实验四 Python字典和while循环

班级： 21计科04

学号： B20210302404

姓名： 刘卓涵

Github地址：https://github.com/dawn1234ar/python-homework

CodeWars地址：https://www.codewars.com/users/dawn123

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

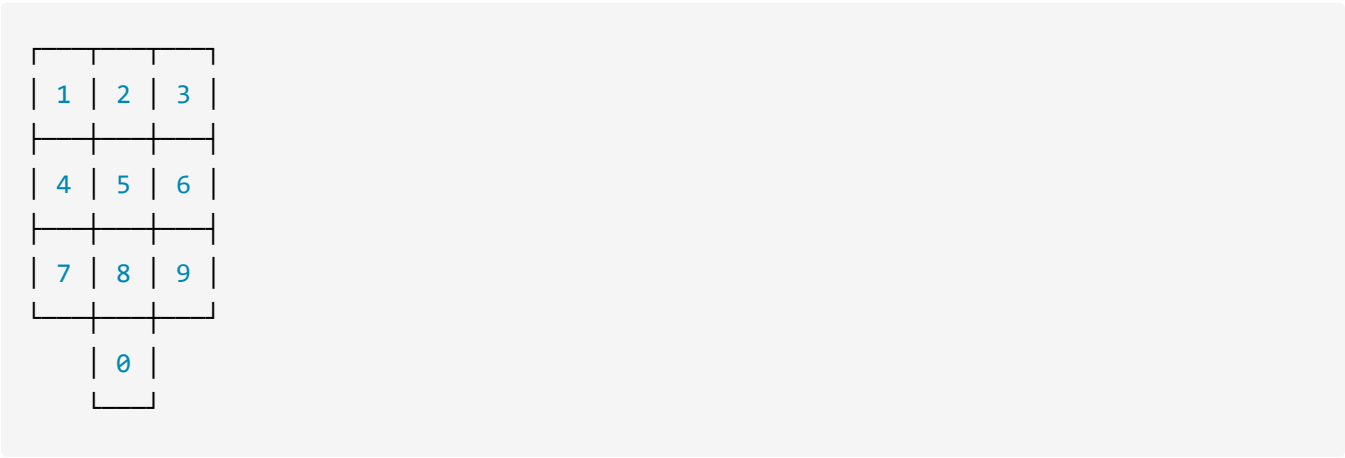
第二题： 观察到的PIN（The observed PIN）

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：



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

```
# 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

---

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：

```
1100110011001100000011000000111111001100111111001111110000000000000011001111110011111100111111000
```

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

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：

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 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"
```

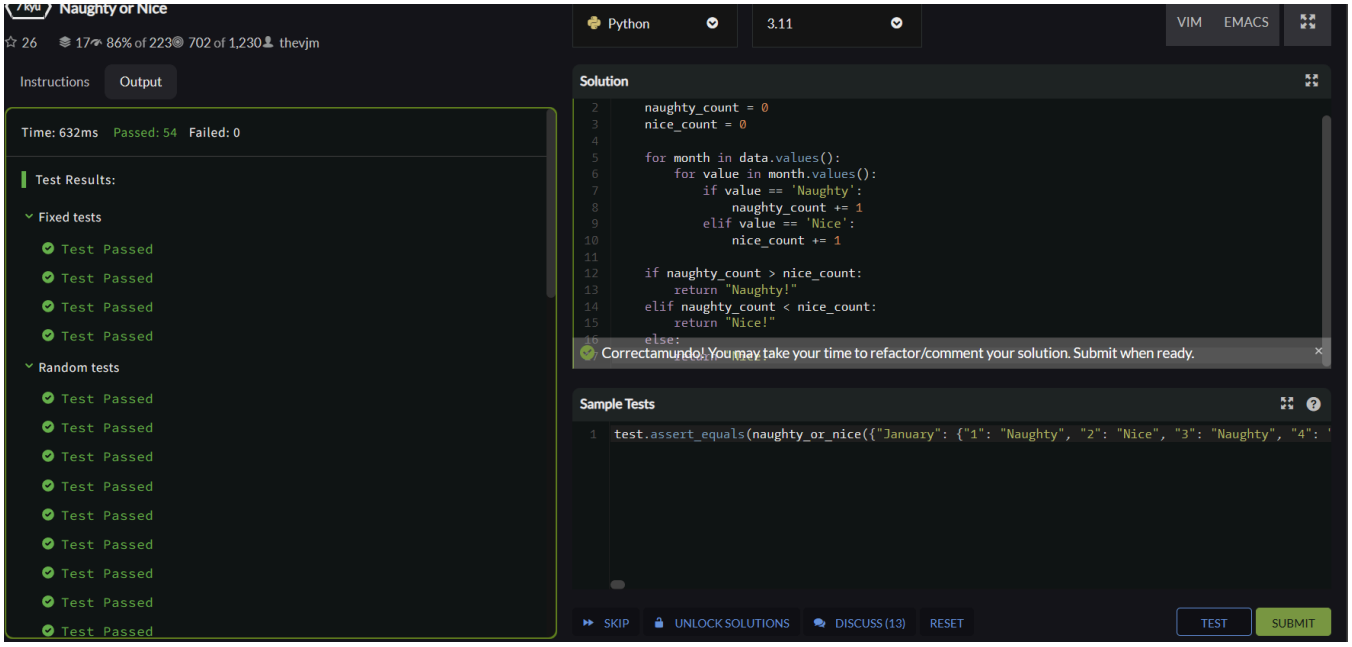
如果是Python代码，应该使用下面代码块格式，例如：

Python代码

显示效果如下：

```
def add_binary(a,b):
    return bin(a+b)[2:]
```

第一题：[淘气还是乖孩子（Naughty or Nice）]



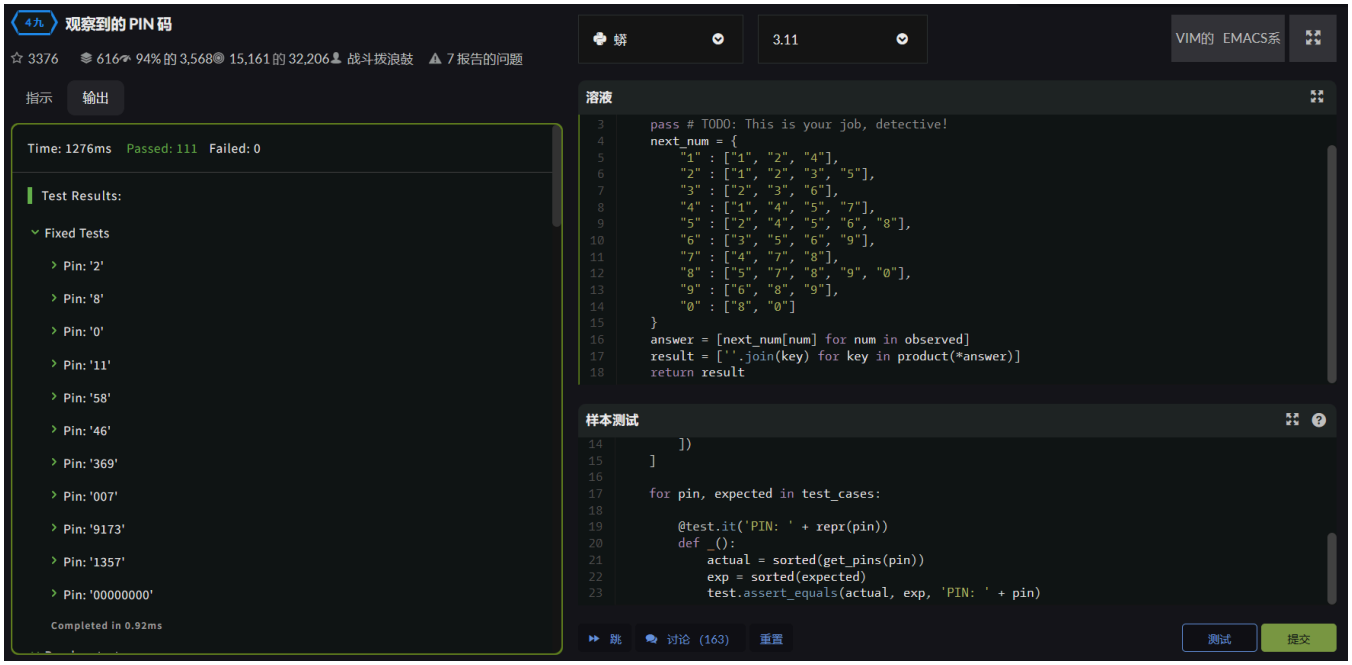

```python
def naughty_or_nice(data):
    naughty_count = 0
    nice_count = 0

    for month in data.values():
        for value in month.values():
            if value == 'Naughty':
                naughty_count += 1
            elif value == 'Nice':
                nice_count += 1

    if naughty_count > nice_count:
        return "Naughty!"
    elif naughty_count < nice_count:
        return "Nice!"
    else:
        return "Nice!"
```

