

In [2]:

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

Оценки наименьших квадратов:

Для начального расстояния -  $\hat{\beta}_1 = X_0$

Для скорости -  $\hat{\beta}_2 = \frac{X_n - X_0}{n}$

Несмещенная оценка для дисперсии ошибки -  $\hat{\sigma}^2 = \frac{\sum_{i \in 1..n} (X_i - X_{i-1} - \hat{\beta}_2)^2}{n-1}$

Оценка дисперсии отсчета времени -  $\hat{\sigma}_t^2 = \frac{\hat{\sigma}^2}{\hat{\beta}_2^2}$

In [3]:

```
X = np.array([])
# Откроем файл и считаем расстояния
with open("time.txt", "r") as input:
    for row in input:
        X = np.append(X, float(row))
```

In [6]:

```
# Посчитаем оценки
b1 = X[0]
b2 = (X[-1] - X[0]) / (len(X) - 1)
s = np.sum((X[1:] - X[:len(X) - 1] - b2) ** 2.0) / (len(X) - 2)
st = s / (b2 ** 2.0)
```

In [7]:

```
print b1, b2, s, st
```

```
27.374799 10.8867517213 0.117195962143 0.000988817198314
```

In [8]:

```
with open("495 Зуев Степан.txt", "w") as output:
    output.write(str(b1) + " " + str(b2) + " " + str(s) + " " + str(st))
    output.close()
```

Как видим, дисперсия мала, что говорит о том, что оценки будут слабо отличаться от реальных значений.

In [ ]: