

随机变量

```
import random

def toss():
    if random.randint(0,1):
        return True
    else:
        return False

def experiment(m,func):
    n = 0
    x = 0
    while n < m:
        if func():
            x += 1
        n += 1
    return x/m

n = 0
while n < 2:
    print(experiment(100000,toss))
    n += 1
```

条件概率

举个例子，某个城市发生了交通肇事逃逸，假设这个城市只有两种车，15%是蓝车，85%绿车。假设你是交警，请判断撞人的是蓝车还是绿车？

如果没有任何证人的情况下，我们只能盲猜，所以被蓝车撞的可能性是15%，被绿车撞是85%。

这时突然跳出一个证人说，他看到的是蓝车，但是他不太确定，只有八成（80%）把握（假设他的八成把握已经过了真理的验证）。

请问此时的蓝车还是绿车的概率是多少呢？

这里要开始飙数学了啊，别吓到哈。

说明一些数学标记。

- 设证据为E，蓝车为B，绿车为G，“~”表示非，如~B表示非蓝则~B=G，同理~G=B
- $P(\text{蓝车})=P(B)=P(\sim G)=0.15$ ， $P(\text{绿车})=P(G)=0.85$

- $P(\text{其实是蓝色的情况下, 证人说是蓝色})=P(E|B)$
- $P(\text{其实是绿车的情况下, 证人说是蓝色})=P(E|G)$

这时, 有两种情况

1. 撞人的是蓝车, 证人说是蓝车。则 $P(\text{蓝车且证人说是蓝车})=P(E,B)=P(B) \times P(E|B)=0.15 \times 0.8=0.12$
2. 撞人的是绿车, 证人说是蓝车。则 $P(\text{绿车且证人说是蓝车})=P(E,\sim B)=P(\sim B) \times P(E|\sim B)=P(\sim B) \times (1 - P(\sim E|\sim B))=0.85 \times (1-0.8)=0.17$

所以 $P(E)=P(E,B)+P(E,\sim B)=0.12+0.17=0.29$

所以呢, 在有证人的情况下, 车为蓝色的概率为 $P(B|E)=P(E,B)/P(E)=0.12/0.29=0.41=41\%$