流程图：

graph LR A(开始) B["naughty_times = 0 nice_times = 0"] C["依次查找每个月每次的情况"] D{"是naughty？"} E["naughty_times+=1"] F{"是Nice？"} G["nice_times+=1"] I{"naughty_times>nice_times?"} K{"已遍历所有情况？"} J["返回naughty！"] H["返回nice！"] A --> B B --> C C -->D C -->F D -- yes --> E F -- yes --> G E --> K G --> K K --no-->C K --yes-->I

I--yes-->J I--no-->H J --> Z(结束) H --> Z(结束)

第二题：[观察到的PIN（The observed PIN）]



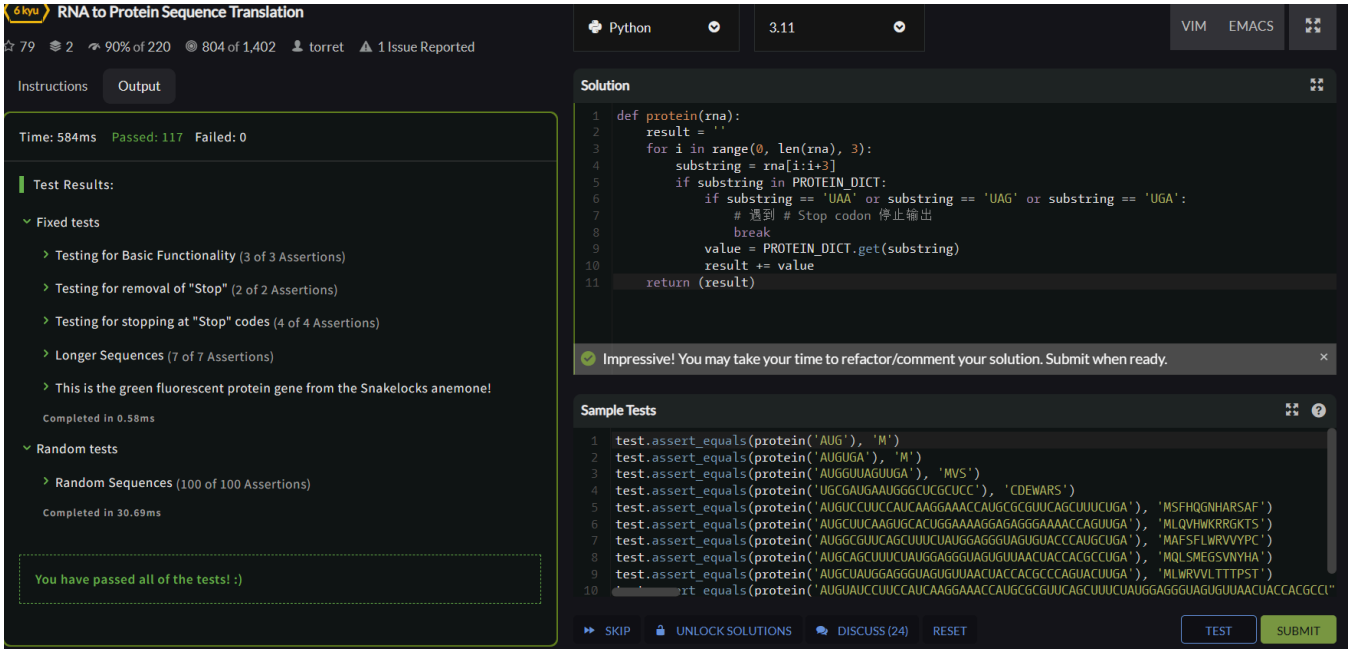

```
from itertools import product
def get_pins(observed):
    next_num = {
        "1" : ["1", "2", "4"],
        "2" : ["1", "2", "3", "5"],
        "3" : ["2", "3", "6"],
        "4" : ["1", "4", "5", "7"],
        "5" : ["2", "4", "5", "6", "8"],
        "6" : ["3", "5", "6", "9"],
        "7" : ["4", "7", "8"],
        "8" : ["5", "7", "8", "9", "0"],
        "9" : ["6", "8", "9"],
        "0" : ["8", "0"]
    }
    answer = [next_num[num] for num in observed]
    result = [''.join(key) for key in product(*answer)]
    return result
```

