Task2

October 13, 2018

```
In [1]: import numpy as np
        import matplotlib.pyplot as plt
        import scipy.stats as sts
        from math import factorial
        %matplotlib inline
```

```
In [2]: N = 10 ** 4
```

Создадим выборку из экспоненциального распределения с параметром $\theta = 1$ и размером $N = 10^4$:

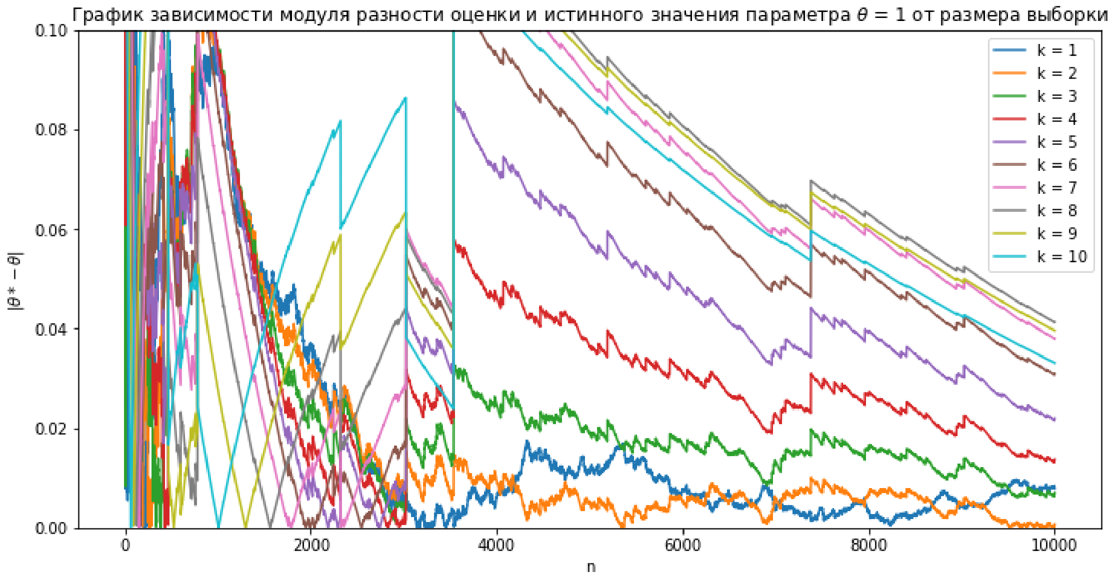
```
In [3]: exp_rv = sts.expon()
        sample = exp_rv.rvs(N)
```

Создадим вектор из разных значений k:

```
In [4]: ks = [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10]
```

Для каждого k нарисуем график зависимости модуля разности оценки $\left(\frac{k!}{\overline{X^k}}\right)^{\frac{1}{k}}$ и истинного значения параметра θ от размера выборки:

```
In [7]: plt.figure(figsize=(12, 6))
        for k in ks:
            estimator = np.zeros(N)
            for n in range(N):
                estimator[n] = (factorial(k) / np.mean(sample[:n + 1] ** k)) ** (1 / k)
            plt.plot(range(1, N + 1), abs(estimator - 1), label="k = {}".format(k))
            plt.title(r"""График зависимости модуля разности оценки
            и истинного значения параметра $\theta$ = 1 от размера выборки""")
            plt.xlabel("n")
            plt.ylabel(r"$|\theta* - \theta|$")
            plt.ylim(0, 0.1)
            plt.legend(loc='best');
```



Вывод: Как видно из графика, при любом значении k оценка стремится к истинному значению, что и было поазано на семинаре. В то же время, чем больше значение k, тем больше погрешность и медленее скорость сходимости.