

谁是内鬼-内鬼线概率

小圆滚滚

1 问题描述

谁是内鬼10人局。特种兵8人，内鬼2人。在供水房前出现鬼的概率是多少。

注意：和平精英是有bug的。但是我们考虑的是正常。

第二个问题，有人扩大范围说供水房前包含两人，第一轮投其中一人，问该人被成功捉鬼的概率又是多少。

2 条件概率：贝叶斯公式

贝叶斯公式：

$$P(B|A) = P(A \cap B) / P(A)$$

$$P(A \cap B) = P(B|A) \times P(A)$$

2.1 图片展示

A已发生的条件下B发生的概率：

$$P(B | A) = P(A \cap B) / P(A)$$

$$P(A \cap B) = P(B | A) \times P(A)$$

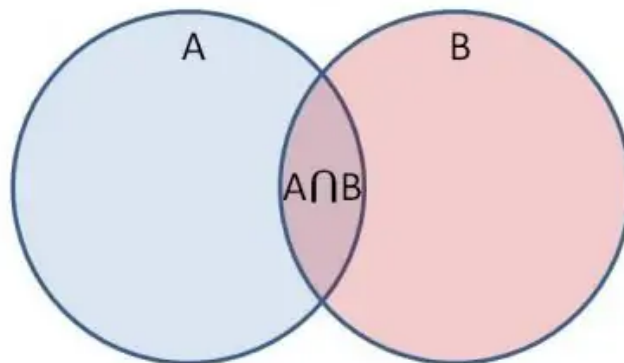


图 1: 贝叶斯公式

根据图片1可知aaa **相交处概率** aaa

全概率公式:

$$P(B) = P(BA_1) + P(BA_2) + \dots + P(BA_n) = P(B|A_1)P(A_1) + P(B|A_2)P(A_2) + \dots + P(B|A_n)P(A_n)$$

即

$$P(B) = \sum_{i=1}^n P(A_i)P(B|A_i)$$

特别地, 对于任意两随机事件A和B, 有如下成立:

$$P(B) = P(B|A)P(A) + P(B|\bar{A})P(\bar{A})$$

其中A和 \bar{A} 为对立事件。

3 程序测试

3.1 图片展示

```
1 import random
2
3
4 def allot(): # 随机分配
5     ls = ["a", "b", "c", "d", "e", "f", "g", "h", "i", "j"]
6     random.shuffle(ls) # 打乱次序, 为了随机分配两鬼
7     ls[0] = "gui"
8     ls[1] = "gui"
9     random.shuffle(ls) # 再次打乱顺序, 为了分配供水房地位置, 默认索引0是供水房位置
10    # print(ls)
11    return ls
12
13
14 if __name__ == "__main__":
15     # number = int(input("请输入测试次数: "))
16     number = 100000
17     count = 0
18     for i in range(number):
19         result = allot()
20         if result[0] == "gui":
21             count = count + 1
22     print(count / number)
23
Run: gongshuifang-20211107-pre1 x
D:\Users\21\PycharmProjects\venv\Scripts\python.exe D:/Users/21/PycharmProjec
0.20128
Process finished with exit code 0
```

图 2: 只投出1人

根据图片2可知aaa **概率** aaa

3.2 图片展示

```
1 import random
2
3
4 def allot(): # 随机分配
5     ls = ["a", "b", "c", "d", "e", "f", "g", "h", "i", "j"]
6     random.shuffle(ls) # 打乱次序, 为了随机分配两鬼
7     ls[0] = "gui"
8     ls[1] = "gui"
9     random.shuffle(ls) # 再次打乱顺序, 为了分配供水房位置, 默认索引0是供水房位置
10    # print(ls)
11    return ls
12
13
14 if __name__ == "__main__":
15     # number = int(input("请输入测试次数: "))
16     number = 1000000
17     count = 0
18     for i in range(number):
19         result = allot()
20         if result[0] == "gui" or result[1] == "gui":
21             count = count + 1
22     print(count / number)
23
```

Run: gongshuifang-20211107-pre2 x

D:\Users\21\PycharmProjects\venv\Scripts\python.exe D:/Users/21/PycharmProjects/whoisth
0.37961

Process finished with exit code 0

图 3: 两人中有一人是鬼

根据图片3可知aaa **概率** aaa

3.3 图片展示

```
-----
>>> print(2/10+2/10-((2/10)*(1/9)))
0.3777777777777778
>>> |
```

图 4: 算法

根据图片4可知aaa **概率** aaa

4 难度升级

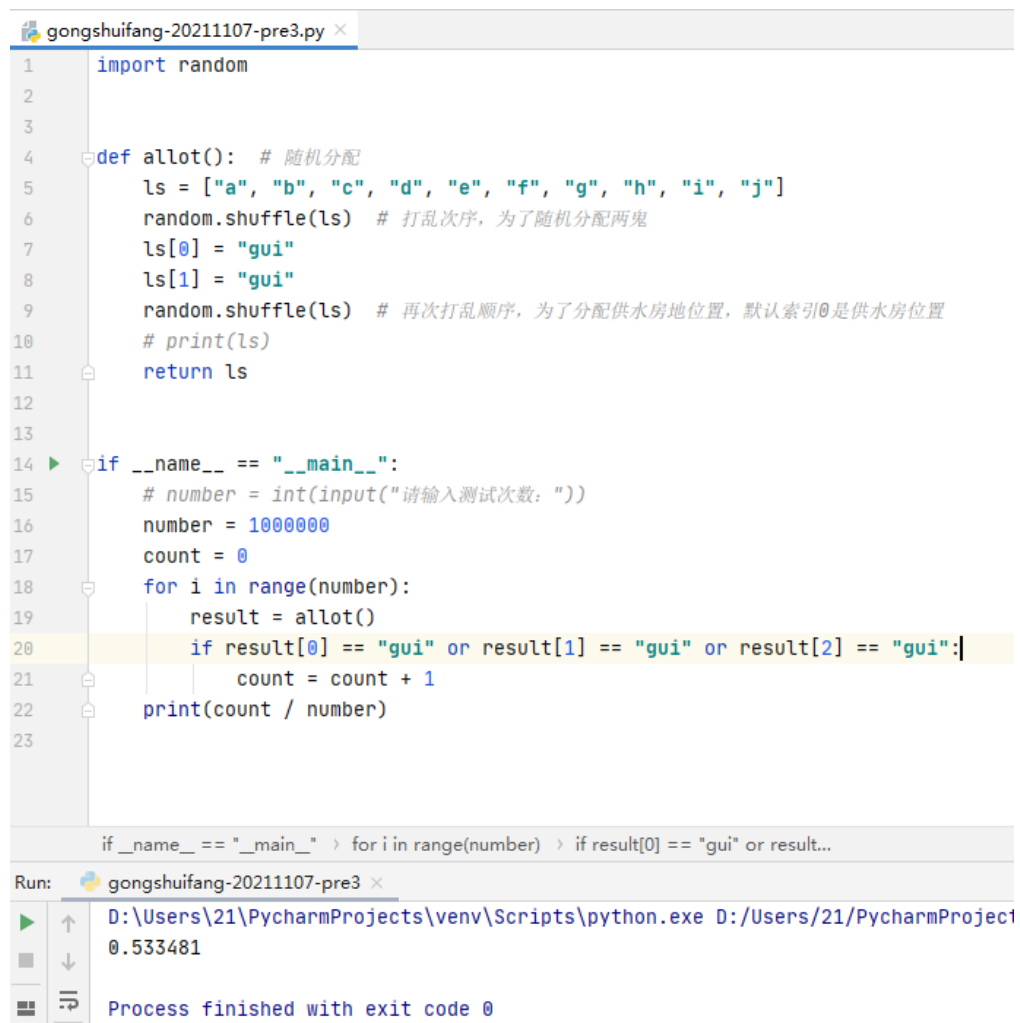
第三问：有人扩大范围说供水房前包含三人，第一轮投其中一人，问该人被成功捉鬼的概率又是多少。

4.1 算法1

```
print((2/10)*3-((2/10)*(1/9))-((8/10)*(2/9)*(1/8))-((2/10)*(8/9)*(1/8)))  
0.5333333333333333
```

原理：一个鬼的概率*拿3次-前两个都是鬼的概率-后两个都是鬼的概率-前后都是鬼中间不是鬼的概率

4.1.1 图片展示



```
gongshuifang-20211107-pre3.py x  
1 import random  
2  
3  
4 def allot(): # 随机分配  
5     ls = ["a", "b", "c", "d", "e", "f", "g", "h", "i", "j"]  
6     random.shuffle(ls) # 打乱次序, 为了随机分配两鬼  
7     ls[0] = "gui"  
8     ls[1] = "gui"  
9     random.shuffle(ls) # 再次打乱顺序, 为了分配供水房地位置, 默认索引0是供水房位置  
10    # print(ls)  
11    return ls  
12  
13  
14 if __name__ == "__main__":  
15     # number = int(input("请输入测试次数: "))  
16     number = 1000000  
17     count = 0  
18     for i in range(number):  
19         result = allot()  
20         if result[0] == "gui" or result[1] == "gui" or result[2] == "gui":  
21             count = count + 1  
22     print(count / number)  
23  
if __name__ == "__main__" > for i in range(number) > if result[0] == "gui" or result...  
Run: gongshuifang-20211107-pre3 x  
D:\Users\21\PycharmProjects\venv\Scripts\python.exe D:/Users/21/PycharmProject  
0.533481  
Process finished with exit code 0
```

