

2.3

March 11, 2016

1 Задача 3

```
In [3]: %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 [4]: def Pre(data):
    res = data
    for i in range(len(res)):
        if res[i] == 0.0:
            res[i] = 0.00001
    return res

def FindMaxArg(data):
    # Перед тем, как начать искать максимум функции
    # правдоподобия, необходимо избавиться от нулей
    # в массиве data, заменив их на 0.00001.
    # Именно это и делает функция Pre
    data = Pre(data)
    a_max = 0.01
    n = len(data)
    # Здесь записана функция правдоподобия распределения Вейбулла для n
    # элементов, от которой взят логарифм.
    f_max = (n*log(a_max)+((a_max-1.)*(sum(log(data))))-sum(data**a_max))
    step = 0.001
    it = -2.
    while it <= 2.:
        tmp = (n*log(10**it)+(((10**it)-1)*(sum(log(data))))-sum(data**(10**it)))
        if tmp>=f_max:
            a_max = it
            f_max = tmp
        it += step
    return 10**a_max

In [5]: from numpy import genfromtxt
my_data = genfromtxt('Weibull.csv', delimiter=',')

In [6]: c = FindMaxArg(my_data[0:(365*4)])
print c
```

```
# Распределение Вейбулла с плотностью, указанной в задаче.
```

```
c_ = c
```

```
class weibull_gen(rv_continuous):
```

```
    def _pdf(self, x):
```

```
        return (c_*(x**(c_-1))*exp(-(x**c_)))
```

```
weibull = weibull_gen(a=0, b=10, name='weibull')
```

```
figure()
```

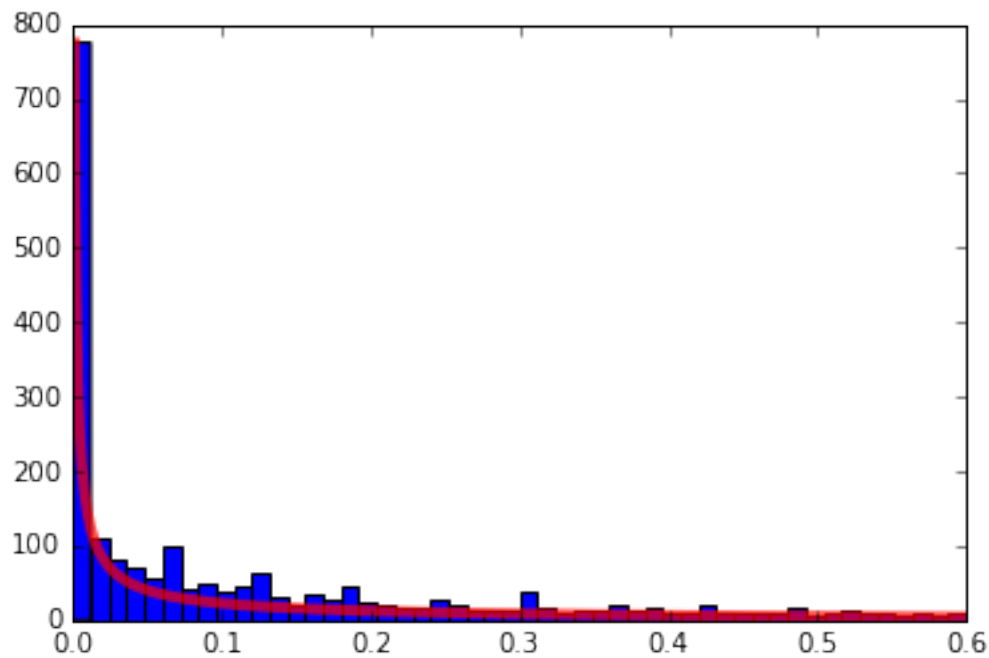
```
x = np.linspace(0.001,0.6,1000)
```

```
h = hist(my_data, range=(0,0.6), bins=50)
```

```
plot(x, (max(h[0])*weibull.pdf(x))/max(weibull.pdf(x)), 'r', linewidth=4, alpha=0.7)
```

```
show()
```

```
0.315500462337
```



```
In [7]: c = FindMaxArg(my_data)
```

```
print c
```

```
# Распределение Вейбулла с плотностью, указанной в задаче.
```

```
c_ = c
```

```
class weibull_gen(rv_continuous):
```

```
    def _pdf(self, x):
```

```
        return (c_*(x**(c_-1))*exp(-(x**c_)))
```

```
weibull = weibull_gen(a=0, b=10, name='weibull')
```

```
figure()
```

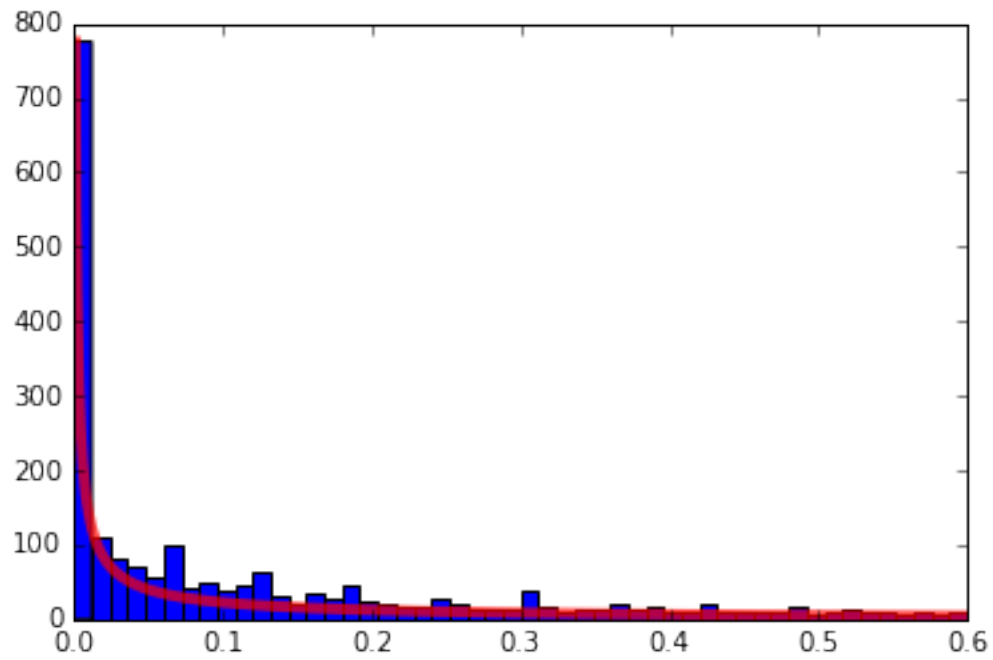
```
x = np.linspace(0.001,0.6,1000)
```

```
h = hist(my_data, range=(0,0.6), bins=50)
```

```
plot(x, (max(h[0])*weibull.pdf(x))/max(weibull.pdf(x)), 'r', linewidth=4, alpha=0.7)
```

```
show()
```

0.313328572431



Сравнив два графика, можно сделать вывод, что оценки параметра γ по первым четырем годам и по всей выборке практически совпадают.