

МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)

Физтех-школа физики и исследований им. Ландау

# Лабораторная работа 1

## Асимптотическая сложность

Выполнил:  
Мельников Антон  
Б02-213

Долгопрудный 2023

# 1 Полный элемента в массиве

## 1.1 Полный перебор:

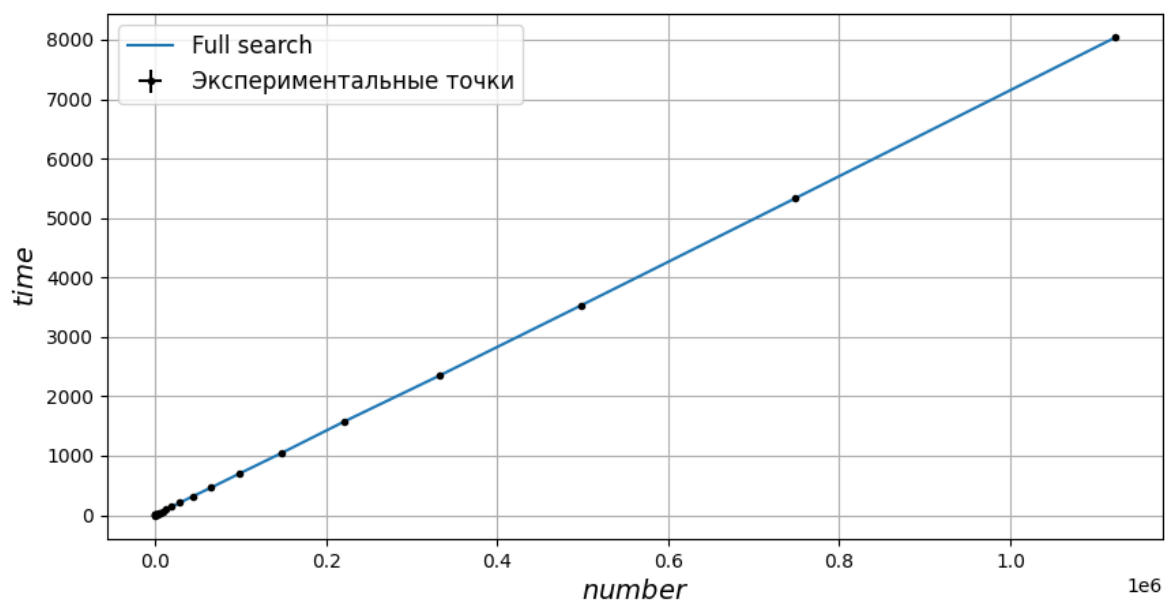


Рис. 1: Зависимость времени от числа элементов в массиве

## 1.2 Двоичный поиск:

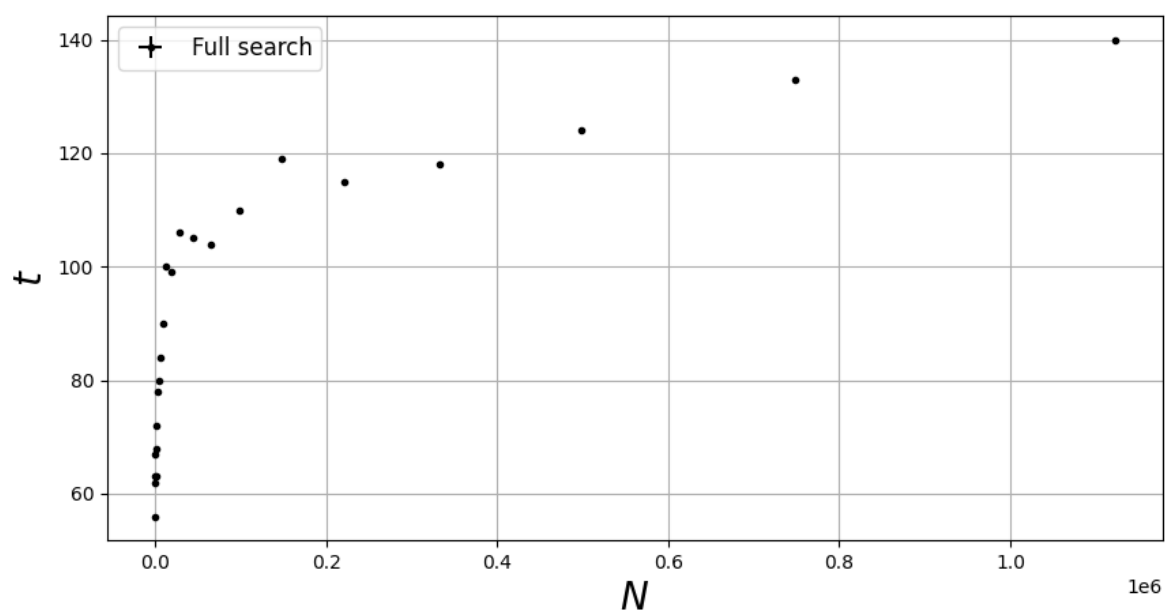


Рис. 2: Зависимость времени от числа элементов в массиве

Выбирая всегда элемент которого нет в массиве получаем худший случай:

