实验四 Python字典和while循环

班级： 21计科1

学号： B20210302131

姓名： 李佳琪

Github地址：https://github.com/Seven116

CodeWars地址：https://www.codewars.com/users/Seven116

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

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

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

```
1    # 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

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

---

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

---

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 HEY JUDE ，即 ···· · -·-- ·--- ··- -·· · 可以如下接收：

```
1100110011001100000011000000111111001100111111001111110000000000000011001111110011111100111
1110000001100110011111100000011111100110011000000011
```

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：

1	A	·−
2	B	−···
3	C	−·−·
4	D	−··
5	E	·
6	F	··−·
7	G	−−·
8	H	····
9	I	··
10	J	·−−−
11	K	−·−
12	L	·−··
13	M	−−
14	N	−·
15	O	−−−
16	P	·−−·
17	Q	−−·−
18	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

第三部分

使用Mermaid绘制程序流程图

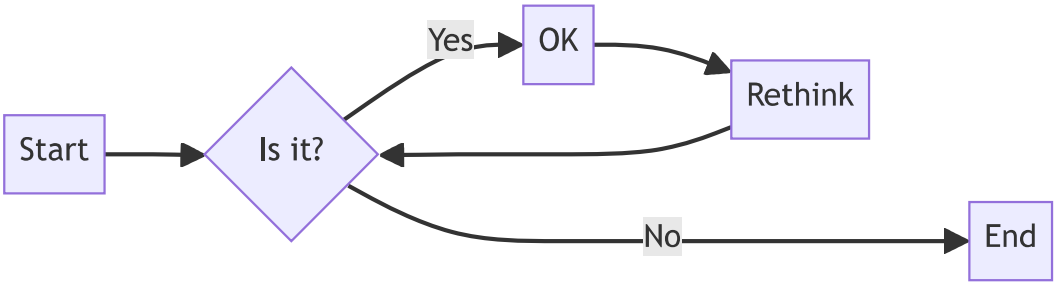
安装VSCode插件：

- 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：

```
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 Python列表操作和if语句
- 第二部分 Codewars Kata挑战

第一题：淘气还是乖孩子（Naughty or Nice）

```
def naughty_or_nice(data):
  counter = {"Naughty": 0, "Nice": 0}
  for m in data:
      for k in data[m]:
          if data[m][k] == "Naughty":
```

```
                counter["Naughty"] += 1
            else:
                counter["Nice"] += 1
    return "Naughty!" if counter["Naughty"] > counter["Nice"] else "Nice!"
```

第二题： 观察到的PIN（The observed PIN）

```
def get_pins(observed):
    numbers = {
      '1': [1,4,2],
        '2': [1,2,3,5],
        '3': [2,3,6],
        '4': [1,4,5,7],
        '5': [2,4,5,6,8],
        '6': [3,5,6,9],
        '7': [4,7,8],
        '8': [0,5,7,8,9],
        '9': [6,8,9],
        '0': [0,8]
    }
    from itertools import product
    possible = [numbers[o] for o in observed]
    return [''.join(map(str, p)) for p in product(*possible)]
```

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

```
def protein(rna):
    codons = [rna[i:i+3] for i in range(0, len(rna), 3)]
    chain = []
    for codon in codons:
        if PROTEIN_DICT[codon] != 'Stop':
            chain.append(PROTEIN_DICT[codon])
        else:
            break
    return ''.join(chain)
```

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

```
  def fillable(stock, merch, n):
    return True if merch in stock and stock.get(merch, 0) >= n else False
```

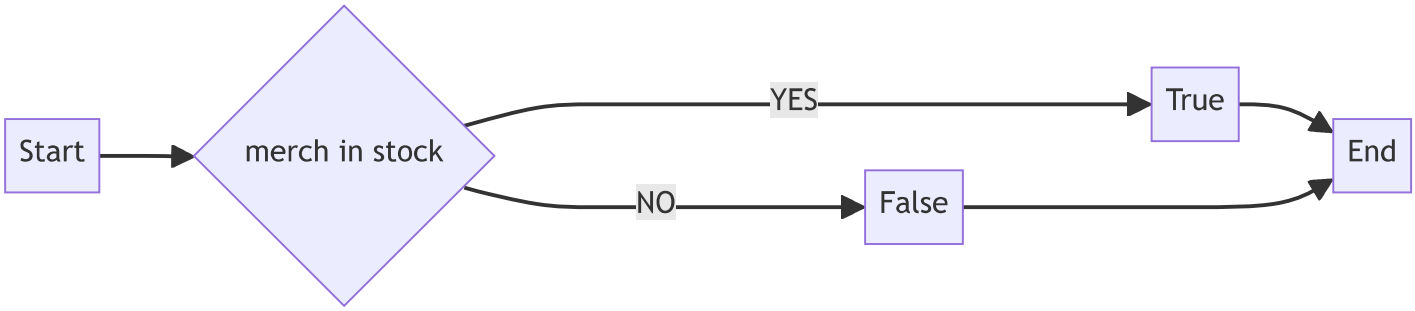
第五题： 莫尔斯码解码器（Decode the Morse code, advanced）

```
MORSE_CODE['_'] = ' '
def decode_bits(bits):
    bits = bits.strip('0')
```

