

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»

Кафедра «Компьютерная безопасность»

**ОТЧЕТ  
К ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №3**  
по дисциплине  
**«Методы программирования»**

Работу выполнил  
студент группы СКБ-202

\_\_\_\_\_  
подпись, дата

М.А. Дмитриева

Работу проверил

\_\_\_\_\_  
подпись, дата

Драчёв Г.А.

Github:

<https://github.com/dmitrieva-m-a/Programming-Techniques-lab3>

Документация (Doxygen) находится в папке html.

Файлы с исходными массивами данных имеют имена \*.txt, где вместо \* стоит размер массива (100, 500, 1000 и т.д.).

Результаты работы программы (время поиска и кол-во коллизий)

Простая хэш-функция:

```
What option do you want?
Simple hash function - print 1,
Hard hash function - print 2
1
Hash table for array with volume of 100
0 collisions
Hash table for array with volume of 500
4 collisions
Hash table for array with volume of 1000
14 collisions
Hash table for array with volume of 5000
303 collisions
Hash table for array with volume of 10000
1079 collisions
Hash table for array with volume of 50000
19973 collisions
Hash table for array with volume of 100000
59652 collisions
Array with a volume of 100:      19700 nanoseconds
Array with a volume of 500:      19700 nanoseconds
Array with a volume of 1000:     15400 nanoseconds
Array with a volume of 5000:     15200 nanoseconds
Array with a volume of 10000:    26300 nanoseconds
Array with a volume of 50000:    14000 nanoseconds
Array with a volume of 100000:   24500 nanoseconds

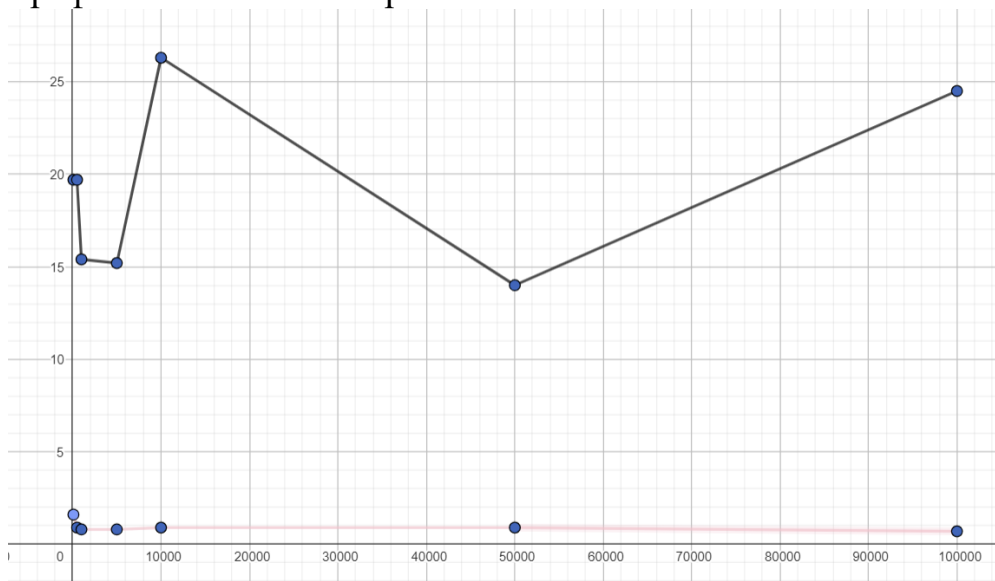
Process returned 0 (0x0)   execution time : 2.039 s
Press any key to continue.
```

Сложная хэш-функция:

```
What option do you want?
Simple hash function - print 1,
Hard hash function - print 2
2
Hash table for array with volume of 100
0 collisions
Hash table for array with volume of 500
1 collisions
Hash table for array with volume of 1000
1 collisions
Hash table for array with volume of 5000
32 collisions
Hash table for array with volume of 10000
132 collisions
Hash table for array with volume of 50000
2611 collisions
Hash table for array with volume of 100000
10183 collisions
Array with a volume of 100:      1600 nanoseconds
Array with a volume of 500:      900 nanoseconds
Array with a volume of 1000:     800 nanoseconds
Array with a volume of 5000:     800 nanoseconds
Array with a volume of 10000:    900 nanoseconds
Array with a volume of 50000:    900 nanoseconds
Array with a volume of 100000:   700 nanoseconds

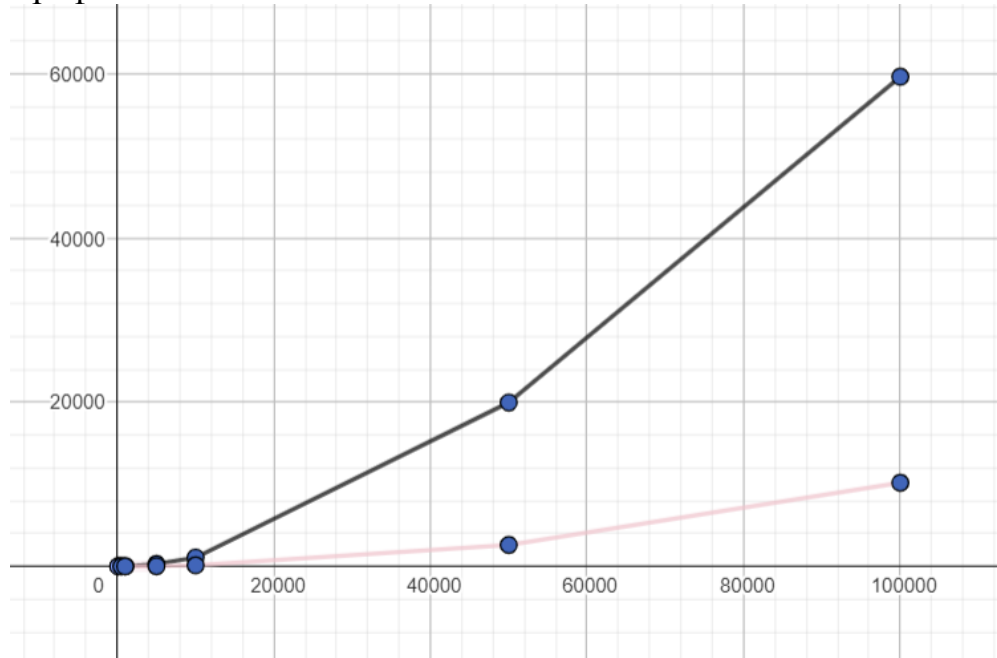
Process returned 0 (0x0)   execution time : 2.033 s
Press any key to continue.
```

Графики зависимости времени поиска от объема массива:



Серым изображен график для простой хэш-функции, розовым – сложной. Из графиков можно понять, что поиск простой хэш-функцией не стабилен и занимает гораздо больше времени, в отличие от сложной. График для сложной хэш-функции подходит под асимптотику  $O(1)$ .

Графики зависимостей кол-ва коллизий от объема массива:



Серым изображен график для простой хэш-функции, розовым – сложной. Из графиков можно понять, что при использовании простой хэш-функции кол-во коллизий больше. Увеличение кол-ва коллизий с увеличением объема выборки для сложной хэш-функции объясняется повторами одинаковых элементов в массиве данных, так как длина ключа равно 4 (т.е. всего различных вариантов возможно  $26^4$ )