



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет
имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ «ИНФОРМАТИКА И СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ»

КАФЕДРА «ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭВМ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

ОТЧЕТ ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ

Студент **Абдуллаев Шахмар Вусал Оглы**

Группа **ИУ7-24Б**

Тип практики **Проектно-технологическая практика**

Название предприятия **НУК ИУ МГТУ им. Н. Э. Баумана**

Студент _____

Руководитель практики _____ **Ломовской И. В.**

Руководитель практики _____ **Кострицкий А. С.**

Оценка _____

2024 г.

Оглавление

Задание №0. Настройка окружения	4
<i>Формулировка задания</i>	<i>4</i>
<i>Выводы</i>	<i>4</i>
Задание №1. Автоматизация тестирования.....	4
<i>Формулировка задания</i>	<i>4</i>
<i>Выводы</i>	<i>4</i>
Задание №2. Этапы получения исполняемого файла.....	5
<i>Формулировка задания</i>	<i>5</i>
<i>Выводы</i>	<i>5</i>
Задание №3. Отладка.....	5
Задание №3.1. Отладка	5
<i>Формулировка задания</i>	<i>5</i>
<i>Результаты</i>	<i>5</i>
<i>Выводы</i>	<i>6</i>
Задание №3.2. Представление в памяти многомерного статического массива	6
<i>Формулировка задания</i>	<i>6</i>
<i>Выводы</i>	<i>6</i>
Задание №3.3. Представление в памяти строк и массивов строк.....	7
<i>Формулировка задания</i>	<i>7</i>
<i>Выводы</i>	<i>7</i>
Задание №3.4. Выравнивание переменных. Представление в памяти структур и объединений	7

<i>Формулировка задания</i>	<i>7</i>
<i>Выводы</i>	<i>7</i>
Задание №4. Постановка замерного эксперимента.....	7
<i>Формулировка задания</i>	<i>7</i>
<i>Результаты</i>	<i>7</i>
<i>Выводы</i>	<i>22</i>
Список использованных источников	23

Задание №0. Настройка окружения

Формулировка задания

Настроить необходимое окружение для работы дома: установить необходимый набор пакетов на домашний компьютер и проверить работоспособность установленного окружения.

Выводы

Все задачи по настройке окружения и проверке его работоспособности выполнены успешно. Были скачены интерпретатор Python и менеджер пакетов python3, pip3, пакеты git gcc clang clang-tools gdb, make, valgrind, gnuplot, shellcheck, среда разработки qtcreator, пакет для рисования диаграмм IDEF0 java, пакет для автоматического документирования кода doxygen.

Задание №1. Автоматизация тестирования

Формулировка задания

Создать скрипты для отладочной и релизной сборок, для отладочной сборки с санитайзерами, для очистки побочных файлов, разработать компараторы для сравнения последовательностей чисел в текстовых файлах, содержимого текстовых файлов после первого вхождения подстроки «Result:», создать скрипты pos_case.sh для проверки позитивного тестового случая и neg_case.sh для проверки негативного тестового случая.

Выводы

Были разработаны скрипты командной оболочки для автоматизации процессов сборки и тестирования. Скрипты для различных типов сборок упростили и ускорили процесс сборки проекта. Скрипт очистки эффективно устраняет ненужные файлы, поддерживая чистоту рабочей среде. Разработанные компараторы обеспечили удобное и точное сравнение результатов тестов, что улучшило качество тестирования. Скрипты тестирования автоматизировали проверку позитивных и негативных тестовых случаев. Автоматизация

функционального тестирования позволила быстро выявлять и устранять ошибки разрабатываемой программы.

Задание №2. Этапы получения исполняемого файла

Формулировка задания

Изучить процесса получения исполняемого файла.

Выводы

Были изучены этапы получения исполняемого файла, что позволило разобраться в процессе сборки программного кода и оптимизирования его, изучены способы получения результирующих. Дополнительно были разобраны различия между компиляторами gcc и clang, что позволило лучше понять их особенности и применения.

Задание №3. Отладка

Задание №3.1. Отладка

Формулировка задания

Отработать на практике умения использовать отладчик для поиска причин ошибок в приложении.

