

实验五 Python数据结构与数据模型

班级： 21计科3班

学号： B20200202217

姓名： 黄澍

Github地址： https://github.com/Hassium1/python_course

CodeWars地址： <https://www.codewars.com/users/Hassium1>

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： $1 \leq \text{length}(\text{row}) \leq 10^{**}5$

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

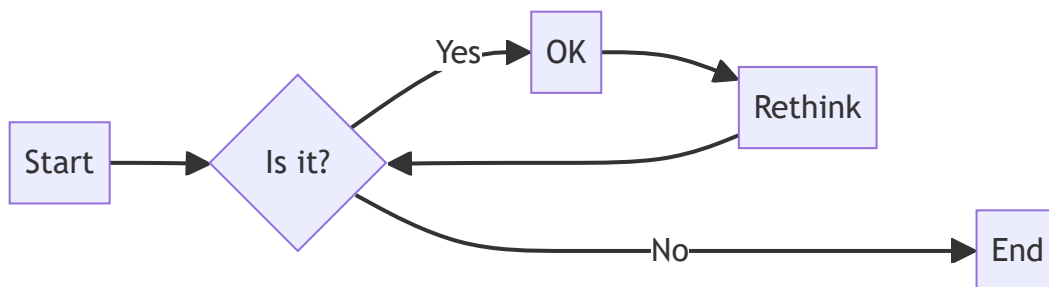
安装VSCode插件：

- 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：

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

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

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。

```
def spin_words(sentence):
    words = sentence.split()
    words = [word[::-1] if len(word) >= 5 else word for word in words]
    return ' '.join(words)
```

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>

```
def find_outlier(integers):
    evens = [num for num in integers if num % 2 == 0]
    odds = [num for num in integers if num % 2 != 0]

    # 判断哪一组只有一个元素，即为离群值
    if len(evens) == 1:
        return evens[0]
    else:
        return odds[0]
```