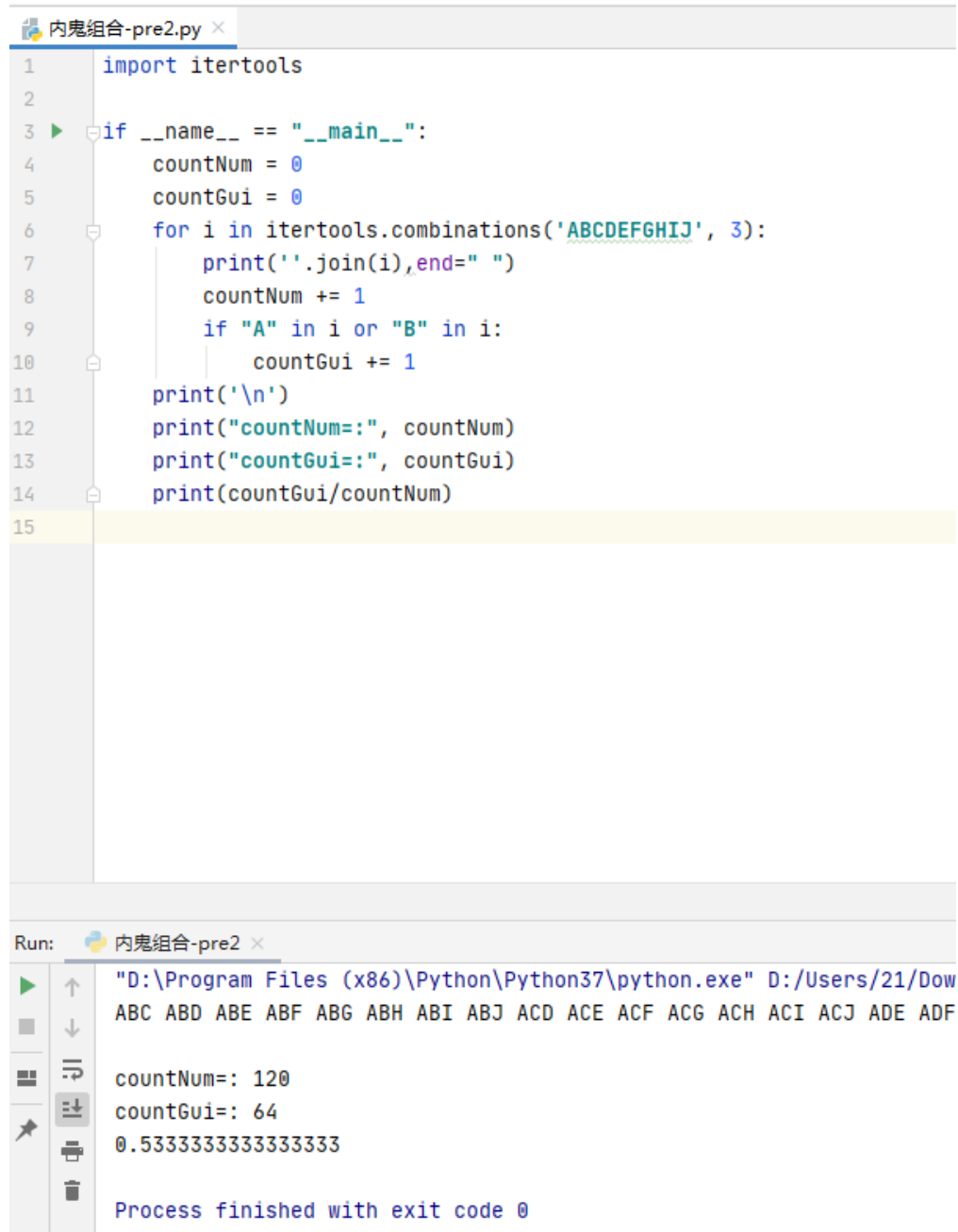
图 5: 三人出一鬼

根据图片5可知aaa **概率** aaa

4.2 算法2

原理：3人组合总共有 $C_{10}^3 = \frac{10 \times 9 \times 8}{3 \times 2} = 120$ 种，其中含A的 $C_9^2 = \frac{9 \times 8}{2} = 36$ ，同理含B的36，重复含AB的 $C_8^1 = 8$ ，所以3人组合有A或者B的数量为： $36 + 36 - 8 = 64$ ，这占总数120的比例就是所求概率 $\frac{64}{120} = 0.5333333333333333$

4.2.1 图片展示



```
内鬼组合-pre2.py x
1 import itertools
2
3 if __name__ == "__main__":
4     countNum = 0
5     countGui = 0
6     for i in itertools.combinations('ABCDEFGHIJ', 3):
7         print(''.join(i), end=" ")
8         countNum += 1
9         if "A" in i or "B" in i:
10            countGui += 1
11    print('\n')
12    print("countNum=", countNum)
13    print("countGui=", countGui)
14    print(countGui/countNum)
15

Run: 内鬼组合-pre2 x
"D:\Program Files (x86)\Python\Python37\python.exe" D:/Users/21/Dow
ABC ABD ABE ABF ABG ABH ABI ABJ ACD ACE ACF ACG ACH ACI ACJ ADE ADF

countNum=: 120
countGui=: 64
0.5333333333333333

Process finished with exit code 0
```

图 6: 三人出一鬼2

根据图片6可知aaa **概率** aaa