Результаты

Тип	Размер, байты
char	1
int	4
unsigned	4
short int	2
long int	8
long long	8
int32_t	4

int64_t	8
---------	---

Размеры типов в операционной системе Linux, ОС Ubuntu 22.04, gcc 11.4.0

Тип	Размер, байты
char	1
int	4
unsigned	4
short int	2
long int	8
long long	8
int32_t	4
int64_t	8

Размеры типов в операционной системе MacOS, macOS Sonoma 14.3.1, clang 15.0.0

Выводы

Было проведено сравнение размеров типов на разных машинах, были изучены представления переменных типов char, int, unsigned, long long, а также массив целых чисел, изучена работа с отладчиком в рабочей среде.

Задание №3.2. Представление в памяти многомерного статического массива

Формулировка задания

Изучить, как в памяти представлен многомерный статический массив.

Выводы

Был рассмотрен массив размером 2x3x4, получен дамп памяти с использованием команды в gdb, изучены компоненты массива, описаны указатели для работы с этими компонентами, написаны заголовки функций для обработки компонент соответствующего уровня.

Задание №3.3. Представление в памяти строк и массивов строк

Формулировка задания

Изучить, как в памяти представлена строка языка Си.

Выводы

Был изучен дамп памяти, который содержит массив строк полностью, изучены значения каждого байта, рассчитан суммарный размер памяти, который занимает каждая структура данных.

Задание №3.4. Выравнивание переменных. Представление в памяти структур и объединений

Формулировка задания

Изучить, как располагаются в памяти локальные переменные.

Выводы

Был изучены дампы памяти локальных переменных, структуры, упакованной структуры и объединения, проанализированы зависимости значений адресов локальных переменных и структур от их размера.

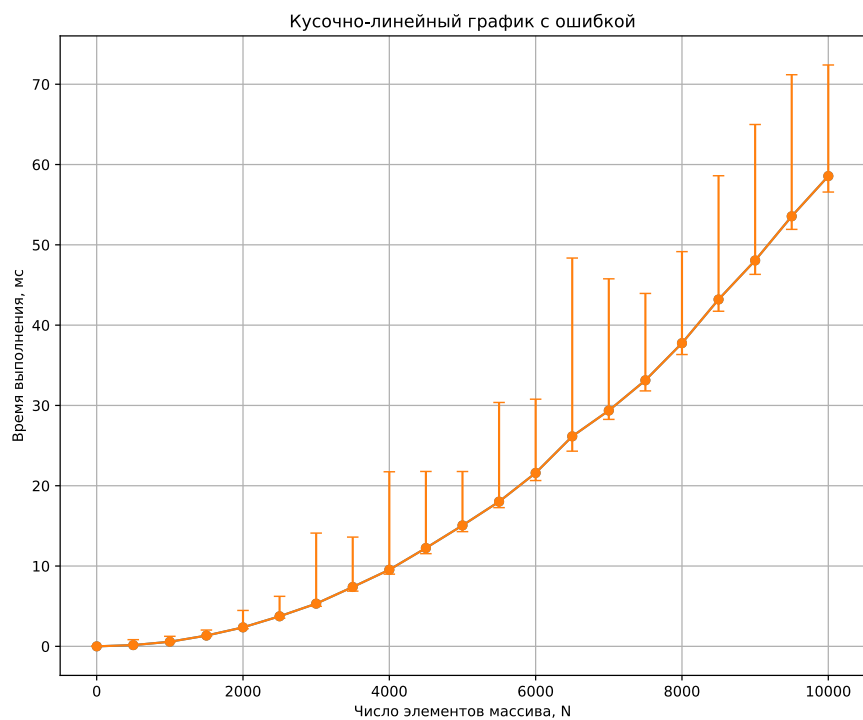
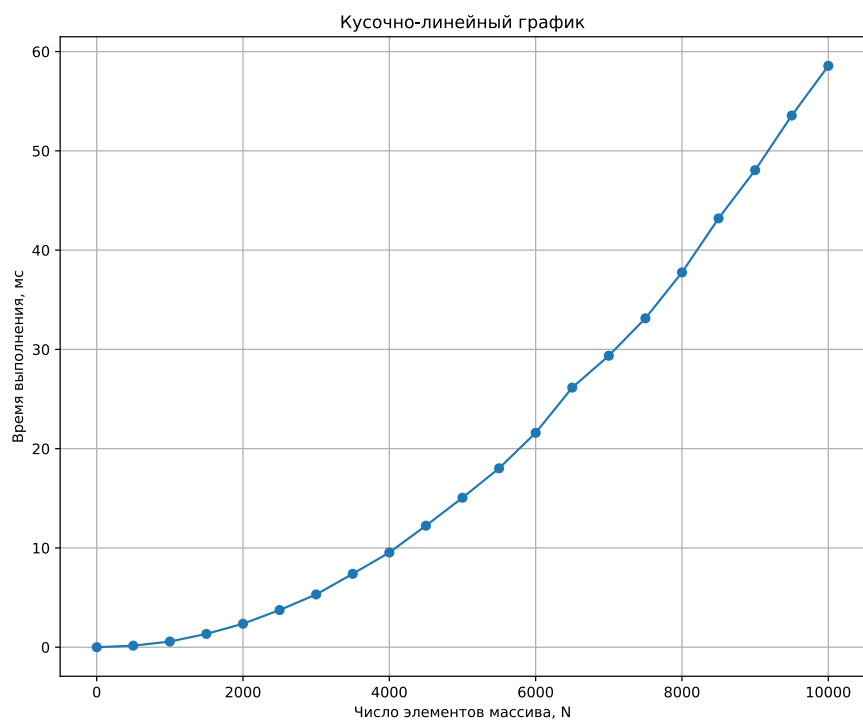
Задание №4. Постановка замерного эксперимента