流程图：

graph LR A(开始) B["将0-9每个数字相邻的数组都存入数组next_num中"] C["将观察到密码的每个数字对应的相邻数字存入answer中"] D["对不同组的数组进行排列组合并存入result中"] E["返

回result"] A-->B B-->C C-->D D-->E E-->F(结束)

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

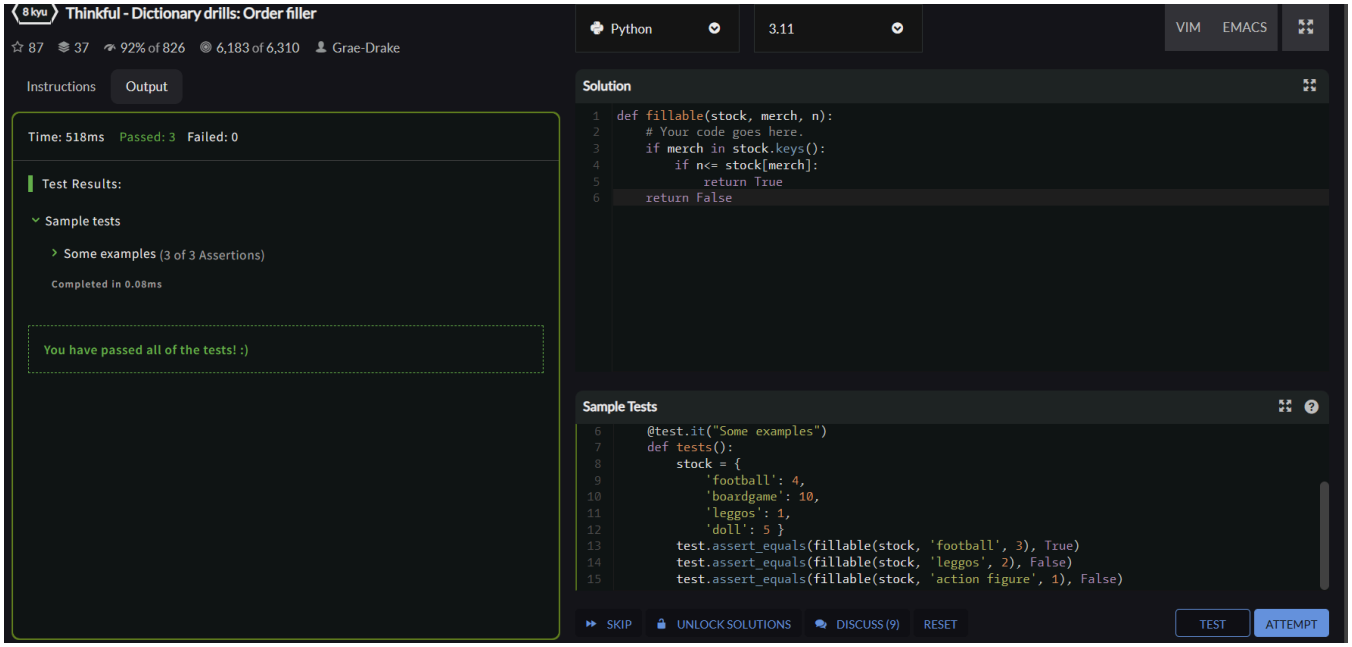



```python
def protein(rna):
    result = ''
    for i in range(0, len(rna), 3):
        substring = rna[i:i+3]
        if substring in PROTEIN_DICT:
            if substring == 'UAA' or substring == 'UAG' or substring == 'UGA':
                # 遇到 # Stop codon 停止输出
                break
            value = PROTEIN_DICT.get(substring)
            result += value
    return (result)
```

流程图：

graph LR A(开始) B[初始化result为"字符串] C[初始化i为0] D{是否i小于rna的长度?} E{获取rna中当前位置的3个字符子串} F{是否substring在PROTEIN_DICT中?} G{是否substring为'UAA'、'UAG'或'UGA'?} H[从PROTEIN_DICT获取substring对应的值] I[将value添加到result中] J[增加i的值] K{是否遇到停止密码子?} L[返回result] A --> B B --> C C --> D D -- Yes --> E D -- No --> K E --> F F -- Yes --> G F -- No --> J G -- Yes --> K G -- No --> H H --> I I --> J J --> D K --> L

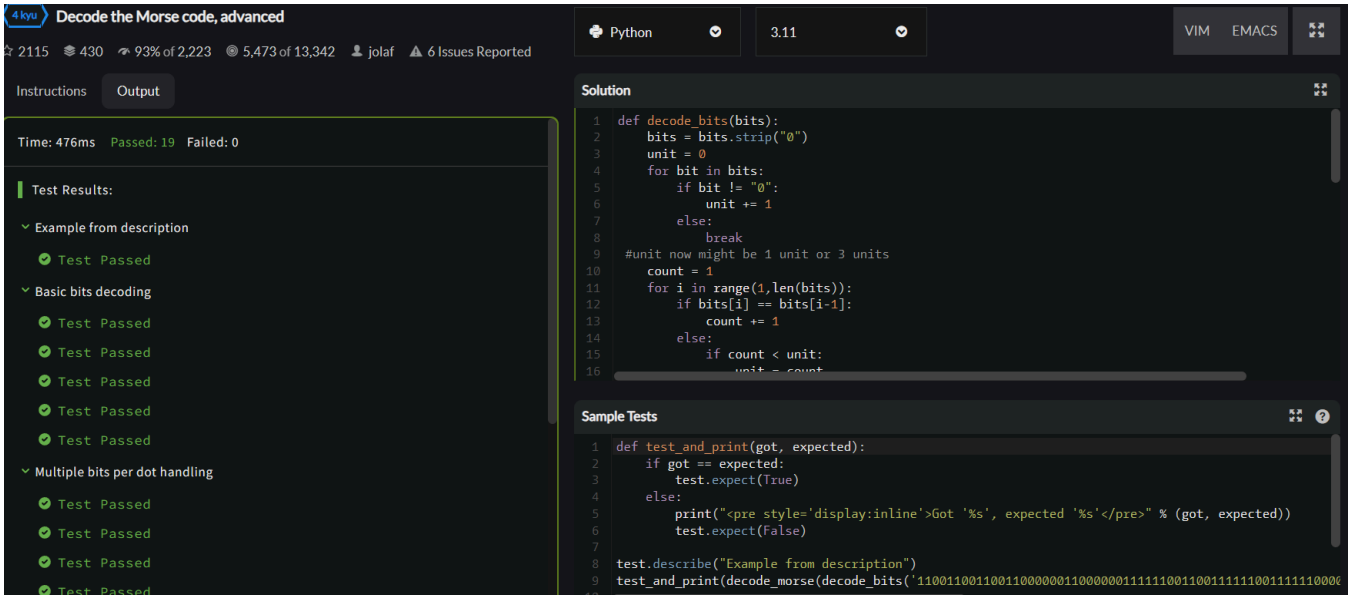
第四题：[填写订单（Thinkful - Dictionary drills: Order filler）]




```python
def fillable(stock, merch, n):
    # Your code goes here.
    if merch in stock.keys():
        if n<= stock[merch]:
            return True
    return False
```