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。

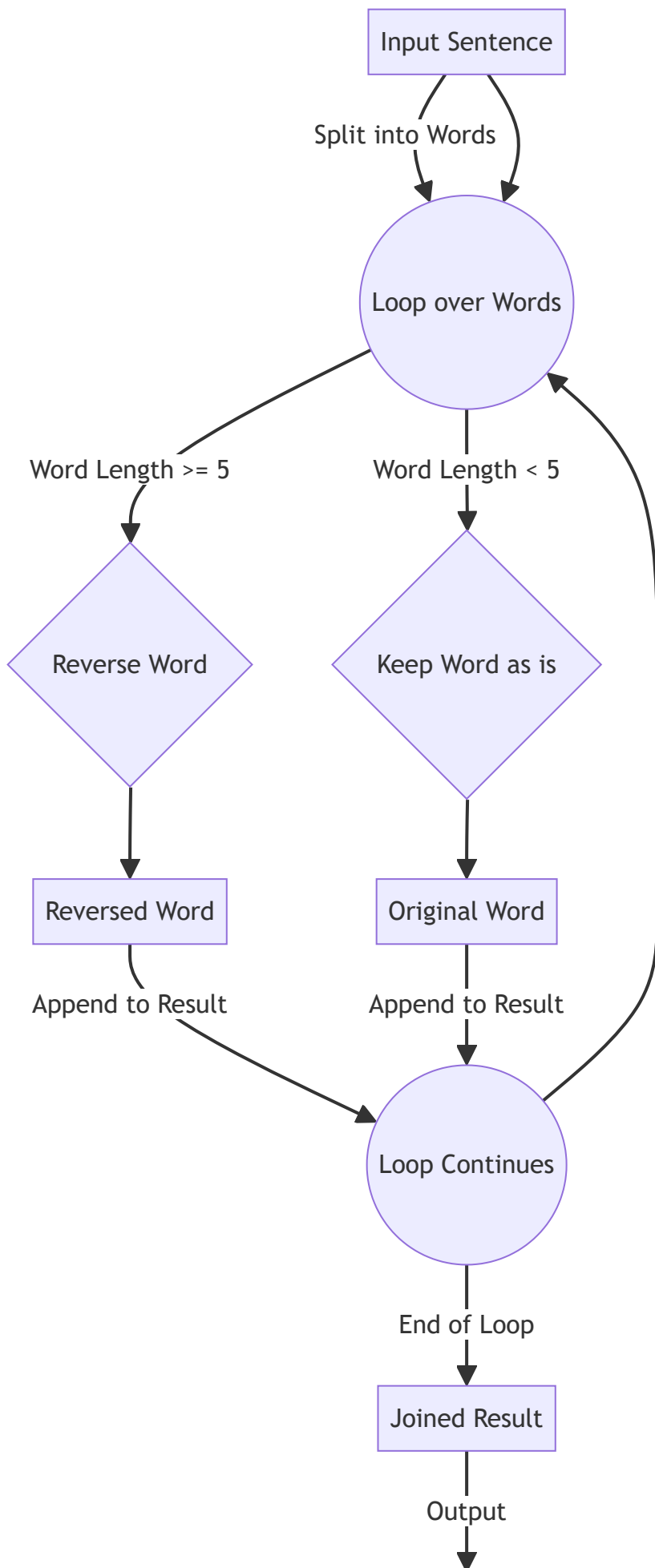
代码提交地址：

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

```
def is_pangram(s):  
    s = ''.join(char.lower() for char in s if char.isalpha())  
    return set(s) == set('abcdefghijklmnopqrstuvwxyz')
```

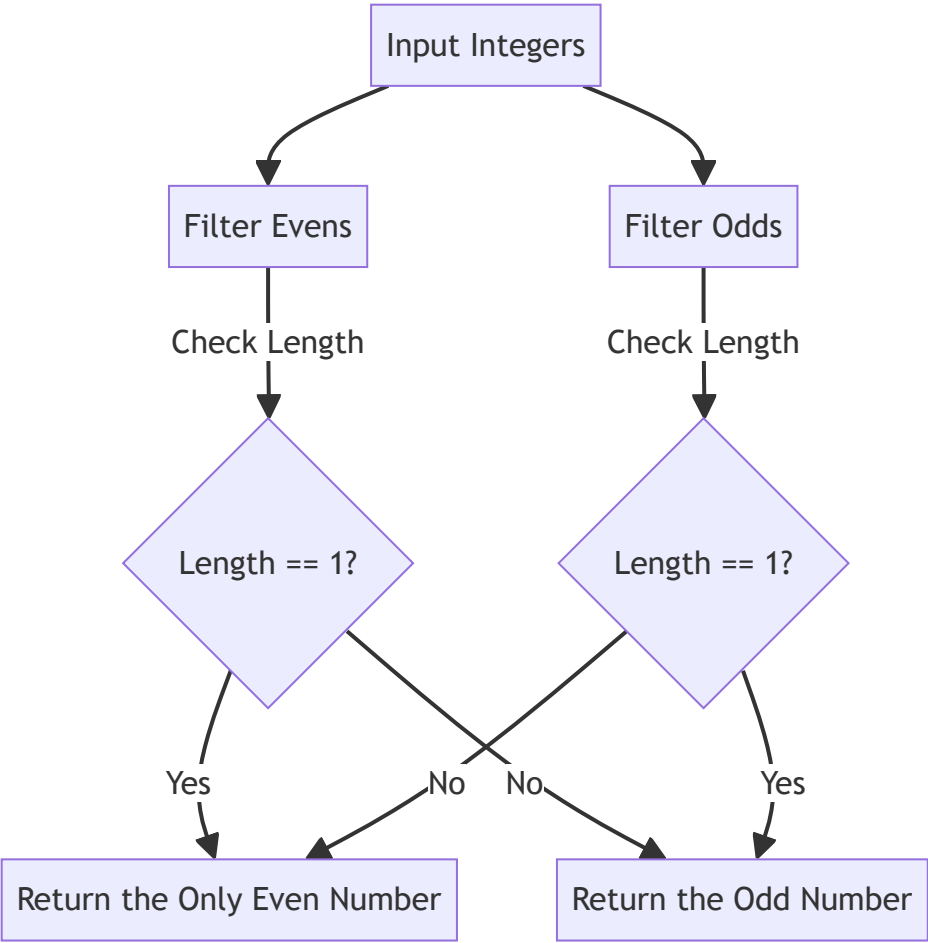
- 第二部分 使用Mermaid绘制程序流程图

第一题:

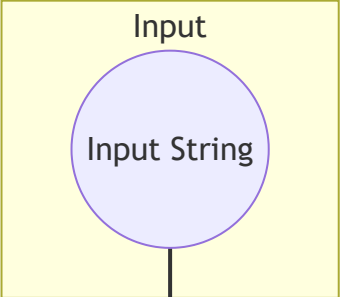


Final Result

第二题：

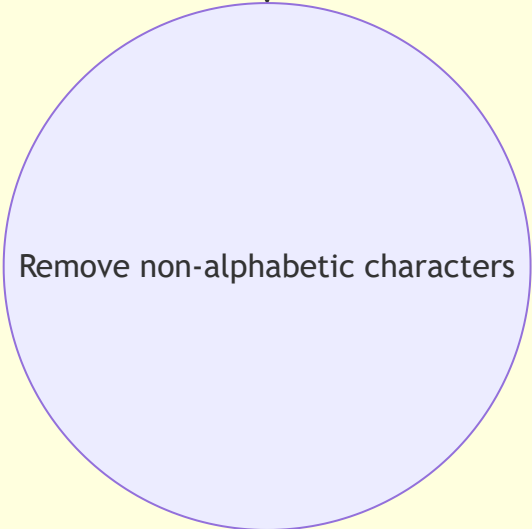


第三题：

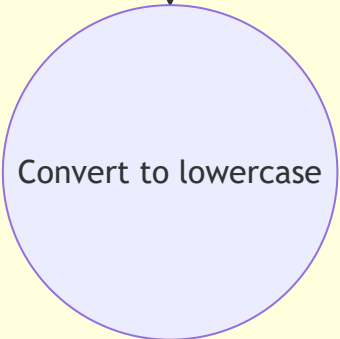


s

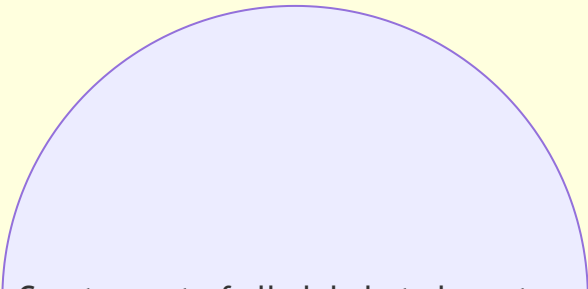
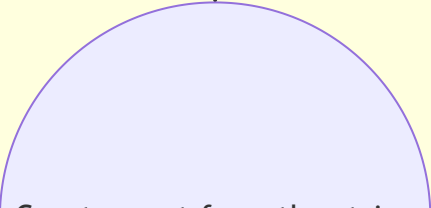
Processing