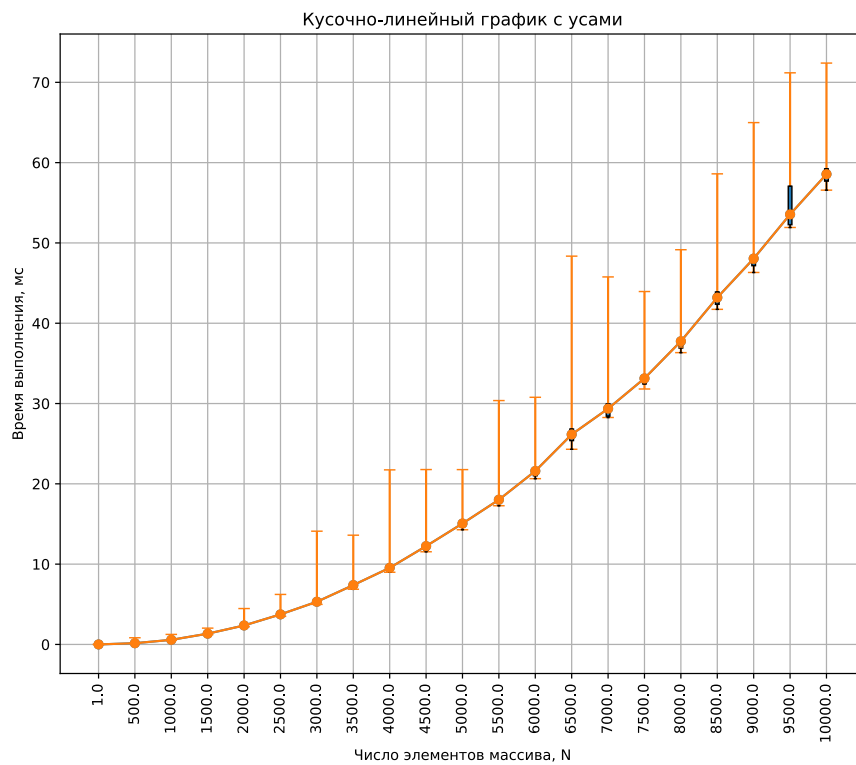
Формулировка задания

Провести сравнение производительности работы программы для разных способов работы с элементами одномерного массива: использование операции индексации $a[i]$, формальная замена операции индексации на выражение $*(a + i)$, использование указателей для работы с массивом.

