

实验四 Python字典和while循环

班级：21计科1

学号：B20210302110

姓名：刘湘怡

Github地址：https://github.com/righting1/python_Experiments

CodeWars地址：<https://www.codewars.com/users/righting1>

实验目的

1. 学习Python字典
2. 学习Python用户输入和while循环

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6章 字典
 - 第7章 用户输入和while循环
-

第二部分

在[Codewars网站](#)注册账号，完成下列Kata挑战：

第一题：淘气还是乖孩子（Naughty or Nice）

难度：7kyu

圣诞老人要来镇上了，他需要你帮助找出谁是淘气的或善良的。你将会得到一整年的JSON数据，按照这个格式：

```

{
  January: {
    '1': 'Naughty', '2': 'Naughty', ..., '31': 'Nice'
  },
  February: {
    '1': 'Nice', '2': 'Naughty', ..., '28': 'Nice'
  },
  ...
  December: {
    '1': 'Nice', '2': 'Nice', ..., '31': 'Naughty'
  }
}

```

你的函数应该返回 "Naughty!"或 "Nice!", 这取决于在某一年发生的总次数（以较大者为准）。如果两者相等, 则返回 "Nice !"。 代码提交地址：<https://www.codewars.com/kata/5662b14e0a1fb8320a00005c>

The screenshot shows the Codewars interface for the 'Naughty or Nice' kata. The title is 'Naughty or Nice' with a 7 kyu rating. The solution is written in Python and defines a function 'naughty_or_nice' that takes a dictionary 'data' and returns 'Naughty!' or 'Nice!' based on the total count of 'Naughty' or 'Nice' occurrences across all months. The sample tests show various inputs and the expected output 'Nice!'.

```

def naughty_or_nice(data):
    months = {
        1: 'January',
        2: 'February',
        3: 'March',
        4: 'April',
        5: 'May',
        6: 'June',
        7: 'July',
        8: 'August',
        9: 'September',
        10: 'October',
        11: 'November',
        12: 'December'
    }
    ans1=0
    ans2=0
    for k in range(1,13):
        m=months[k]

```

```
r=0
if k==4 or k==6 or k==9 or k==11:
    r=30
elif k==2:
    r=28
else :
    r=31
    now=data[m]
    for i in range(1,r+1):
        j=str(i)
        if now[j]=='Nice':
            ans1+=1
        else :
            ans2+=1
    if ans1>=ans2:
        return "Nice!"
    return "Naughty!"
```

第二题：观察到的PIN（The observed PIN）

难度：4kyu

好了，侦探，我们的一个同事成功地观察到了我们的目标人物，抢劫犯罗比。我们跟踪他到了一个秘密仓库，我们认为在那里可以找到所有被盗的东西。这个仓库的门被一个电子密码锁所保护。不幸的是，我们的间谍不确定他看到的密码，当罗比进入它时。

键盘的布局如下：

1	2	3
4	5	6
7	8	9
	0	

他注意到密码1357，但他也说，他看到的每个数字都有可能是另一个相邻的数字（水平或垂直，但不是对角线）。例如，代替1的也可能是2或4。而不是5，也可能是2、4、6或8。

他还提到，他知道这种锁。你可以无限制地输入错误的密码，但它们最终不会锁定系统或发出警报。这就是为什么我们可以尝试所有可能的（*）变化。

*可能的意义是：观察到的PIN码本身和考虑到相邻数字的所有变化。

你能帮助我们找到所有这些变化吗？如果有一个函数，能够返回一个列表，其中包含一个长度为1到8位的观察到的PIN的所有变化，那就更好了。我们可以把这个函数命名为getPINs（在python中为get_pins，在C#中为GetPINs）。

但请注意，所有的PINs，包括观察到的PINs和结果，都必须是字符串，因为有可能会有领先的 "0"。我们已经为你准备了一些测试案例。侦探，我们就靠你了！代码提交地址：

<https://www.codewars.com/kata/5263c6999e0f40dee200059d>

The screenshot shows the Codewars interface for the kata 'The observed PIN'. The page includes a header with the kata title, a star rating, and a difficulty level of 4 kyu. The main content area is divided into several sections:

- Test Results:** Shows a list of fixed tests with pins like '2', '8', '0', '11', '58', '46', '369', '007', '9173', and '1957'.
- Solution:** Displays a Python solution for the kata, which uses a recursive approach to generate all possible PINs by adding digits to existing ones.
- Sample Tests:** Shows a list of sample tests with pins and their expected results.

```
def get_pins(observed):
    #pass # TODO: This is your job, detective!
    ans=[]
    op={
        '1':['2','4'],
        '2':['1','3','5'],
        '3':['2','6'],
        '4':['1','5','7'],
        '5':['2','4','6','8'],
        '6':['3','5','9'],
        '7':['4','8'],
        '8':['5','7','9','0'],
        '9':['6','8'],
        '0':['8']
    }
    ans.append(observed)
    #ans=set(ans)
    for i in range(len(observed)):
        x=observed[i]
        res=[]
        for y in op[x]:
            for now in ans:
                p=list(now)
                p[i]=y
                res.append(''.join(p))
            ans=ans+res
    ans=set(ans)
    return ans
```

第三题：RNA到蛋白质序列的翻译（RNA to Protein Sequence Translation）

难度：6kyu

蛋白质是由DNA转录成RNA，然后转译成蛋白质的中心法则。RNA和DNA一样，是由糖骨架（在这种情况下是核糖）连接在一起的长链核酸。每个由三个碱基组成的片段被称为密码子。称为核糖体的分子机器将RNA密码子转译成氨基酸链，称为多肽链，然后将其折叠成蛋白质。

蛋白质序列可以像DNA和RNA一样很容易地可视化，作为大字符串。重要的是要注意，“停止”密码子不编码特定的氨基酸。它们的唯一功能是停止蛋白质的转译，因此它们不会被纳入多肽链中。“停止”密码子不应出现在最终的蛋白质序列中。为了节省您许多不必要（和乏味）的键入，已为您的氨基酸字典提供了键和值。

给定一个RNA字符串，创建一个将RNA转译为蛋白质序列的函数。注意：测试用例将始终生成有效的字符串。

```
protein('UGCGAUGAAUGGGCUCGCUCC')
```

将返回CDEWARS

作为测试用例的一部分是一个真实世界的例子！最后一个示例测试用例对应着一种叫做绿色荧光蛋白的蛋白质，一旦被剪切到另一个生物体的基因组中，像GFP这样的蛋白质可以让生物学家可视化细胞过程！

Amino Acid Dictionary

```
# Your dictionary is provided as PROTEIN_DICT
PROTEIN_DICT = {
    # Phenylalanine
    'UUC': 'F', 'UUU': 'F',
    # Leucine
    'UUA': 'L', 'UUG': 'L', 'CUU': 'L', 'CUC': 'L', 'CUA': 'L', 'CUG': 'L',
    # Isoleucine
    'AUU': 'I', 'AUC': 'I', 'AUA': 'I',
    # Methionine
    'AUG': 'M',
    # Valine
    'GUU': 'V', 'GUC': 'V', 'GUA': 'V', 'GUG': 'V',
    # Serine
    'UCU': 'S', 'UCC': 'S', 'UCA': 'S', 'UCG': 'S', 'AGU': 'S', 'AGC': 'S',
    # Proline
    'CCU': 'P', 'CCC': 'P', 'CCA': 'P', 'CCG': 'P',
    # Threonine
    'ACU': 'T', 'ACC': 'T', 'ACA': 'T', 'ACG': 'T',
    # Alanine
    'GCU': 'A', 'GCC': 'A', 'GCA': 'A', 'GCG': 'A',
    # Tyrosine
    'UAU': 'Y', 'UAC': 'Y',
    # Histidine
    'CAU': 'H', 'CAC': 'H',
    # Glutamine
    'CAA': 'Q', 'CAG': 'Q',
    # Asparagine
    'AAU': 'N', 'AAC': 'N',
    # Lysine
```

```

'AAA': 'K', 'AAG': 'K',
# Aspartic Acid
'GAU': 'D', 'GAC': 'D',
# Glutamic Acid
'GAA': 'E', 'GAG': 'E',
# Cystine
'UGU': 'C', 'UGC': 'C',
# Tryptophan
'UGG': 'W',
# Arginine
'CGU': 'R', 'CGC': 'R', 'CGA': 'R', 'CGG': 'R', 'AGA': 'R', 'AGG': 'R',
# Glycine
'GGU': 'G', 'GGC': 'G', 'GGA': 'G', 'GGG': 'G',
# Stop codon
'UAA': 'Stop', 'UGA': 'Stop', 'UAG': 'Stop'
}

