

作业 1

COMP9021, 第 3 学期, 2023 年

1. 一般事项

1.1. 目的。这项任务的目的是

- 让你为需要解析和分析文本并执行逻辑运算的问题设计解决方案；
- 让你以 Python 程序的形式实现这一解决方案；
- 练习读取文件，特别是使用测试、重复、列表、集合、字符串、布尔运算符。

1.2. **提交。**您的程序将保存在名为 `knights_and_knaves.py` 的文件中。开发并测试完程序后，请使用 Ed 上传（除非您直接在 Ed 中工作）。作业可以多次提交；最后一个版本将被标记。作业截止日期为 10 月 23 日上午 10:00。

1.3. **评估。**本作业共 13 分。将根据多个输入文件对程序进行测试。每次测试时，自动标记脚本会让你的程序运行 30 秒。

作业可在截止日期后 5 天内提交。每迟交一天，最高分数减少 5%，最多不超过 5 天。因此，如果学生 A 和 B 分别迟交了价值 12 分和 11 分的作业两天（即迟交超过 24 小时，但不超过 48 小时），则可获得的最高分是 11.7 分，因此 A 可获得 $\min(12.7, 11) = 11$ 分，B 可获得 $\min(11.7, 11) = 11$ 分。

程序的输出结果应与指示的**完全一致**。

1.4. **提醒您注意抄袭政策。**允许，甚至鼓励您与他人讨论解决作业的方法。这些讨论必须是算法方面的，而不是代码方面的。但您必须独立完成解决方案。当学生复制和修改他人的作业，或在一个实施方案上密切合作时，提交的作业会被例行扫描，以发现相似之处。违者将受到严厉处罚。

雷蒙德-斯穆利安设计了许多涉及骑士和奴隶的谜题。骑士总是说实话，而骑士总是说谎。我们把 "骑士" 和 "仆人" 称为 "先生"。一道谜题是一组英语句子，其中涉及的Sirs的数量是有限的。解开谜题意味着

- 确定谜题中涉及的所有爵士的姓名；
- 确定谜题的解法，解法可使每位爵士成为骑士或骑士。

有些谜题没有解法，有些谜题有唯一的解法，还有些谜题至少有两种解法。下面是一个有唯一解的谜题示例。

一天傍晚，当你外出散步时，路过一扇门，门上贴着禁止普通人进入的标签。里面有人在说话。你好奇地听着，听到保罗爵士说："我们所有人都是骑士。"珍妮爵士回答说："我们中正好有一个是骑士。"约翰爵士也在里面，他只是保持沉默。谁是骑士，谁是武士？

这个谜题涉及到的三位爵士分别是珍妮爵士、约翰爵士和保罗爵士。唯一的解法是珍妮爵士是骑士，约翰爵士是骑士，保罗爵士是骑士。

2. 详细说明

2.1. **谜语的句法。**句子以大写字母开头，以句号、感叹号或问号结束，句末可能还有双引号。Sir、Sirs、Sir names、Knight和Knaves均以大写字母开头，且句子中的其他单词均不大写。谜题中的一个句子最多包含一个由双引号括起来的部分。当一个句子中包含一个双引号括起来的部分时，双引号外的部分包含一个Sir Sir_Name的形式，双引号之间的部分是Sir Sir_Name说的话。一个句子如果不包含双引号括起来的部分，则可能指的是多位爵士，其形式总是 Sir_Name，或 Sir_Name_1 和 Sir_Name_2，或 Sir_Name_1、Sir_Name_2、.....和 Sir_Name_n，其中 $n \geq 3$ ，Sir_Name_1、.....、Sir_Name_n 是成对的不同形式。

双引号之间的内容是下列形式之一的句子，以逗号、句号、感叹号或问号结尾：

- *Conjunction_of_Sirs*/我们 ~~中~~至少有一人是骑士/骑士长
- 我们中最多有一个人是骑士/侠盗
- 正是/正是 *Conjunction_of_Sirs/us* ~~中~~的一位是骑士/侠盗
- 我们所有人都是骑士/奴隶
- 我是骑士/骑士
- *Sir_Name* 是一名骑士/浪人
- *Disjunction_of_Sirs* 是一名骑士/骑士长
- *继承人是骑士/奴隶*

在哪里？

- *括号*中的 "*Disjunction_of_Sirs*" 是下列形式之一：
 - *Sir_1* 或 *Sir_2*
 - *Sir_1*、*Sir_2*...或 *Sir_n* ($n \geq 3$)

- *Conjunction_of_Sirs* 是以下其中一种形式：
 - *Sir_1* 和 *Sir_2*
 - *Sir_1*、*Sir_2*、...和 *Sir_n* ($n \geq 3$)
- *Sir_1*、...、*Sir_n* 是形式为 *Sir Sir_Name* 或 *I* 的成对不同表达式。

2.2. **程序的输入和输出。**您的程序将提示用户输入一个文本文件，该文件假定存储在工作目录中，并存储了组成谜题的句子。不需要假定输入的英文句子的数量，也不需要假定句子的长度，也不需要假定Sir名称的长度，更不需要假定谜题中涉及的Sirs的数量。

您的计划应该

- 按词典顺序输出谜题中涉及的爵士（5 分）；
- 输出是否有解决方案，如果有，有多少个解决方案（3 分）；
- 如果存在唯一的解决方案，则输出该解决方案，并按字母顺序将所有爵士限定为骑士或 Knave（5 分）。

2.3. **输出示例。** 下面是一些测试和预期输出结果。您的程序输出应与以下输出完全一致。您程序的输出将与预期输出逐行匹配。

```
$ cat test_1.txt
```

我刚见到桑杰爵士和埃莉奥诺尔爵士！"我是个骑士

", 埃莉诺爵士低声说道。

谁是骑士，谁是武士？

```
$ python3 knights_and_knaves.py
```

您想用哪个文本文件来做谜题？ `test_1.txt` 先生们是Eleonore Sanjay

没有解决办法。

```
$ cat test_2.txt
```

我刚刚见过弗兰克、保罗和妮娜三位先生。

妮娜爵士说"我是一名骑士"，但我不确定这是不是真的。您

怎么看？

```
$ python3 knights_and_knaves.py
```

您想用哪个文本文件来做谜题？ `test_2.txt` 先生们是弗兰克-妮娜-保罗

共有 8 种解决方案。

```
$ cat test_3.txt
```

昨天，我拜访了安德鲁爵士和南希爵士。我问安德鲁爵士是谁，他不耐烦地

回答："南希爵士和我

都是骗子！"然后我遇到了比尔爵士 他把我介绍给他的妻子并告诉我："至

少有一个希拉里爵士

而我是个无赖"。我应该相信他们吗？

```
$ python3 knights_and_knaves.py
```

您想用哪个文本文件来做谜题？ `test_3.txt` 先生们是安德鲁-比尔-希拉

里-南希

有一个独特的解决方案：安德鲁爵

士是个骑士。

比尔爵士是一位骑士。

希拉里爵士是个无赖。

南希爵士是一位骑士。