Ввод [1]:

```
from PIL import ImageGrab
from IPython.display import display, Image
def ins(ratio=1.0):
    im_data = ImageGrab.grabclipboard()
    new_size = tuple([int(i*ratio) for i in im_data.size])
    thumb = im_data.resize(new_size)
    fn = "temp.PNG"
    thumb.save(fn)
    img = Image(filename=fn)
    display(img)
```

Ввод [2]:

```
ins(1)
```

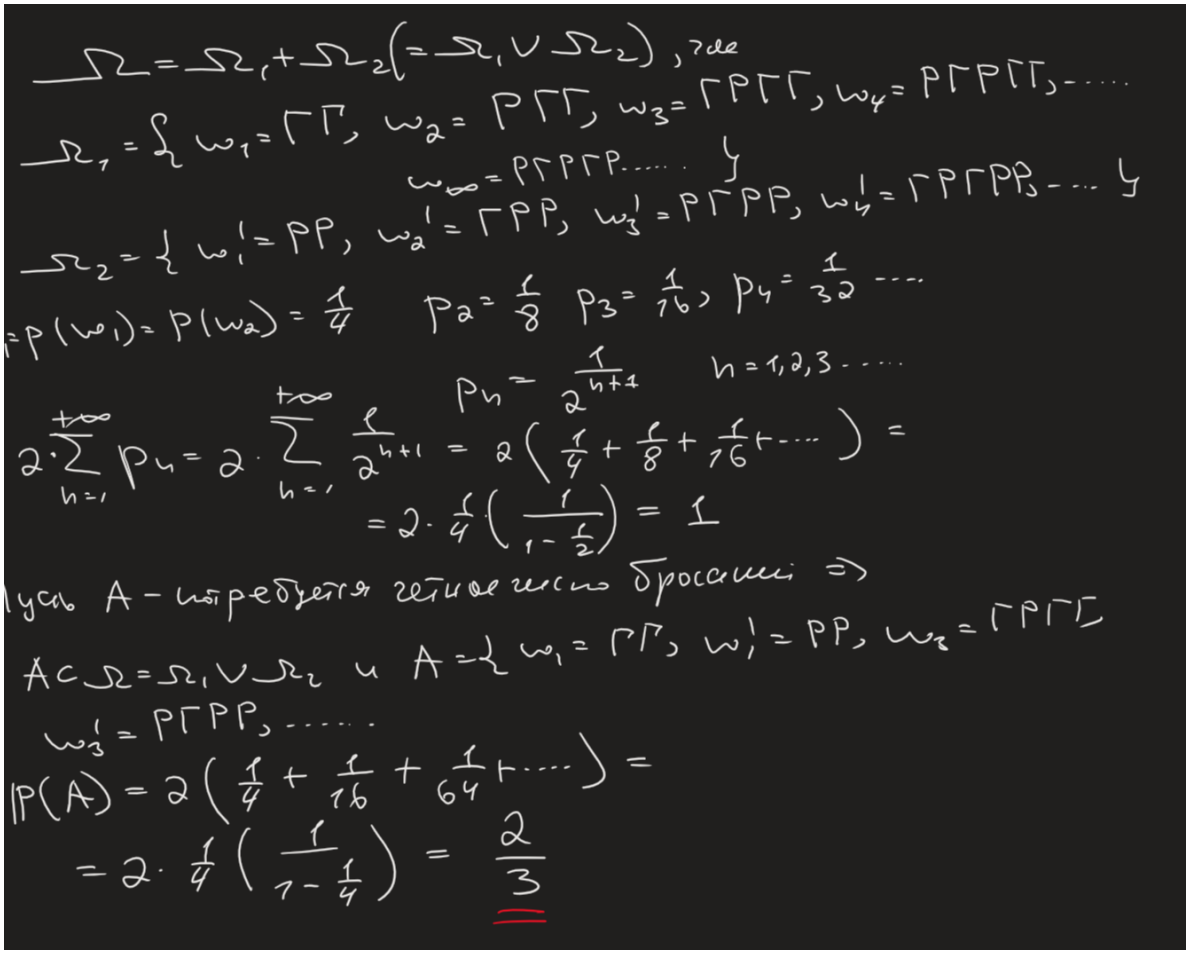
Упражнение

Предположим, что симметричную монету бросают до тех пор, пока она не выпадет дважды одной и той же стороной подряд. Построить вероятностную модель т.е. $(\Omega, \mathbb{P}(\cdot))$ и найти вероятность того, что потребуется чётное число бросаний.

Ответ: $\frac{2}{3}$

Ввод [3]:

```
ins(1)
```



Ввод [2]:

```
from scipy.stats import *
import numpy as np
```

Ввод [3]:
```
p=1/2
Y=geom(p)
```

Ввод [4]:
```
N=10000000
sampleX=Y.rvs(size=N)+1
sampleX
```

Out[4]:
```
array([3, 2, 3, ..., 3, 2, 5], dtype=int64)
```

Ввод [5]:
```
sampleX% 2
```

Out[5]:
```
array([1, 0, 1, ..., 1, 0, 1], dtype=int64)
```

Ввод [6]:
```
N=10000000
sampleX=Y.rvs(size=N)+1
pstat=len(sampleX[sampleX% 2 ==0])/N
pstat
```

Out[6]:
```
0.6667831
```

Ввод [7]:
```
loc=1
p=1/2
X1=geom(p,loc)
```

Ввод [8]:
```
N=100000000
sampleX1=X1.rvs(size=N)
sampleX1
```

Out[8]:
```
array([2, 2, 3, ..., 4, 2, 2], dtype=int64)
```

Ввод [9]:
```
len(sampleX1[sampleX1% 2 ==0])/N
```

Out[9]:
```
0.66672204
```

Ввод [10]:
```
from mpmath import *
```

Ввод [11]:
```
mp.dps = 15;mp.pretty = True
```

Ввод [12]:
```
PA=np.array(nsum(lambda k: 1/2**(2*k-1), [1, inf]))
PA
```

Out[12]:
```
array(0.666666666666667, dtype=object)
```

Ввод [13]:
```
2/3
```

Out[13]:
```
0.6666666666666666
```

Ввод [14]:
```
loc=1
p=1/2
X=geom(p,loc)
```

Ввод [15]:
```
sum(X.pmf(2*k) for k in range(1,10000))
```

Out[15]:
```
0.6666666666666666
```

Ввод [18]:
```
N=100
sampleX=X.rvs(size=N)
sampleX
```

Out[18]:
```
array([6, 2, 2, 3, 2, 3, 2, 4, 2, 2, 3, 5, 2, 2, 3, 4, 3, 4, 3, 2, 3, 2,
       2, 2, 2, 3, 2, 3, 2, 3, 4, 2, 2, 2, 2, 3, 3, 2, 3, 7, 3, 3, 2, 2,
       3, 2, 2, 3, 2, 2, 2, 3, 5, 3, 2, 2, 2, 5, 3, 4, 2, 4, 3, 2, 6, 2,
       3, 3, 4, 2, 2, 4, 2, 2, 3, 2, 3, 2, 2, 2, 3, 2, 6, 2, 4, 2, 4, 2,
       2, 2, 2, 2, 3, 4, 3, 3, 2, 4, 4, 2], dtype=int64)
```

Ввод [23]:
```
NA=len(sampleX[sampleX %2 ==0])
NA
```

Out[23]:
```
67
```

Ввод [25]:
```
pstat=NA/N
pstat
```

Out[25]:
```
0.67
```

Ввод [30]:
```
N=100000000
sampleX=X.rvs(size=N)
NA=len(sampleX[sampleX %2 ==0])
pstat=NA/N
pstat

```

Out[30]:
```
0.66666566
```

Ввод [ ]:
```

```