

Задача 3.3

In [1]:

```
import numpy as np
import scipy.stats as sps
import matplotlib.pyplot as plt
import pandas as pd
%pylab inline
```

Populating the interactive namespace from numpy and matplotlib

In [18]:

```
sample = np.loadtxt('Weibull.csv')
```

Заменим нулевые значения членов выборки на 0.0001:

In [19]:

```
sample = np.array([0.0001 if x == 0 else x for x in sample])
```

In [20]:

```
log_c = np.arange(-2, 2, 0.001)
```

Если $X_1 \dots X_n$ - выборка из некоторого распределения с параметром θ , то

$$f_{\theta}(X) = \prod_{i=1}^n p_{\theta}(X_i)$$

$$L_{\theta}(X) = \sum_{i=1}^n \ln(p_{\theta}(X_i))$$

In [21]:

```
def estimation_method_max_likelihood(sample, log_of_possible_param):
    c_max = 10 ** log_of_possible_param[0]
    max_value = float('-inf')
    for i in range(log_of_possible_param.size):
        log_density = sps.weibull_min.logpdf(sample, 10 ** log_of_possible_param[i])
        cur_value = log_density.sum(0)
        if (cur_value > max_value):
            max_value = cur_value
            c_max = 10 ** log_of_possible_param[i]
    return c_max
```

Оценим параметр формы методом максимального правдоподобия по первым 4 годам:

In [22]:

```
print estimation_method_max_likelihood(sample[:1461], log_c)
```

0.891250938133

Оценим параметр формы методом максимального правдоподобия по всей выборке:

In [23]:

```
print estimation_method_max_likelihood(sample, log_c)
```

0.89949758153