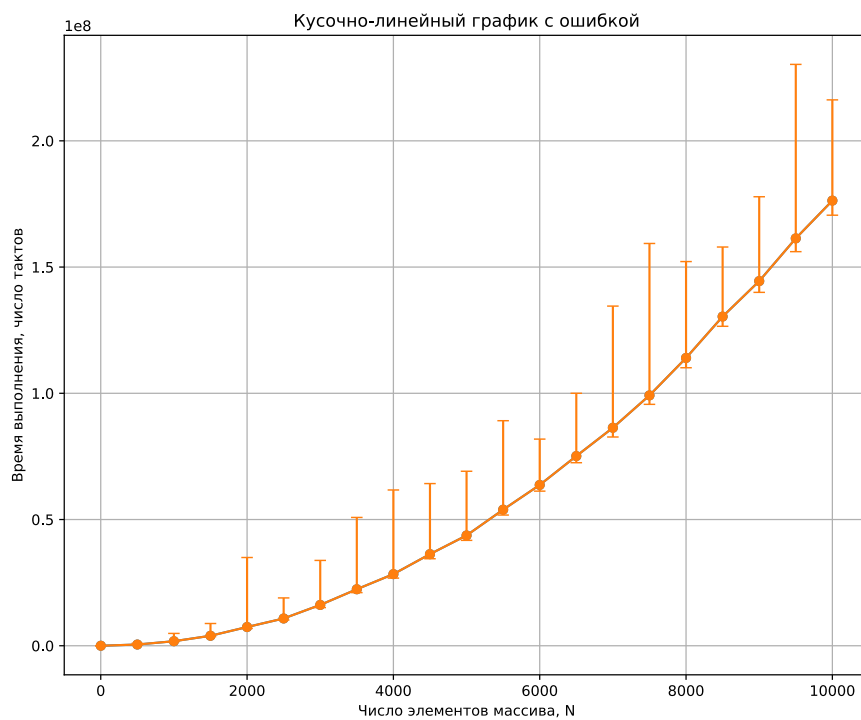
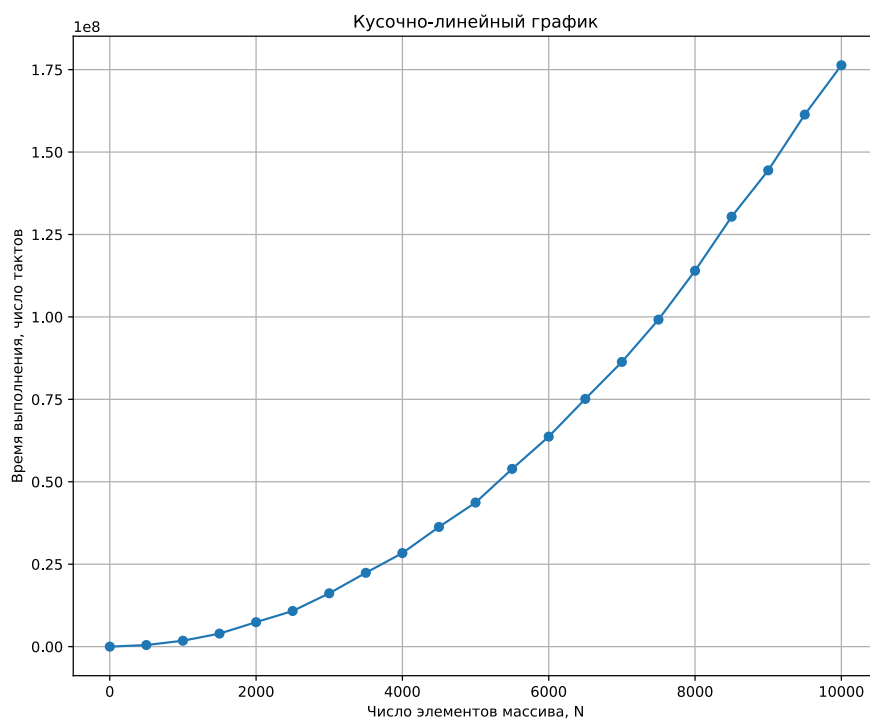
Результаты

