

In [1]:

```
import numpy as np
import scipy.stats as sps
import matplotlib.pyplot as plt
from math import factorial
%pylab inline
```

Populating the interactive namespace from numpy and matplotlib

Придуманное распределение: $p_{\xi}(x) = \frac{5}{x^6}I(x \geq 1)$

$$E\xi = \int_1^{\infty} \frac{5x}{x^6} dx = \frac{5}{4}$$

$$E\xi^2 = \int_1^{\infty} \frac{5x^2}{x^6} dx = \frac{5}{3}$$

$$E\xi^3 = \int_1^{\infty} \frac{5x^3}{x^6} dx = \frac{5}{2}$$

$$E\xi^4 = \int_1^{\infty} \frac{5x^4}{x^6} dx = 5$$

$$E\xi^5 = \int_1^{\infty} \frac{5x^5}{x^6} dx = \infty$$

$$D\xi = E\xi^2 - (E\xi)^2 = \frac{5}{3} - \frac{25}{16} = \frac{80-75}{48} = \frac{5}{48}$$

In [3]:

```
class my_gen(sps.rv_continuous):
    def _pdf(self, x):
        return 5 * (x ** -6)
my = my_gen(a=1, name='my')
```

Эксперимент с моим распределением.

In [7]:

```
def my_exp(N):
    grid = np.linspace(0, 5, 1000)
    plt.figure(figsize=(10, 10))
    X = my.rvs(size=N)
    plt.scatter(X, np.zeros(N), color='green', alpha=0.010, label='sample')
    plt.plot(grid, my.pdf(grid), color='red', label='density')
    plt.legend()
    plt.show()

    grid = np.linspace(0, 5, 1000)
    plt.figure(figsize=(10, 10))
    s2deltas = np.zeros(N).reshape(N)
    for n in range(1, N):
        s2deltas[n] = abs(sps.moment(X[:n], 2) - 5./48)
    plt.plot(range(0, N), s2deltas, color='green', label='difference')

    plt.legend()
    plt.show()
```

Эксперимент с распределением Коши.

In [8]:

```
def cauchy_exp(N):
    grid = np.linspace(-15., 15., 1000)
    plt.figure(figsize=(10, 10))
    X = sps.cauchy.rvs(size=N)
    plt.scatter(X, np.zeros(N), color='green', alpha=0.010, label='sample') #
    plt.plot(grid, sps.cauchy.pdf(grid), color='red', label='density') # Плотн
    plt.xlim(-15., 15.)
    plt.legend()
    plt.show()

    grid = np.linspace(-15., 15., 1000)
    plt.figure(figsize=(10, 10))

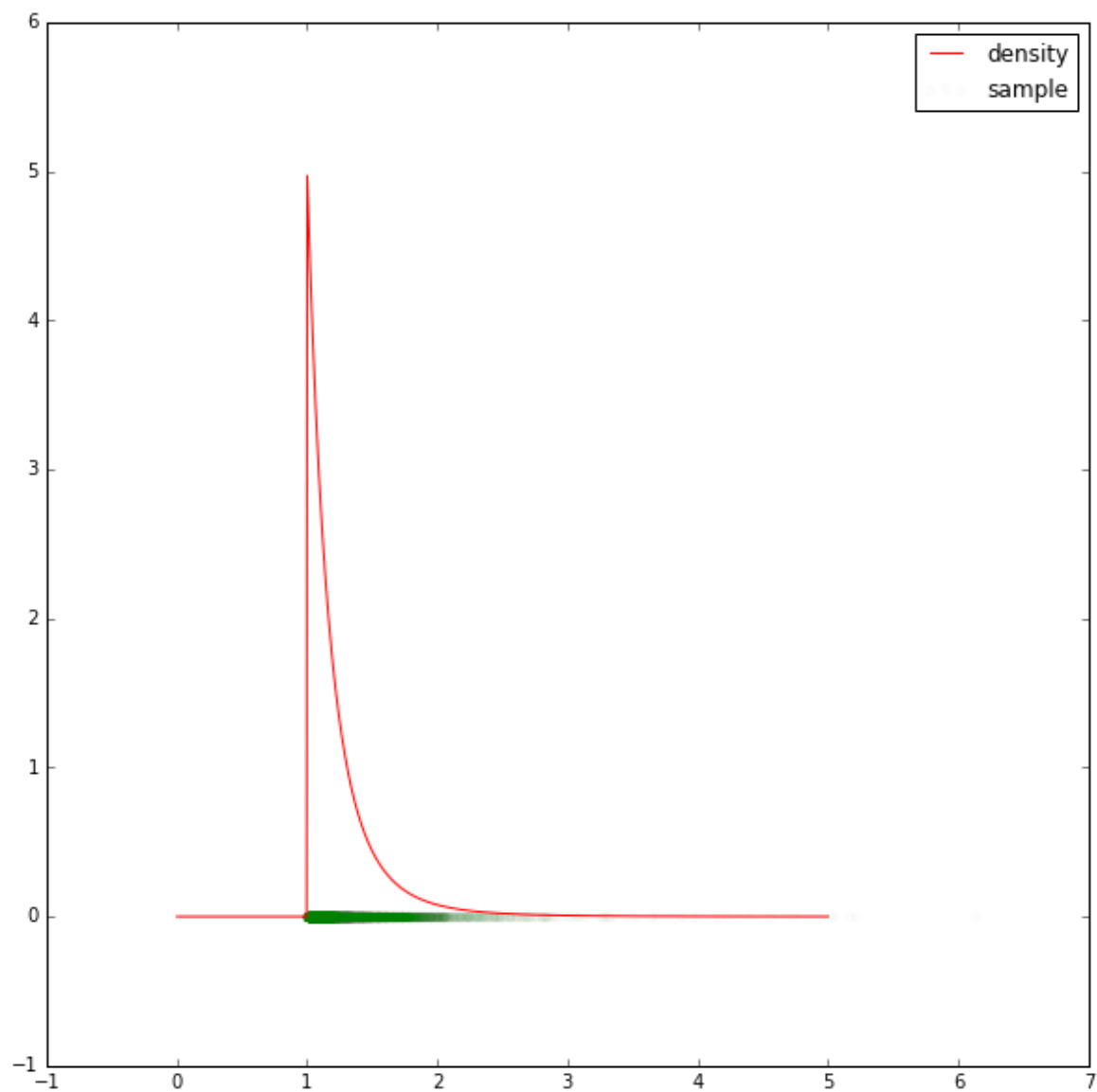
    s2s = np.zeros(N).reshape(N)
    for n in range(1, N):
        s2s[n] = sps.moment(X[:n], 2)
    plt.plot(range(0, N), s2s, color='green', label='s2') # Наносим точки выБ
    plt.legend()
    plt.show()
```

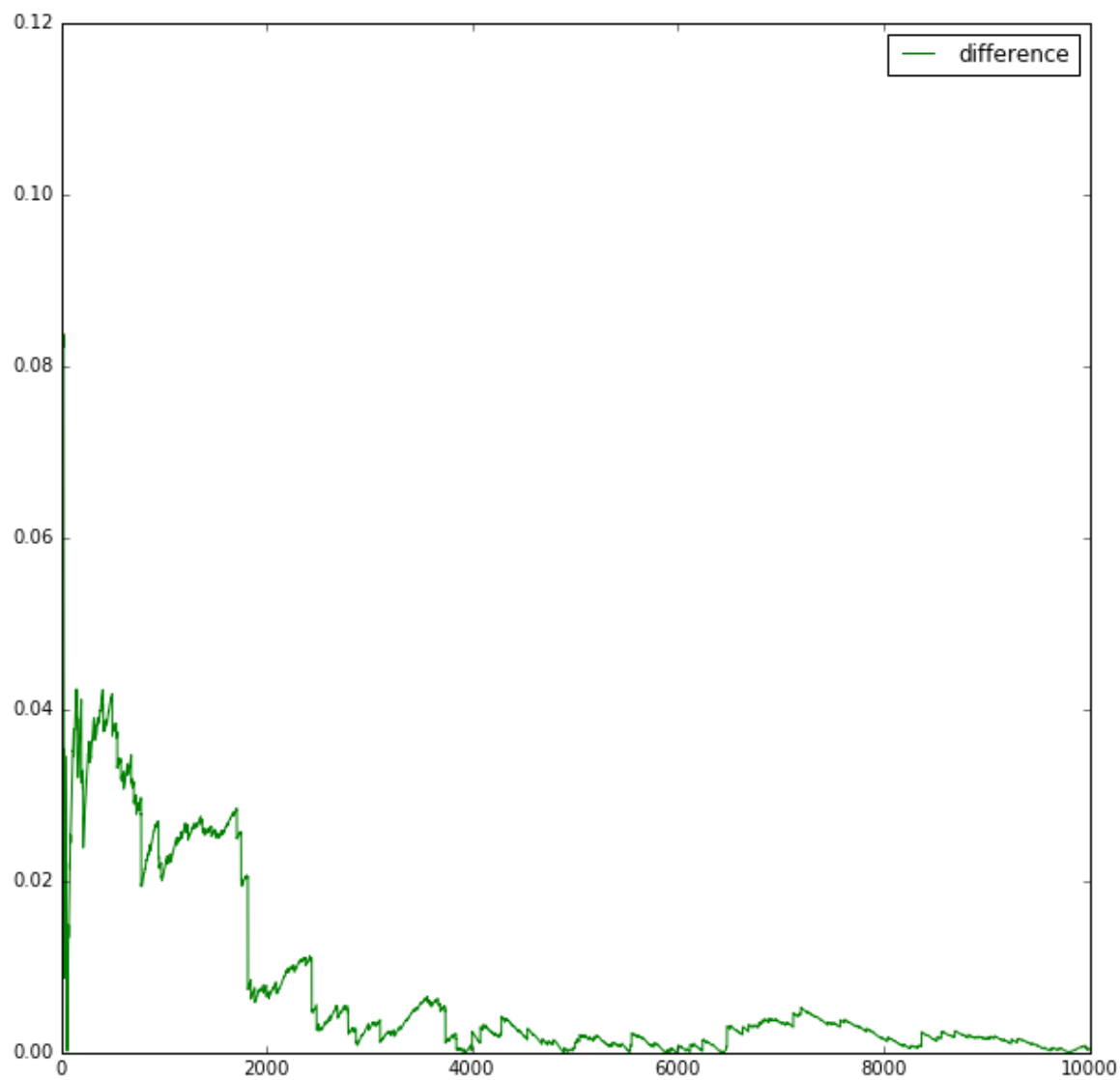
Первый график - плотность моего распределения.

Второй - зависимость модуля разности оценки дисперсии и ее реального значения от n.

In [9]:

```
my_exp(N = 10000)
```





Первый график - плотность распределения Коши. Второй - оценка его дисперсии.

In [11]:

```
cauchy_exp(N=10000)
```

