

Statistics HW1

November 5, 2020

```
[1]: import numpy as np
import plotly.express as px
import math

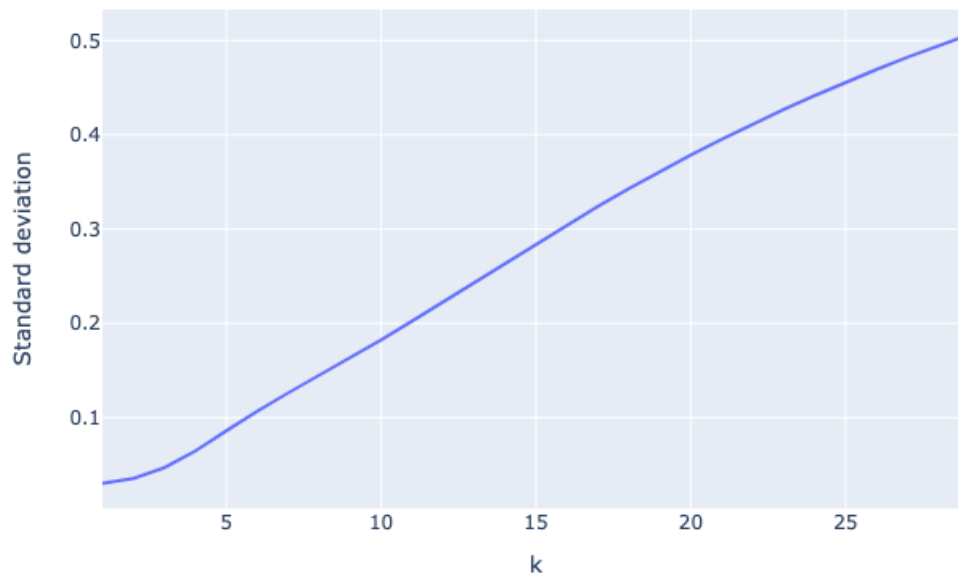
[2]: a = np.random.uniform(0, 1, (100, 1000)) # Uniform
b = np.random.exponential(1, (100, 1000)) # Exponential

[3]: def theta(matrix, k, st_err=False, exp=False):
    x_average = np.mean(matrix ** k, 1)
    if exp:
        theta_star = (x_average/math.factorial(k)) ** (1 / k) # Exponential
    else:
        theta_star = ((1 + k) * x_average) ** (1 / k) # Uniform theta
    stand_dev = (np.mean((theta_star - 1) ** 2)) ** 0.5 # Standard deviation
    if st_err:
        return stand_dev
    return theta_star

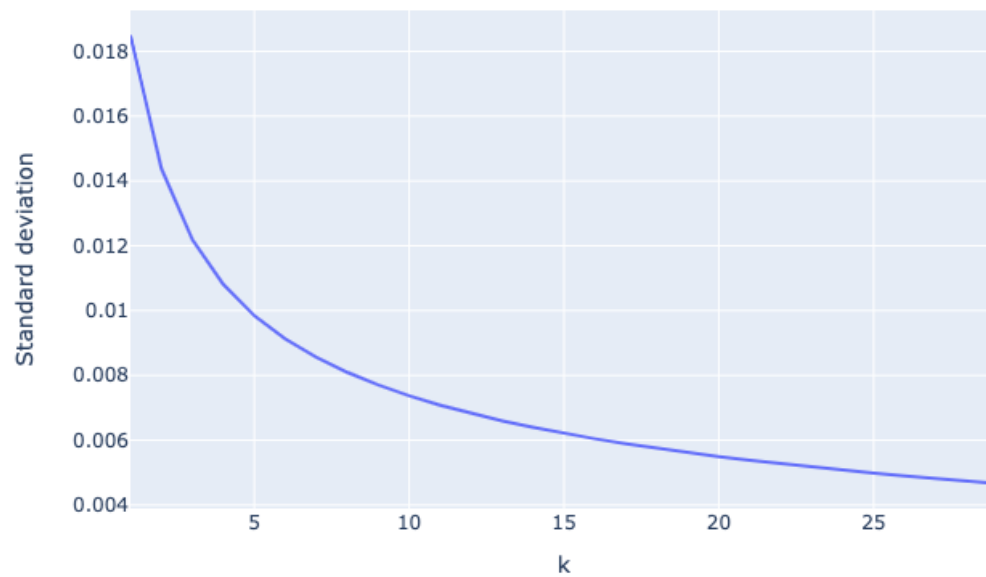
[4]: # Plot Uniform error
t = np.arange(1, 30, dtype=np.int)
sdd = np.array([theta(a, k=t, st_err=True) for t in t])
fig = px.line(x=t, y=sdd, labels={'x': 'k', 'y': 'Standard deviation'})
fig.update_layout(
    height=800,
    title_text='Uniform distribution'
)
fig.show()

[5]: # Plot Exponential error
t = np.arange(1, 30, dtype=np.int)
sdd1 = np.array([theta(b, k=t, st_err=True, exp=True) for t in t])
fig1 = px.line(x=t, y=sdd1, labels={'x': 'k', 'y': 'Standard deviation'})
fig1.update_layout(
    height=800,
    title_text='Exponential distribution'
)
fig1.show()
```

Exponential distribution



Uniform distribution



Мы провели численную оценку параметров методом моментов. Как мы можем видеть на данных графиках, для Экспоненциального распределения необходимо брать моменты меньших порядков, а для Равномерного больших.