

Теория вероятностей

(4 часа)

Статистика

(упражнения)

(Data Science
Machine Learning)



1 раз

H
T

$\frac{1}{2}$

$\frac{1}{2}$

$$P(H) = \frac{1}{2} = P(T)$$

100 раз

$$P(\#H \approx \#T)$$

$$> 0.95?$$

$$\rightarrow \textcircled{1} P(\#H = 50) = ?$$

$$\rightarrow 0.08$$

(3)

$$\textcircled{2} P(\#H \text{ между } 40 \text{ и } 60)$$

$$= ?$$

$$\rightarrow 0.96$$

(3)

$$③ P(\# 1 > 58) = ?$$

(э) = эксперименты

→ 0.04... (э)

$$n = 100$$

$$n = 2$$

можно все возможные результаты

0 0
0 1
1 0
1 1

} 4

$$n = 3$$

0 0 0
0 0 1
0 1 0
1 0 0
1 1 0
1 0 1
0 1 1
1 1 1

} 8

$$n = 4 \quad 16$$

$$2^4$$

$$P(\# \text{"1"} = 2) = \frac{3}{8} = 0.375$$

n3 3

$$n = 100$$

$$2^{100} - 31 \text{ разрез}$$

$$P(\#n = 50) =$$

$$\frac{\text{число исходов где 50 "1" и 50 "0"}}{2^{100}}$$

число 100 последов. дин кн
из 50 "1" и 50 "0"

$$n = 3$$

$$(2 \text{ "1"}, 1 \text{ "0"})$$

$$1_1 \quad 1_2 \quad 0_1$$

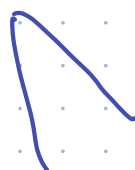
6

$$3 = \frac{6}{2}$$

$$\underline{1 \ 1 \ 0} <$$

$$\underline{1 \ 0 \ 1} <$$

$$\underline{0 \ 1 \ 1}$$



1_1	1_2	0_1
1_2	1_1	0_1
1_1	0_1	1_2
1_2	0_1	1_1
0_1	1_1	1_2
0_1	1_2	1_1

$$6 = 3 \cdot 2 \cdot 1$$

$$n = 100$$

100 парных
обменов

157 парных

$$100 \cdot 99 \cdot 98 \cdot 97 \cdot \dots \cdot 2 \cdot 1$$

$$100!$$

$$\underline{1_1, 1_2, \dots, 1_{50}}, \quad \underline{0_1, 0_2, \dots, 0_{50}}$$

$$C_{100}^{50} \rightarrow$$

$$\frac{100!}{50! \cdot 50!}$$

$$3 = \frac{3!}{2! \cdot 1!}$$

U_{Tor}

$$P(\# \text{ HL} = 50) =$$

$$= \frac{100!}{50! \cdot 50!} \cdot \frac{1}{2^{100}}$$

погбросим монету 100 раз
и повторим это 10.000 раз

```
In[60]:= A = Table[Total[Table[RandomInteger[],  
    {i, 1, 100}]], {j, 1, 100 000}];
```

```
In[61]:= Count[A, 50] / 100 000 // N
```

```
Out[61]:= 0.07936
```

← экспериментальное $P(\#H=50)$

```
In[62]:= Sum[Count[A, k], {k, 59, 100}] / 100 000 // N
```

```
Out[62]:= 0.04377
```

```
In[56]:= 100! / (50! * 50!) / 2^100 // N
```

```
Out[56]:= 0.0795892
```

← теоретическое

```
In[63]:= Sum[100! / (k! * (100 - k)!) / 2^100 // N,  
    {k, 59, 100}]
```

```
Out[63]:= 0.044313
```

```
In[82]:= B2 = Table[RandomInteger[], {i, 1, 100}]
```

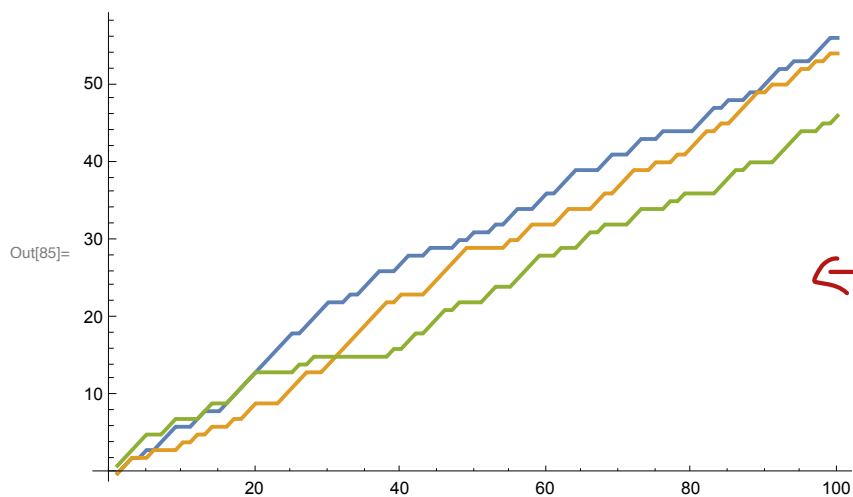
```
Out[82]:= {1, 1, 1, 1, 1, 0, 0, 1, 1, 0, 0, 0, 1, 1,  
    0, 0, 1, 1, 1, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 1,  
    0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 1, 1,  
    0, 1, 1, 1, 0, 1, 0, 0, 0, 1, 1, 0, 0, 1,  
    1, 1, 1, 0, 0, 1, 0, 0, 1, 1, 0, 1, 0, 0,  
    0, 1, 1, 0, 0, 0, 1, 0, 1, 0, 0, 0, 0, 1, 1,  
    1, 0, 1, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 0, 0, 1, 0, 1}
```

```
In[79]:= B1 := {0, 1, 1, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 1, 0, 1, 0, 1,
0, 0, 1, 0, 1, 1, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 0, 0,
1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 0, 1, 0, 0, 0, 1,
1, 1, 1, 1, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 1, 1,
0, 0, 0, 1, 1, 0, 0, 0, 1, 1, 0, 1, 1, 1,
0, 0, 1, 0, 0, 1, 0, 1, 1, 1, 0, 1, 0, 1,
1, 1, 1, 0, 1, 0, 0, 1, 1, 0, 1, 0, 1, 0}
```

```
In[85]:= B := {0, 1, 1, 0, 1, 0, 1, 1, 1, 0, 0, 1, 1, 0,
0, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 0, 1, 1, 1,
1, 0, 0, 1, 0, 1, 1, 1, 0, 0, 1, 1, 0, 0, 1,
0, 0, 0, 1, 0, 1, 0, 0, 1, 0, 1, 1, 0, 0,
1, 1, 0, 1, 1, 1, 0, 0, 0, 1, 1, 0, 0, 1,
1, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 0, 1, 0,
0, 1, 0, 1, 1, 1, 0, 1, 0, 0, 1, 1, 1, 0}
```

```
In[83]:= T2 := Table[Sum[B2[[i]], {i, 1, j}], {j, 1, 100}]
```

```
In[85]:= ListLinePlot[{T, T1, T2},  
PlotStyle → Thick, ImageSize → 400]
```



← 3 графика
роста T
в зависимости
от числа
элементов