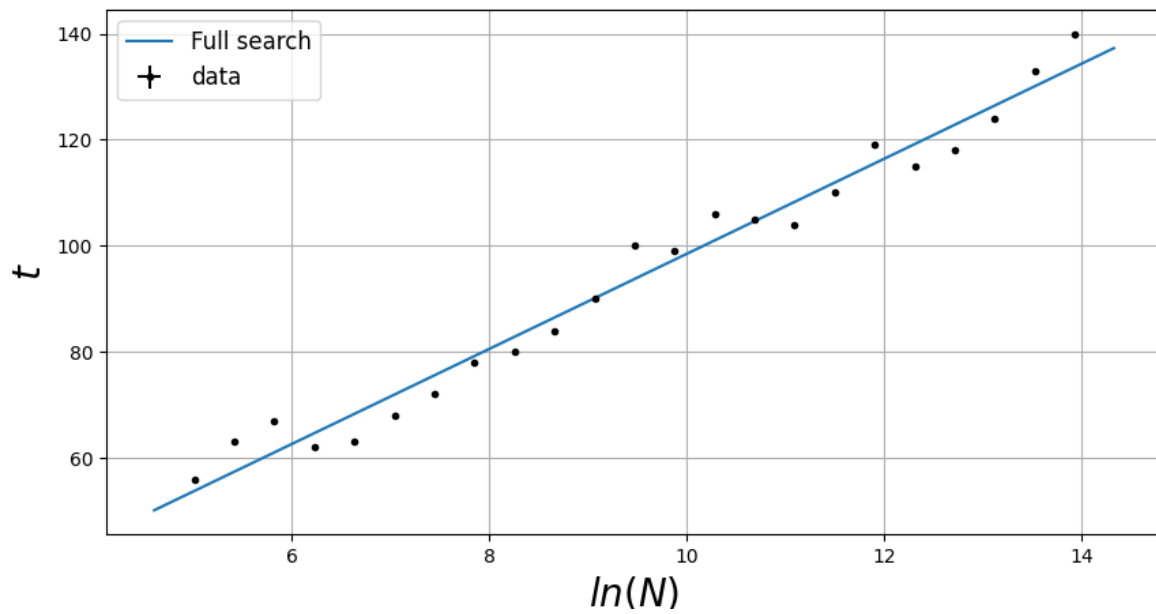


Рис. 3: Зависимость времени от логарифма числа элементов в массиве

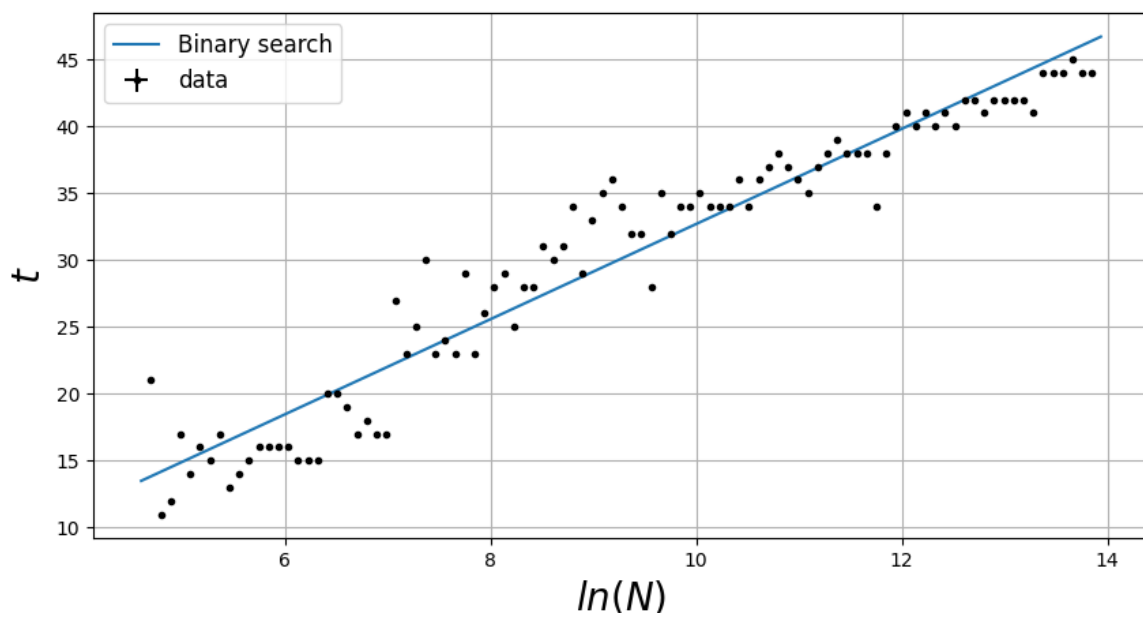


Рис. 4: Зависимость времени от логарифма числа элементов в массиве для худшего случая

## 2 Сумма двух

### 2.1 Полный перебор:

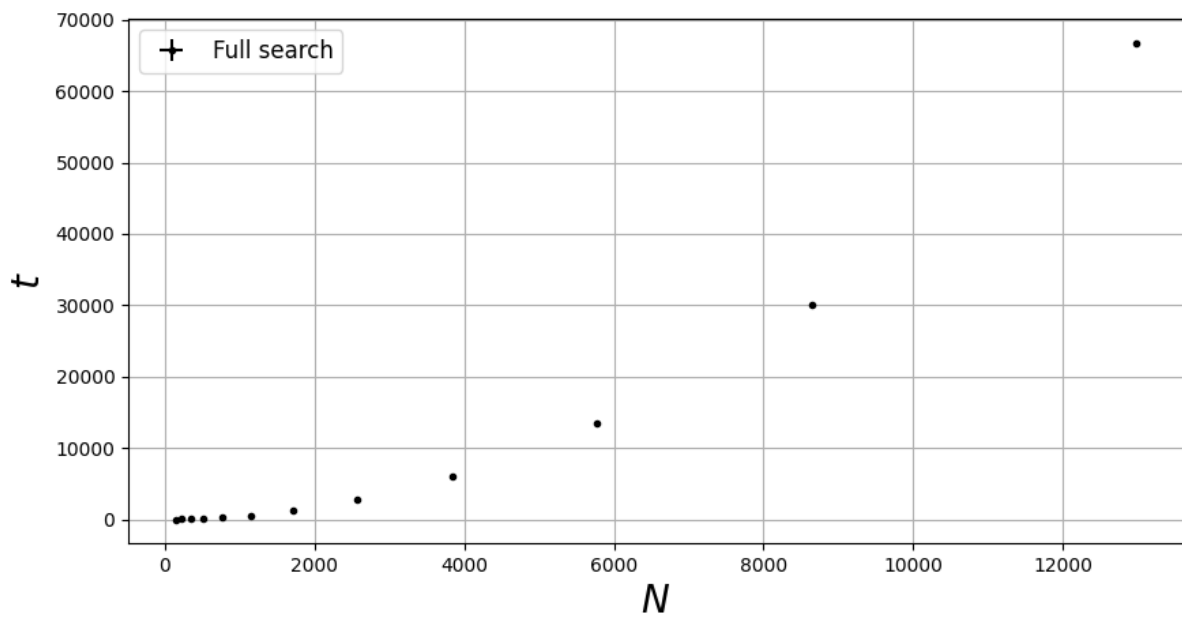


Рис. 5: Зависимость времени от числа элементов в массиве

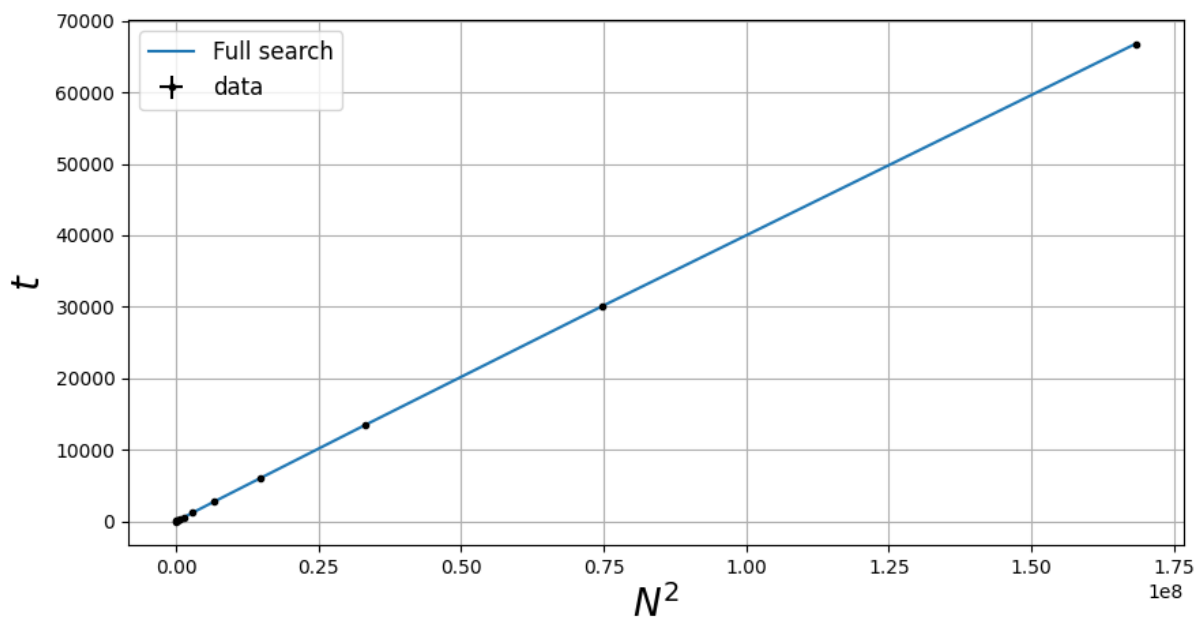


Рис. 6: Зависимость времени от квадрата числа элементов в массиве

## 2.2 Более умный поиск:

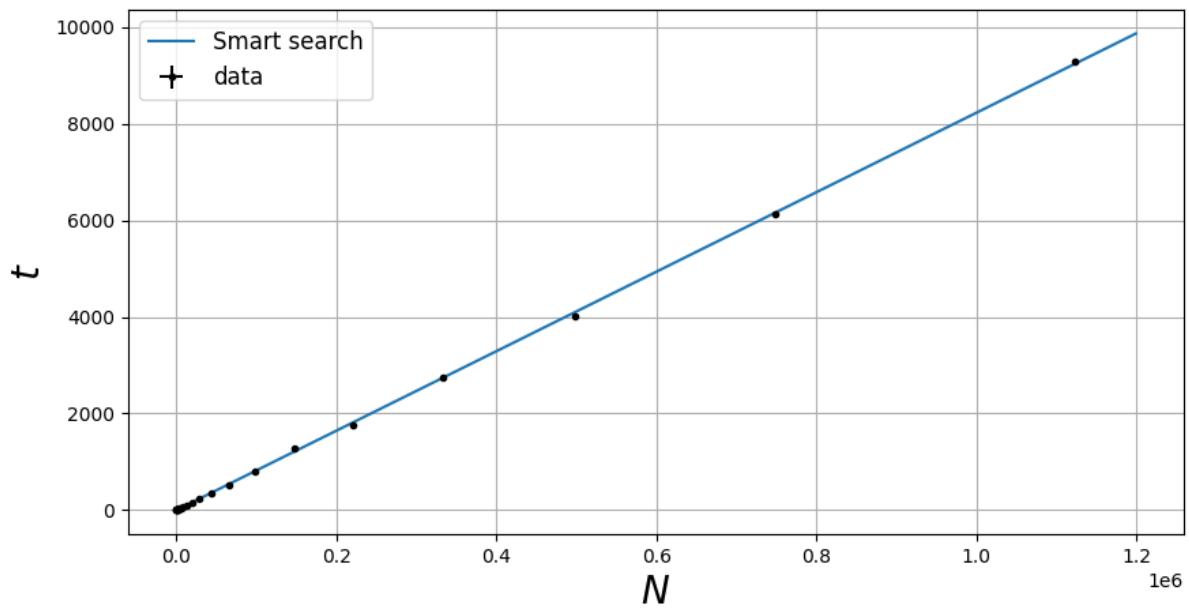


Рис. 7: Зависимость времени от числа элементов в массиве

### 3 Оптимизации поиска?

Если в массиве при поиске мы находим некоторый элемент, то будем продвигать его ближе к началу, чтобы при следующем поиске найти быстрее. Рассмотрим три стратегии.

#### 3.1 Оптимизация А:

Если мы нашли в массиве некоторый элемент и он не является первым, то обменяем его с первым элементом.

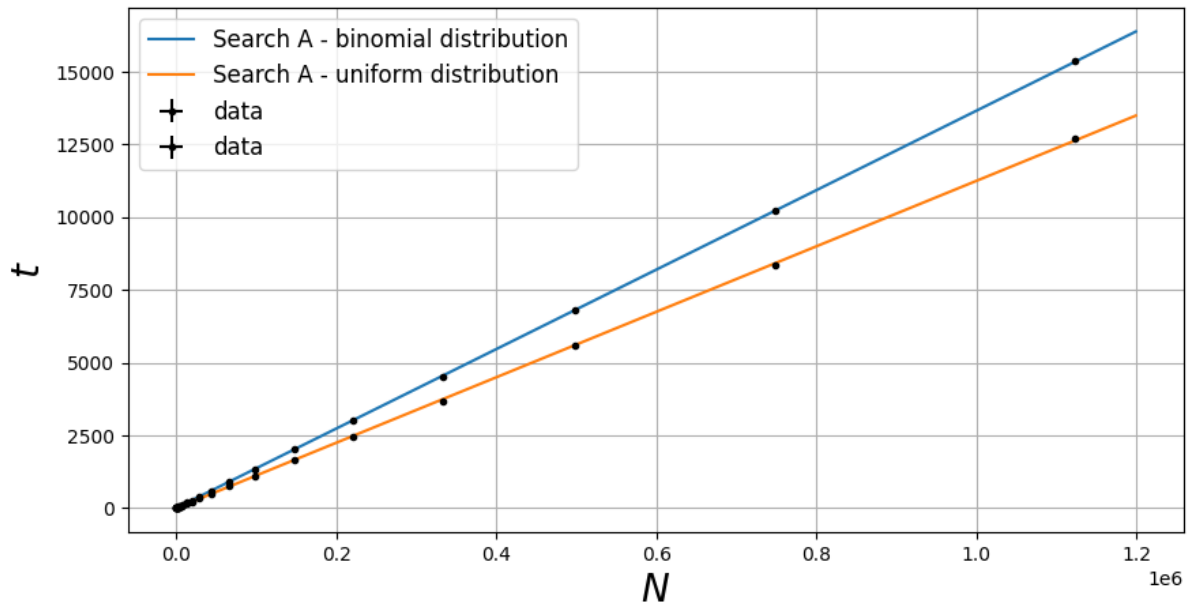


Рис. 8: Зависимость времени от числа элементов в массиве

### 3.2 Оптимизация В:

Если мы нашли в массиве некоторый элемент и он не является первым, то переставим его с левым соседом, элементом с индексом на единицу меньше.