graph TD; A[开始] --> B{是否存在该商品}; B --> |是| C{是否库存充足}; B --> |否| E[结束]; C --> |是| D[返回True]; C --> |否| E[结束]; D --> F[结束];

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



```
def decode_bits(bits):
    bits = bits.strip("0")
    unit = 0
    for bit in bits:
        if bit != "0":
            unit += 1
        else:
            break
 #unit now might be 1 unit or 3 units
    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
    morse_code = ""

    words = bits.split("0"*7*unit)#单词间的暂停
    for word in words:
        characters = word.split("0"*3*unit)#单词内字符之间的暂停
        for character in characters:
            signs = character.split("0"*unit)#字符内点和划之间的暂停
            for sign in signs:
                if sign == "1"*3*unit:
                    morse_code += "-"
                else:
                    morse_code += "."
            morse_code += " "
        morse_code += "   "
    return morse_code
def decode_morse(morse_code):
    morse_code.strip()
    MORSE_CODE = {
        '.-': 'A', '-...': 'B', '-.-.': 'C', '-..': 'D', '.': 'E', '..-.': 'F', '--.': 'G', '....'
        '..': 'I', '.---': 'J', '-.-': 'K', '.-..': 'L', '--': 'M', '-.': 'N', '---': 'O', '.--.':
```

```
        '--.-': 'Q', '.-.': 'R', '...': 'S', '-': 'T', '..-': 'U', '...-': 'V', '.--': 'W', '-..-'
        '-.--': 'Y', '--..': 'Z', '-----': '0', '.----': '1', '..---': '2', '...--': '3', '....-':
        '.....': '5', '-....': '6', '--...': '7', '---..': '8', '----.': '9', '.-.-.-': '.', '--..
        '..--..': '?', '.----.': "'", '-.-.--': '!', '-..-.': '/', '-.--.': '(', '-.--.-': ')', '.
        '---...': ':', '-.-.-.': ';', '-...-': '=', '.-.-.': '+', '-....-': '-', '..--.-': '_', '.
        '...-..-': '$', '.--.-.': '@', '': ' '
    }

    result = ""
    characters = morse_code.split(" ")
    for character in characters:
        if character != "":
            result += MORSE_CODE[character]
        else:
            result += " "

    return ' '.join(result.split())
```

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？
   键：键是字典中的唯一标识符，用于存储和检索值。键必须是不可变的数据类型。
   值：值是存储在字典中的数据。值可以是任何数据类型，包括列表，字典，函数等。

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？
   使用字典的 get() 方法来实现

3. Python中的while循环和for循环有什么区别？

while循环会一直执行代码块，直到指定的条件不再满足为止，而for循环则更适合用于遍历已知序列。

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。
   match语句会根据value的值，匹配相应的模式。如果value的值没有匹配任何case，那么会执行最后的case语句

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。

通过本次实验，我了解了字典的使用,熟悉了Python的基本语法，包括变量、数据类型、运算符等。