

In [1]:

```
import numpy as np
import scipy.stats as sps

data = np.load('9_1.npy')
n = data.size
n
```

Out[1]:

100

Воспользуемся построенным в теоретической задаче 9.2 равномерно наиболее мощным критерием проверки гипотезы $H_0 : \theta = \theta_0$ против альтернатив $\theta > \theta_0$ и $\theta < \theta_0$.

а) $H_1 : \theta > \theta_0$

Критерий: $S_1 = \{ \sum X_i \leq Z_\alpha \}$

б) $H_2 : \theta < \theta_0$

Критерий: $S_2 = \{ \sum X_i \geq Z_{1-\alpha} \}$,

где Z_α и $Z_{1-\alpha}$ - квантили гамма распределения

Для каждого θ_i , $i = 1, 2, 3$ воспользуемся критерием и найдём такое α , начиная с которого 2 из гипотез $H_i : \theta = \theta_i$ будут отвергаться, а третья - нет. Тогда значение θ_i , не отвергнутое критериями, и будет истинным значением параметра θ .

In [2]:

```
Statistik = sum(data)
Statistik
```

Out[2]:

97.307961386590719

In [3]:

```
theta_1 = 0.9
theta_2 = 1
theta_3 = 1.1
```

In [4]:

```
def est(theta):  
    for alpha in np.arange(0.3, 0.5, 0.01):  
        ok = False  
        quantile_alpha = sps.gamma.ppf(alpha, n, theta)  
        quantile_one_minus_alpha = sps.gamma.ppf(1 - alpha, n, theta)  
  
        if (Statistik > quantile_alpha) and (Statistik < quantile_one_minus_alpha):  
            ok = True  
  
        print(alpha, ok)
```

In [5]:

```
est(theta_1)
```

```
0.3 True  
0.31 True  
0.32 True  
0.33 True  
0.34 True  
0.35 True  
0.36 True  
0.37 True  
0.38 False  
0.39 False  
0.4 False  
0.41 False  
0.42 False  
0.43 False  
0.44 False  
0.45 False  
0.46 False  
0.47 False  
0.48 False  
0.49 False
```

In [6]:

```
est(theta_2)
```

```
0.3 True
0.31 True
0.32 True
0.33 True
0.34 True
0.35 True
0.36 True
0.37 False
0.38 False
0.39 False
0.4 False
0.41 False
0.42 False
0.43 False
0.44 False
0.45 False
0.46 False
0.47 False
0.48 False
0.49 False
```

In [7]:

```
est(theta_3)
```

```
0.3 True
0.31 True
0.32 True
0.33 True
0.34 True
0.35 True
0.36 True
0.37 False
0.38 False
0.39 False
0.4 False
0.41 False
0.42 False
0.43 False
0.44 False
0.45 False
0.46 False
0.47 False
0.48 False
0.49 False
```

Вывод:

Видно, что при α , равном 0.37, $\theta_1 = 0.9$ не отвергается, в отличие от других. Значит, истинное значение параметра θ равно 0.9.