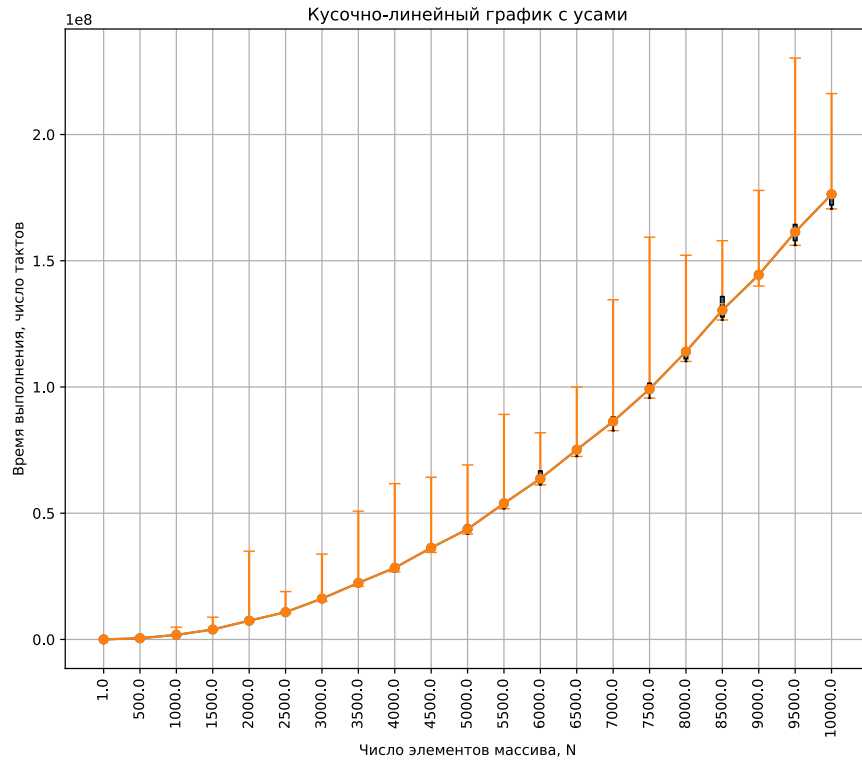
Инфраструктура измерения времени выполнения функции в самой программе



