

2.2

March 11, 2016

1 Задача 2

```
In [10]: %matplotlib inline
import numpy as np
import math as mt
import matplotlib
import matplotlib.pyplot as plt
from pylab import *
from scipy.stats import *

In [11]: def FindMaxArg(data):
    # Находим аргумент, при котором функция правдоподобия
    # принимает максимальное значение.
    # Для этого ищем значение a_min, при котором f
    # принимает минимальное значение, где f - логарифм
    # от функции правдоподобия со знаком минус.
    a_min = 0.
    f_min = sum(1.+((data-a_min)**2.))
    step = 0.01
    it = -1000
    while it <= 1000:
        tmp = sum(1.+((data-it)**2.))
        if tmp<=f_min:
            a_min = it
            f_min = tmp
        it += step
    return a_min

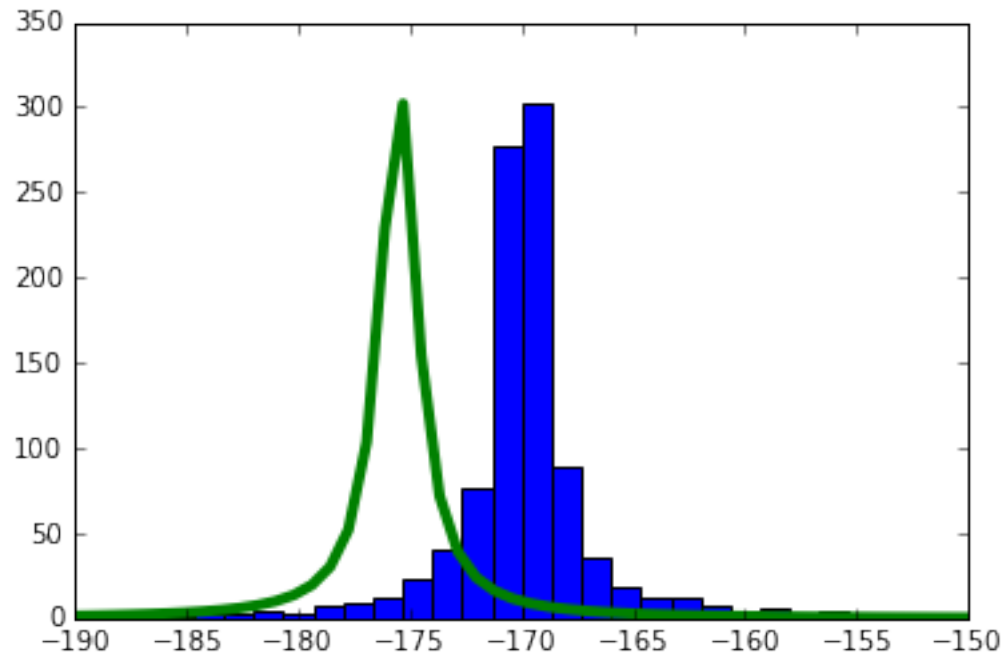
In [12]: from numpy import genfromtxt
my_data = genfromtxt('Cauchy.csv', delimiter=',')

In [13]: ans = FindMaxArg(my_data[0:(len(my_data)/2)])
print ans

r = (-190,-150)

figure()
h = hist(my_data, range=r, bins=30)
x = np.linspace(r[0], r[1])
plot(x, max(h[0])*(cauchy.pdf(x,loc=ans)/(max(cauchy.pdf(x,loc=ans)))), linewidth=4)
show()
```