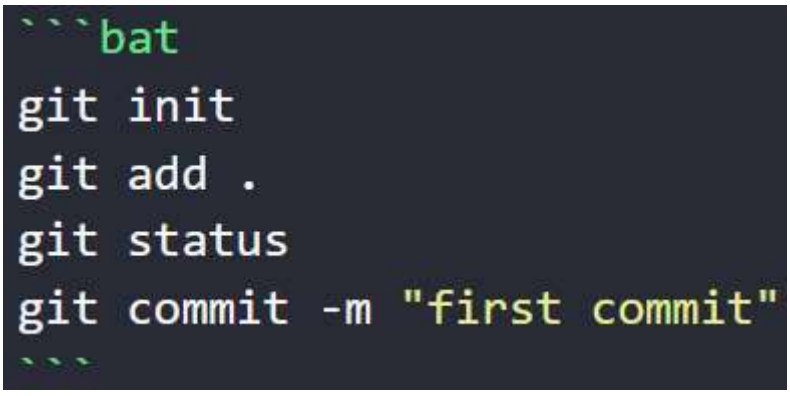
```
4
5       if '0' not in bits:
6           return '.'
7
8       minone = min(len(one) for one in bits.split('0') if one)
9       minzero = min(len(zero) for zero in bits.split('1') if zero)
10      m = min(minone,minzero)
11
12      return bits.replace('111'*m, '-').replace('000000'*m,' _ ').replace('000'*m, '
    ').replace('1'*m, '.').replace('0'*m, '')
13
14  def decode_morse(morseCode):
15      return ''.join(MORSE_CODE[c] for c in morseCode.split())
```

- 第三部分 使用Mermaid绘制程序流程图

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



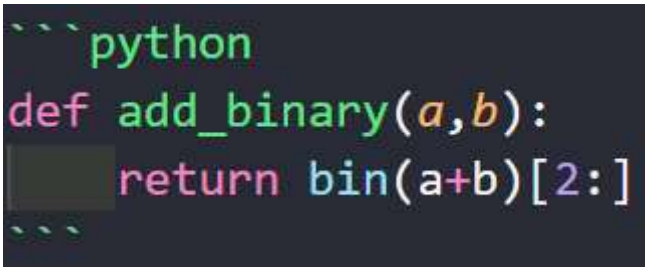
注意代码需要使用markdown的代码块格式化，例如Git命令行语句应该使用下面的格式：



显示效果如下：

```
1  git init
2  git add .
3  git status
4  git commit -m "first commit"
```

如果是Python代码，应该使用下面代码块格式，例如：



显示效果如下：

```python
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?

- 含义不同：键是字典中的索引，表示字典中元素的标识或名称；值是字典中的元素，表示与键关联的数据或信息。
- 唯一性要求不同：字典中的键必须是唯一的，不能重复；而值则可以重复，即多个键可以对应相同的值。

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?

在Python中，可以使用dict.get(key, default)方法读取字典中的值，并指定一个默认值。如果字典中不存在该键，则返回默认值。

3. Python中的while循环和for循环有什么区别?

- 用途：for循环主要用于遍历序列（列表，元组，字符串）或其他可迭代对象，而while循环通常用于在满足某个条件的情况下重复执行一段代码。
- 迭代方式：for循环在开始时就知道要迭代多少次，因为它会遍历序列中的每个元素。而while循环则会在满足某个条件的情况下一直执行，直到条件不再满足。

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。

- 定义模式：使用case关键字定义一个模式，后面跟上要匹配的值或结构。可以使用_作为通配符匹配任意值。

- 编写匹配逻辑：在case语句块中编写匹配成功后的执行逻辑。可以使用->箭头符号将匹配结果赋值给变量，以便在逻辑中使用。
- 添加额外条件：可以使用if语句在case语句块中添加额外的条件判断，以进一步细化匹配。
- 添加默认逻辑：使用_作为默认模式，匹配所有未命中的情况，并在其语句块中编写默认执行逻辑。

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。

Python字典和while循环是Python编程中非常重要的两个概念。通过实验，我们可以更好地理解它们的使用方法和常见问题。例如，Python字典是一种无序、可变、索引的数据结构，它可以存储任意类型的数据。实验中，我们学习了如何创建字典、访问字典元素、更新字典元素以及删除字典元素等操作。while循环是Python中的一种控制流语句，用于反复执行一段代码，直到条件不再满足为止。实验中，我们掌握了while循环的基本语法和常见用法，包括使用break和continue语句控制循环过程。通过实验，我们不仅加深了对Python字典和while循环的理解，结合使用字典和while循环，还提高了编程能力和问题解决能力。同时，我们也意识到，要想更好地掌握Python编程，需要不断地进行实践和探索。