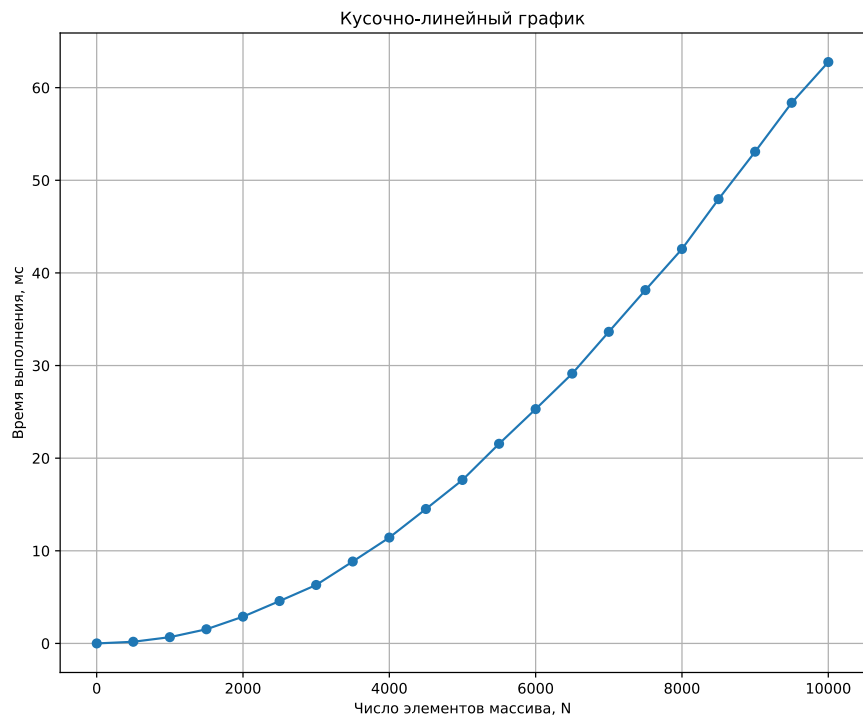


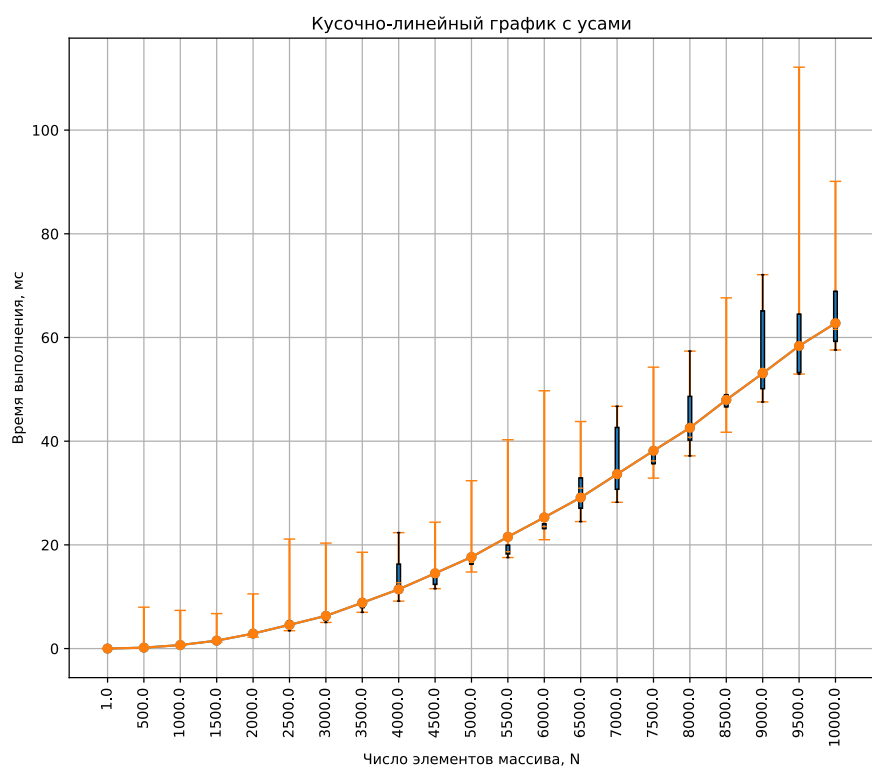
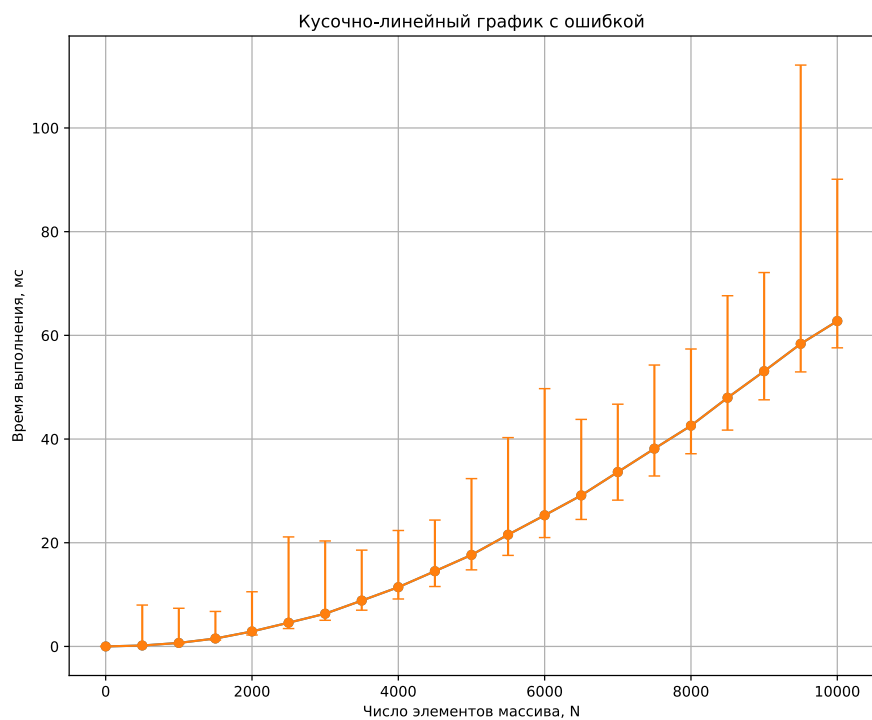
Инфраструктура измерения времени выполнения функции в самой программе с использованием Time Stamp Counter