```

代码提交地址：<https://www.codewars.com/kata/555a03f259e2d1788c000077>

RNA to Protein Sequence Translation

☆ 79 2 90% of 220 763 of 1,362 torrent 1 Issue Reported

Instructions Output

Time: 508ms Passed: 117 Failed: 0

Test Results:

- Fixed tests
 - Testing for Basic Functionality (3 of 3 Assertions)
 - Testing for removal of "Stop" (2 of 2 Assertions)
 - Testing for stopping at "Stop" codes (4 of 4 Assertions)
 - Longer Sequences (7 of 7 Assertions)
 - This is the green fluorescent protein gene from the Snakelocks anemone!
- Random tests
 - Random Sequences (100 of 100 Assertions)

Completed in 0.64ms

Completed in 31.59ms

Solution

```

44 'GGU': 'G', 'GGC': 'G', 'GGA': 'G', 'GGG': 'G',
45 # Stop codon
46 'UAA': 'Stop', 'UGA': 'Stop', 'UAG': 'Stop'
47 }
48 ans=[]
49 for i in range(0,len(rna),3):
50     x=rna[i:i+3]
51     y=p[x]
52     if y=='Stop':
53         return ''.join(ans)
54     ans.append(y)
55 return ''.join(ans)
56
57

```

Good Job! You may take your time to refactor/comment your solution. Submit when ready.

Sample Tests

```

1 test.assert_equals(protein('AUGUUU'), 'M')
2 test.assert_equals(protein('AUGGUUAGUUGA'), 'MVS')
3 test.assert_equals(protein('UGCGAUGAUGGGCUCGCUCC'), 'CDEWARS')
4 test.assert_equals(protein('AUGCUUCCAUGCAAGGAAACCAUGCGGUUCAGCUUUCUGA'), 'MSFHQGNHARSAF')
5 test.assert_equals(protein('AUGCUUCAAGUGACUGGAAAGGAGAGGAAACCAUGUUGA'), 'MLQVHMKRRGKTS')
6 test.assert_equals(protein('AUGCGGUUACGCUUUCUAGGAGGAGGUAGUUAACCAUGCUUGA'), 'MAFSFLWRVVPYPC')
7 test.assert_equals(protein('AUGCAGCUUUCUAGGAGGAGGUUUAACUACACGCCAGUACUUGA'), 'MQLSMEGVSNNYHA')
8 test.assert_equals(protein('AUGCUAUGGAGGAGGUAGUGUUAACUACACGCCAGUACUUGA'), 'MLWRVVLTTTPST')
9 test.assert_equals(protein('AUGUAUCCUCCAUGAAGGAAACCAUGCGGUUCAGCUUUCUAGGAGGAGGUAGUUAACUACACGCCAGUACUUGA'), 'MLWRVVLTTTPST')
10 test.assert_equals(protein('AUGUAUCCUCCAUGAAGGAAACCAUGCGGUUCAGCUUUCUAGGAGGAGGUAGUUAACUACACGCCAGUACUUGA'), 'MLWRVVLTTTPST')

```

```

def protein(rna):
    # your code here
    # Your dictionary is provided as PROTEIN_DICT
    p = {
        # Phenylalanine
        'UUC': 'F', 'UUU': 'F',
        # Leucine
        'UUA': 'L', 'UUG': 'L', 'CUU': 'L', 'CUC': 'L', 'CUA': 'L', 'CUG': 'L',
        # Isoleucine
        'AUU': 'I', 'AUC': 'I', 'AUA': 'I',
        # Methionine
        'AUG': 'M',
        # Valine
        'GUU': 'V', 'GUC': 'V', 'GUA': 'V', 'GUG': 'V',
        # Serine
        'UCU': 'S', 'UCC': 'S', 'UCA': 'S', 'UCG': 'S', 'AGU': 'S', 'AGC': 'S',
        # Proline

```

```

'CCU': 'P', 'CCC': 'P', 'CCA': 'P', 'CCG': 'P',
# Threonine
'ACU': 'T', 'ACC': 'T', 'ACA': 'T', 'ACG': 'T',
# Alanine
'GCU': 'A', 'GCC': 'A', 'GCA': 'A', 'GCG': 'A',
# Tyrosine
'UAU': 'Y', 'UAC': 'Y',
# Histidine
'CAU': 'H', 'CAC': 'H',
# Glutamine
'CAA': 'Q', 'CAG': 'Q',
# Asparagine
'AAU': 'N', 'AAC': 'N',
# Lysine
'AAA': 'K', 'AAG': 'K',
# Aspartic Acid
'GAU': 'D', 'GAC': 'D',
# Glutamic Acid
'GAA': 'E', 'GAG': 'E',
# Cystine
'UGU': 'C', 'UGC': 'C',
# Tryptophan
'UGG': 'W',
# Arginine
'CGU': 'R', 'CGC': 'R', 'CGA': 'R', 'CGG': 'R', 'AGA': 'R', 'AGG': 'R',
# Glycine
'GGU': 'G', 'GGC': 'G', 'GGA': 'G', 'GGG': 'G',
# Stop codon
'UAA': 'Stop', 'UGA': 'Stop', 'UAG': 'Stop'
}
ans=[]
for i in range(0,len(rna),3):
    x=rna[i:i+3]
    y=p[x]
    if y=='Stop':
        return ''.join(ans)
    ans.append(y)
return ''.join(ans)

```

第四题：填写订单 (Thinkful - Dictionary drills: Order filler)

难度：8kyu

您正在经营一家在线业务，您的一天中很大一部分时间都在处理订单。随着您的销量增加，这项工作占用了更多的时间，不幸的是最近您遇到了一个情况，您接受了一个订单，但无法履行。

您决定写一个名为`fillable()`的函数，它接受三个参数：一个表示您库存的字典`stock`，一个表示客户想要购买的商品的字符串`merch`，以及一个表示他们想购买的商品数量的整数`n`。如果您有足够的商品库存来完成销售，则函数应返回`True`，否则应返回`False`。

有效的数据将始终被传入，并且`n`将始终大于等于1。

代码提交地址：<https://www.codewars.com/kata/586ee462d0982081bf001f07/python>

Kata Training

8 kyu Thinkful - Dictionary drills: Order filler

☆ 87 🌟 37 🔄 92% of 826 🌐 6,135 of 6,263 👤 Grae-Drake

Instructions Output

Time: 501ms Passed: 3 Failed: 0

Test Results:

Sample tests

Some examples (3 of 3 Assertions)

Completed in 0.06ms

You have passed all of the tests! :)