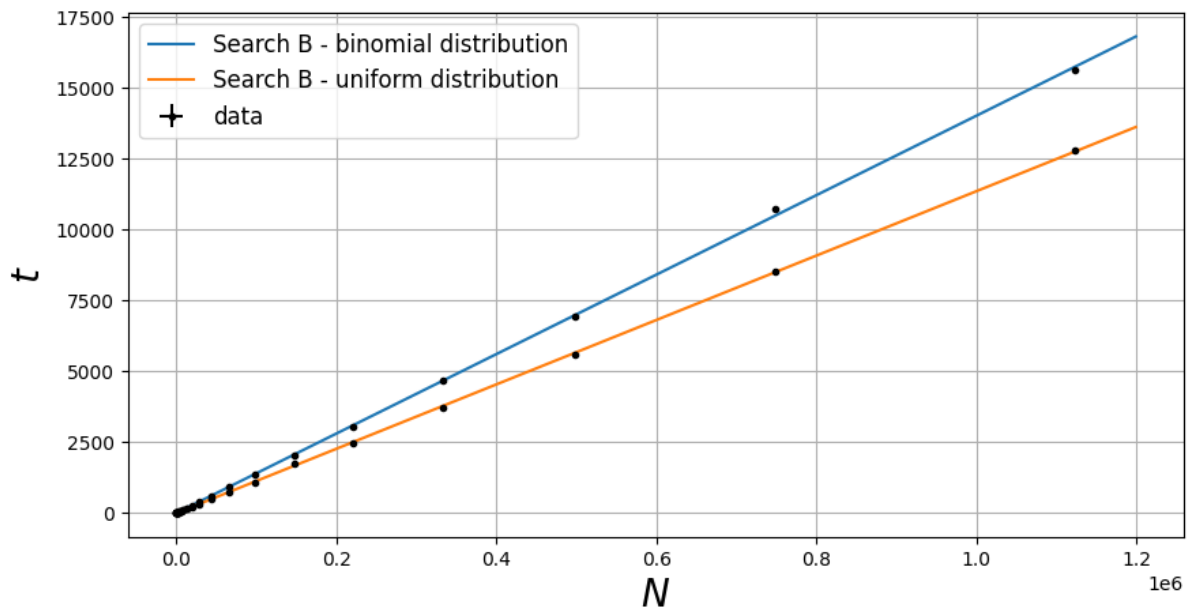


Рис. 9: Зависимость времени от числа элементов в массиве

### 3.3 Оптимизация С:

Если мы нашли в массиве некоторый элемент, то увеличим счётчик успешных поисков этого элемента (для этого нам потребуется дополнительный массив счётчиков), если элемент не

первый и его счётчик превышает счётчик элемента слева, то поменяем их местами.

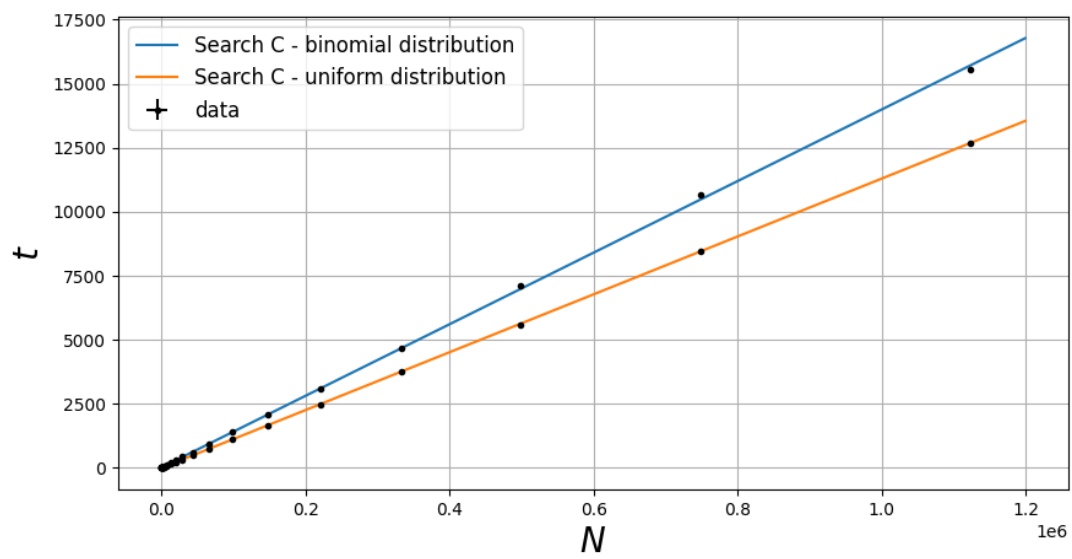


Рис. 10: Зависимость времени от числа элементов в массиве