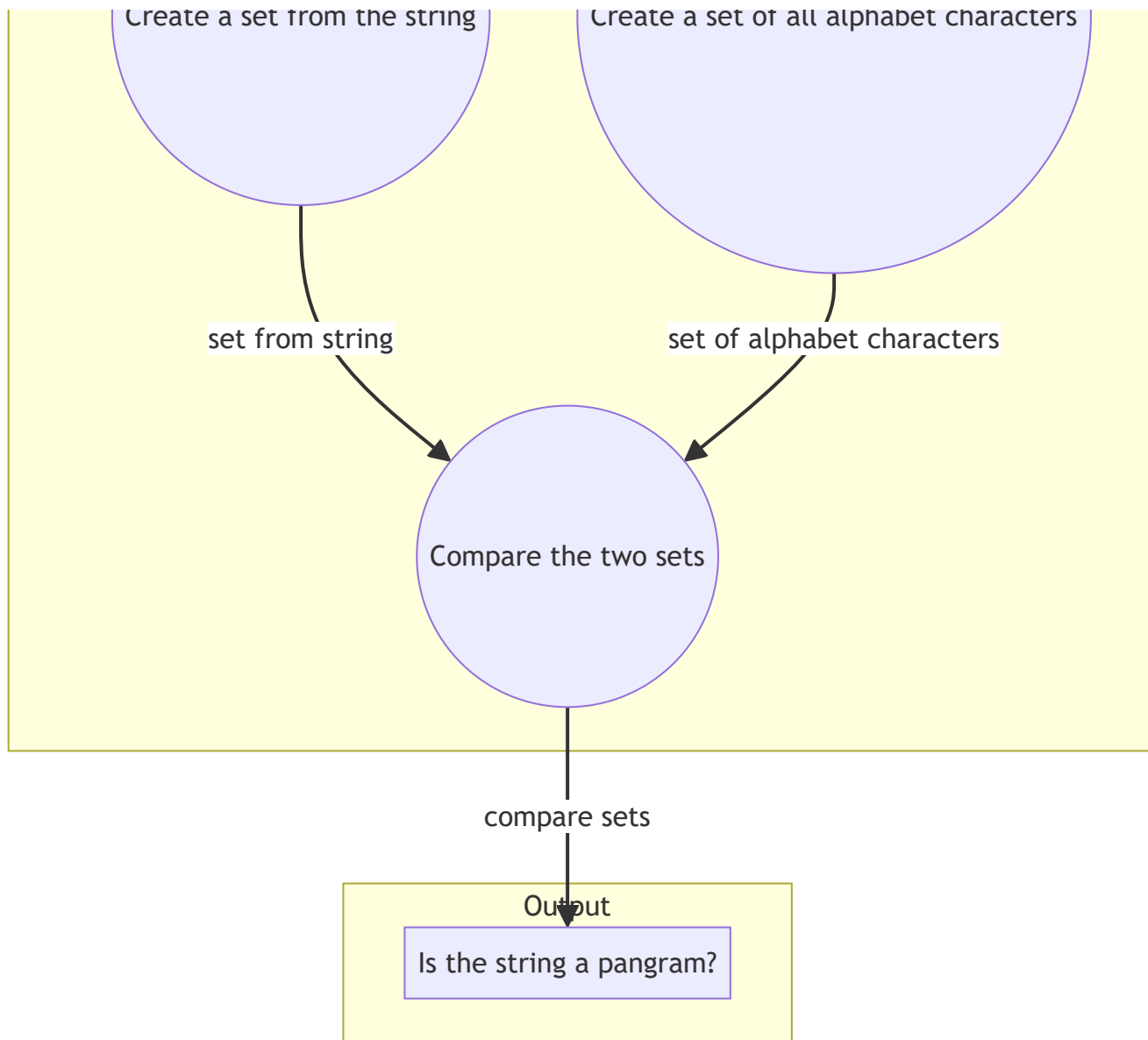


filtered string



lowercase string





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？

答：

集合类型的特点：

集合中的元素没有顺序，你 cannot 通过索引访问集合中的元素。

集合中的元素是唯一的，不会出现重复元素。如果你试图将已经存在于集合中的元素添加进去，集合不会改变。

集合是可变的，你可以添加或删除元素。但是，集合本身是不可哈希的，因此不能包含其他集合。

区别：

集合是无序的，而列表是有序的。

集合中的元素是唯一的，而列表中的元素可以重复。

集合支持数学集合操作，如并集、交集等，而列表没有这些内置操作。

集合不支持索引，不能通过索引访问元素，而列表可以。

2. 集合 (set) 类型主要有那些操作？

答：添加元素，移除元素，清空集合，集合运算，子集和超集检查，集合比较等。

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。

答：用于扩展列表或者用于解包列表；当 * 操作符应用于嵌套列表时，它会展开顶层的列表，但不能递归展开嵌套的列表。这是因为 * 操作符不会递归地处理嵌套结构。

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。

答：列表解析的一般形式是 [expression for item in iterable if condition]，其中 expression 是一个用于生成新列表元素的表达式，item 是迭代变量，iterable 是可迭代对象，condition 是一个可选的条件。

```
# 示例：生成一个平方数列表
squares = [x**2 for x in range(5)]
print(squares)
# 输出: [0, 1, 4, 9, 16]
```

集合解析的一般形式是 {expression for item in iterable if condition}，它类似于列表解析，但生成的是集合。

```
# 示例：生成一个平方数集合
squares_set = {x**2 for x in range(5)}
print(squares_set)
# 输出：{0, 1, 4, 9, 16}
```

字典解析的一般形式是 {key_expression: value_expression for item in iterable if condition}，其中 key_expression 和 value_expression 是用于生成字典键和值的表达式。

```
# 示例：生成一个数字到平方数的映射字典
squares_dict = {x: x**2 for x in range(5)}
print(squares_dict)
# 输出：{0: 0, 1: 1, 2: 4, 3: 9, 4: 16}
```

实验总结

这次实验我学会了列表,集合，字典的解析的使用方法，了解到了集合和列表类型的区别，以及学会了操作列表和集合。