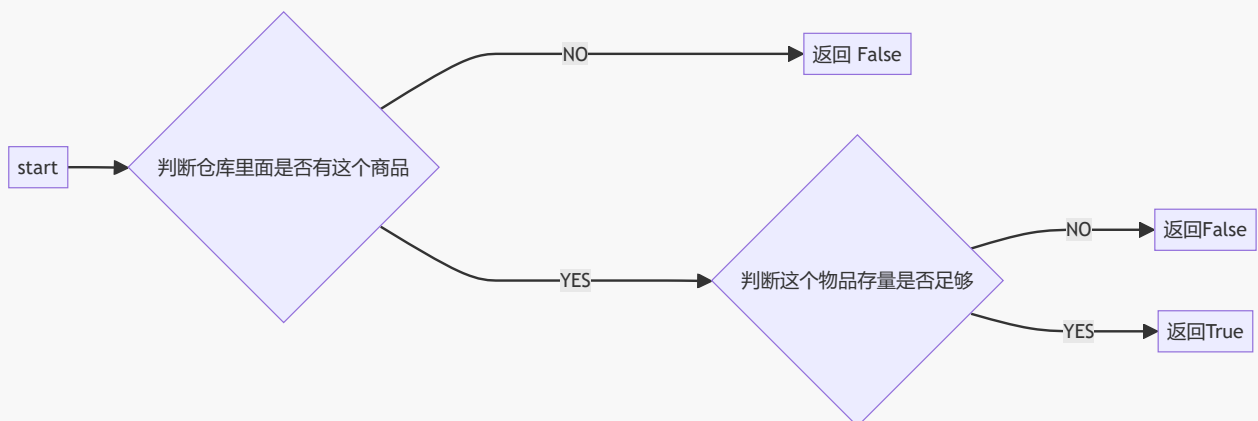
Solution

```
1 def fillable(stock, merch, n):
2     # Your code goes here.
3     if merch not in stock:
4         return False
5     if stock[merch]>=n:
6         return True
7     else :
8         return False
```

Sample Tests

```
7 def tests():
8     stock = {
9         'football': 4,
10        'boardgame': 10,
11        'leggos': 1,
12        'doll': 5 }
13    test.assert_equals(fillable(stock, 'football', 3), True)
14    test.assert_equals(fillable(stock, 'leggos', 2), False)
15    test.assert_equals(fillable(stock, 'action figure', 1), False)
```

```
def fillable(stock, merch, n):
    # Your code goes here.
    if merch not in stock:
        return False
    if stock[merch]>=n:
        return True
    else :
        return False
```



第五题：莫尔斯码解码器（Decode the Morse code, advanced）

难度：4kyu

在这个作业中，你需要为有线电报编写一个莫尔斯码解码器。有线电报通过一个有按键的双线路运行，当按下按键时，会连接线路，可以在远程站点上检测到。莫尔斯码将每个字符的传输编码为"点"（按下按键的短按）和"划"（按下按键的长按）的序列。

在传输莫尔斯码时，国际标准规定：

- "点" - 1个时间单位长。
- "划" - 3个时间单位长。
- 字符内点和划之间的暂停 - 1个时间单位长。
- 单词内字符之间的暂停 - 3个时间单位长。
- 单词间的暂停 - 7个时间单位长。

但是，该标准没有规定"时间单位"有多长。实际上，不同的操作员会以不同的速度进行传输。一个业余人士可能需要几秒钟才能传输一个字符，一位熟练的专业人士可以每分钟传输60个单词，而机器人发射器可能会快得多。

在这个作业中，我们假设消息的接收是由硬件自动执行的，硬件会定期检查线路，如果线路连接（远程站点的按键按下），则记录为1，如果线路未连接（远程按键弹起），则记录为0。消息完全接收后，它会以一个只包含0和1的字符串的形式传递给你进行解码。

例如，消息HEYJUDE，即.....可以如下接收：

```
1100110011001100000011000000111111001100111111001111110000000000000011001111110011
111100111111000000110011001111110000001111110011001100000011
```

如您所见，根据标准，这个传输完全准确，硬件每个"点"采样了两次。

因此，你的任务是实现两个函数：

函数decodeBits(bits)，应该找出消息的传输速率，正确解码消息为点（.）、划（-）和空格（字符之间有一个空格，单词之间有三个空格），并将它们作为一个字符串返回。请注意，在消息的开头和结尾可能会出现一些额外的0，确保忽略它们。另外，如果你无法分辨特定的1序列是点还是划，请假设它是一个点。

函数decodeMorse(morseCode)，它将接收上一个函数的输出，并返回一个可读的字符串。

注意：出于编码目的，你必须使用ASCII字符.和-，而不是Unicode字符。

莫尔斯码表已经预加载给你了（请查看解决方案设置，以获取在你的语言中使用它的标识符）。

```
morseCodes("...") #to access the morse translation of "..."
```

下面是Morse码支持的完整字符列表：

A	.-
B
C
D	...
E	.
F
G	--.
H
I	..

J	.----
K	--.
L
M	--
N	..
O	---
P
Q	----
R	..
S	...
T	-
U	..-
V	...-
W	---
X
Y	----
Z
0	-----
1	.-----
2	..-----
3	...-----
4-----
5
6	-----
7	-----
8	-----
9	-----
.	.-----
,	-----
?	.-----
'	.-----
!	-----
/	-----
(-----
)	-----
&	.-----
:	-----
;	-----
=	-----
+	.-----
-	-----
_	.-----
"	.-----
\$.-----
@	.-----

代码提交地址：<https://www.codewars.com/kata/decode-the-morse-code-advanced>

The screenshot shows the Codewars interface for the 'Decode the Morse code, advanced' kata. The top bar indicates the kata is 4 kyu, has 2112 stars, 430 comments, and 93% of 2,223 votes. It also shows 5,451 of 13,312 solutions and 6 issues reported. The 'Test Results' section shows 19 tests passed and 0 failed. The 'Solution' section displays a Python function that decodes Morse code by splitting it into words and characters, then mapping them to the Morse code dictionary. The 'Sample Tests' section shows a test function that checks the output of the decode_morse function against the expected result.

```
def decode_bits(bits):
    # ToDo: Accept 0's and 1's, return dots, dashes and spaces
    #return bits.replace('111', '-').replace('000', ' ').replace('1',
    #'.').replace('0', '')
    bits=bits.strip('0')
    unit=0
    for x in bits:
        if x!='0':
            unit+=1
        else:
            break
    count=1
    for i in range(1,len(bits)):
        if bits[i]==bits[i-1]:
            count+=1
        else:
            if count<unit:
                unit=count
                count=1
            else:
                count=1
    res=""
    words=bits.split("0"*7*unit)
    for word in words:
        chs=word.split("0"*3*unit)
        for ch in chs:
            signs=ch.split("0"*unit)
            for sign in signs:
                if sign=="1"*3*unit:
                    res+="-"
                else:
                    res+="."
            res+=" "
        res+=" "
    return res
```

```
def decode_morse(morseCode):  
    # ToDo: Accept dots, dashes and spaces, return human-readable message  
    #return morseCode.replace('.', MORSE_CODE['.']).replace('-', MORSE_CODE['-  
']).replace(' ', '')  
    morseCode=morseCode.strip()  
    ans=""  
    s= morseCode.split(" ")  
    for x in s:  
        if x!="":  
            ans+=MORSE_CODE[x]  
        else:  
            ans+=" "  
    return "".join(ans)
```

第三部分

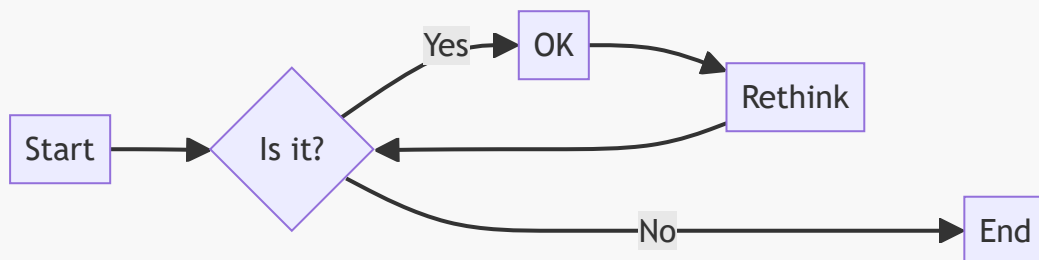
使用Mermaid绘制程序流程图

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：

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](#)
- [第三部分 使用Mermaid绘制程序流程图](#)

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，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. 字典的键和值有什么区别？
2. 在读取和写入字典时，需要使用默认值可以使用什么方法？
3. Python中的while循环和for循环有什么区别？
4. 阅读[PEP 636 – Structural Pattern Matching: Tutorial](#), 总结Python 3.10中新出现的match语句的使用方法。

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。

这次实验收获了很多的东西，学习了很多，每次做题解完之后发现还有更好的解法。