂度为 $O(1)$ 。
- **获取列表长度**，使用 `len()` 函数获取列表的长度是高效的。
- **元素添加到列表末尾**，使用 `append()` 方法将元素添加到列表的末尾是高效的。

(2) 操作效率低：

- **删除和插入元素**，使用 `insert()` 方法在列表中间插入元素或使用 `remove()` 方法删除元素通常是较低效的，因为这些操作可能需要移动其他元素。
- **列表排序**，时间复杂度取决于排序算法。

(3) 替代列表的数据结构：**集合**（`set`）或**字典**（`dict`）。

5. 阅读《Fluent Python》Chapter 2. An Array of Sequence - Tuples Are Not Just Immutable Lists小节（p30-p35）。总结该小节的主要内容。

- **元组是不可变的**：元组是一种不可变的数据结构，一旦创建，就无法更改其内容。这与列表不同，列表是可变的。
- **元组的创建**：元组可以通过在圆括号内包含一组值来创建，例如 `tuple1 = (1, 2, 3)`。或者，可以省略括号，仅使用逗号来创建元组，例如 `tuple1 = 1, 2, 3`。
- **元组不仅仅是元组**：元组可以包含不同类型的元素，甚至可以包含其他元组。这使得元组非常灵活。
- **元组作为字典键**：由于元组是不可变的，它们可以用作字典的键，而列表不能。这在需要不可变键的情况下非常有用。

## 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. 通过本次实验，我学会了什么是列表、如何创建列表以及如何访问列表中的元素。
2. 学会了列表的一些操作，比如使用for循环和列表解析来遍历列表，对列表进行排序和反转，列表的统计等。
3. 学会了Python中的条件语句，什么是条件语句以及用if进行条件测试等。
4. 对编程工具的使用熟练度有所提升，同时也加深了自己对一些算法和数据结构的理解，对一些程序语言的语法也更加熟悉，收获满满。