-175.510000001

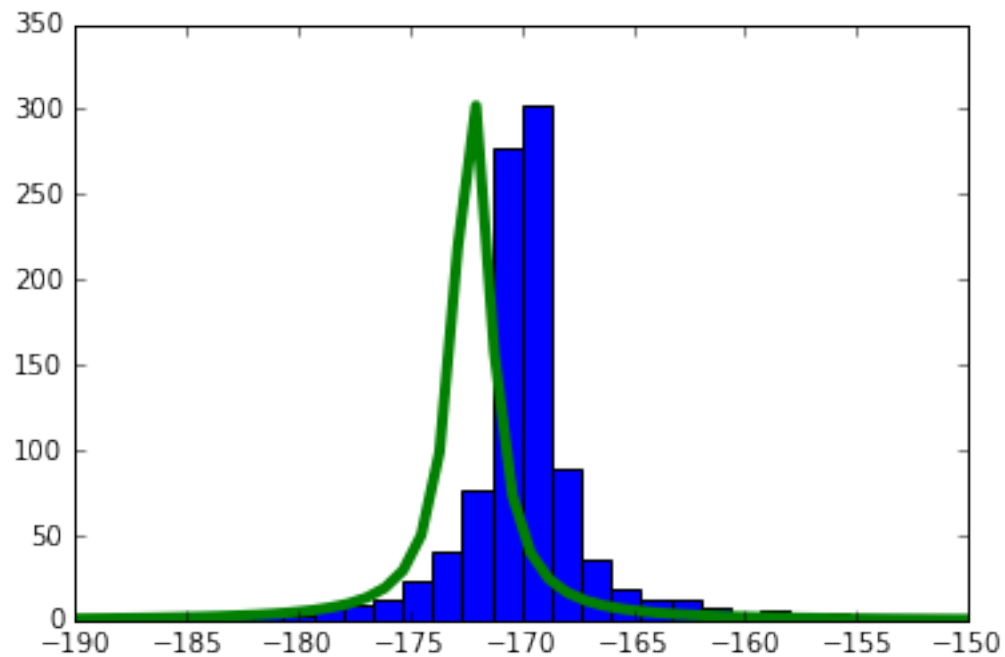


```
In [14]: ans = FindMaxArg(my_data)
print ans

r = (-190,-150)

figure()
h = hist(my_data, range=r, bins=30)
x = np.linspace(r[0], r[1])
plot(x, max(h[0])*(cauchy.pdf(x,loc=ans)/(max(cauchy.pdf(x,loc=ans)))), linewidth=4)
show()
```

-172.210000001



```
In [15]: r = (-190,-150)
```

```
ans = -170
```

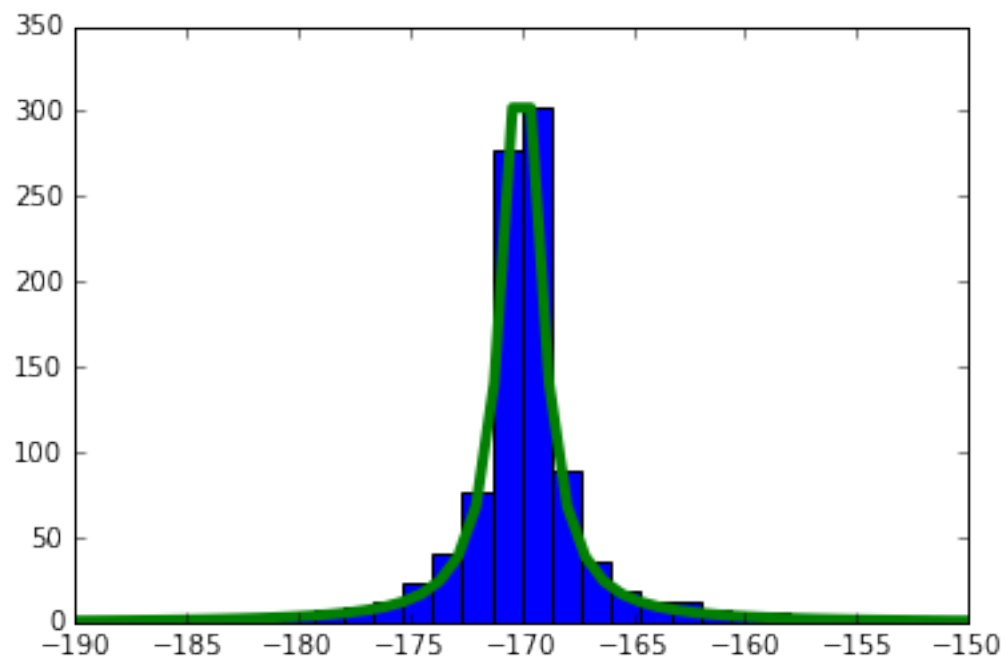
```
figure()
```

```
h = hist(my_data, range=r, bins=30)
```

```
x = np.linspace(r[0], r[1])
```

```
plot(x, max(h[0])*(cauchy.pdf(x,loc=ans)/(max(cauchy.pdf(x,loc=ans)))), linewidth=4)
```

```
show()
```



При сравнении двух графиков видно, что оценка $\theta=-172.2$ на полной выборке из N элементов точнее, чем на выборке из первых $N/2$ элементов. Подобранный вручную значение $\theta_0=-170$ близко к $\theta=-172.2$.