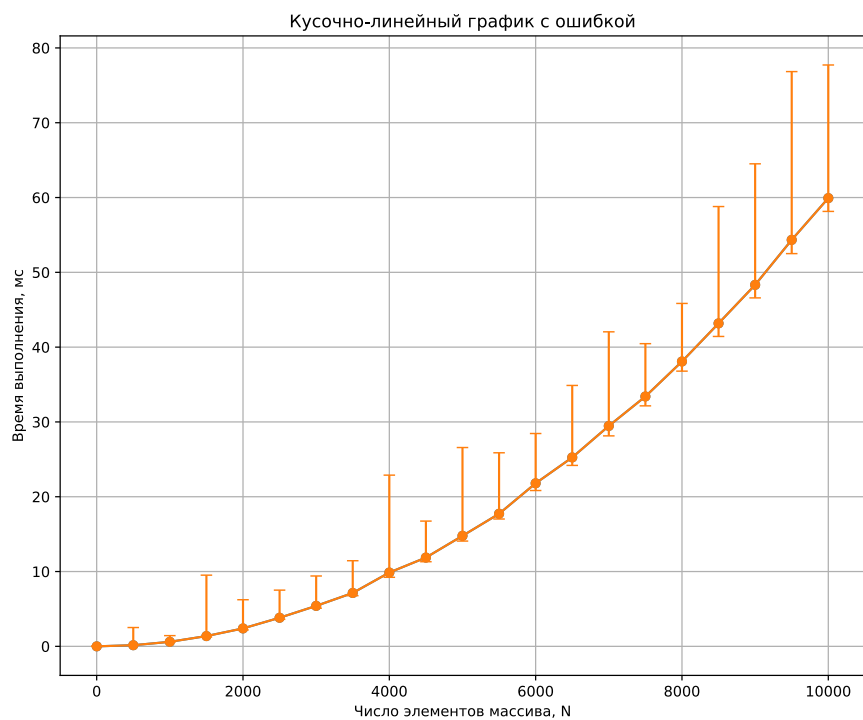
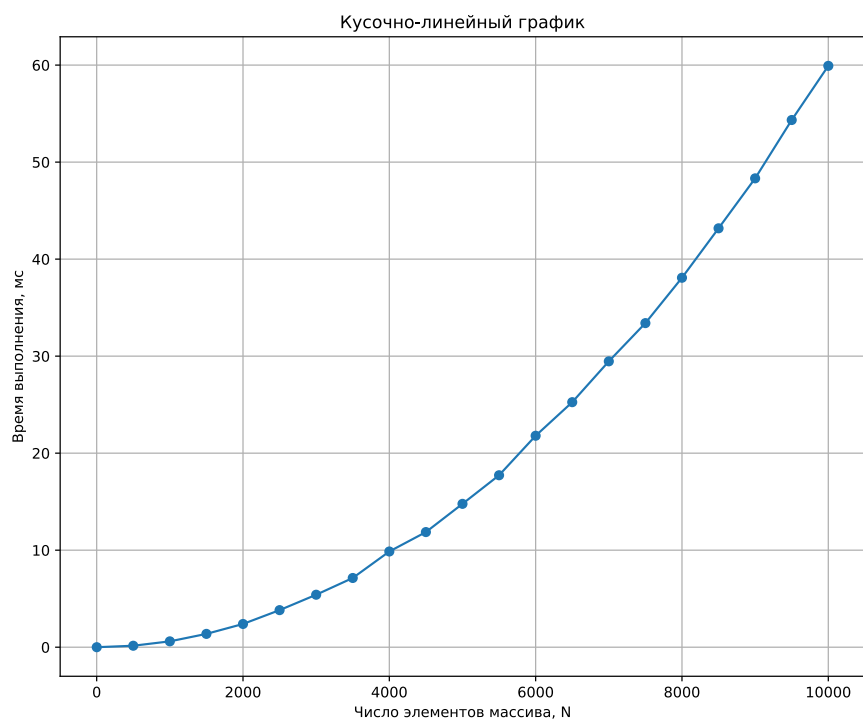


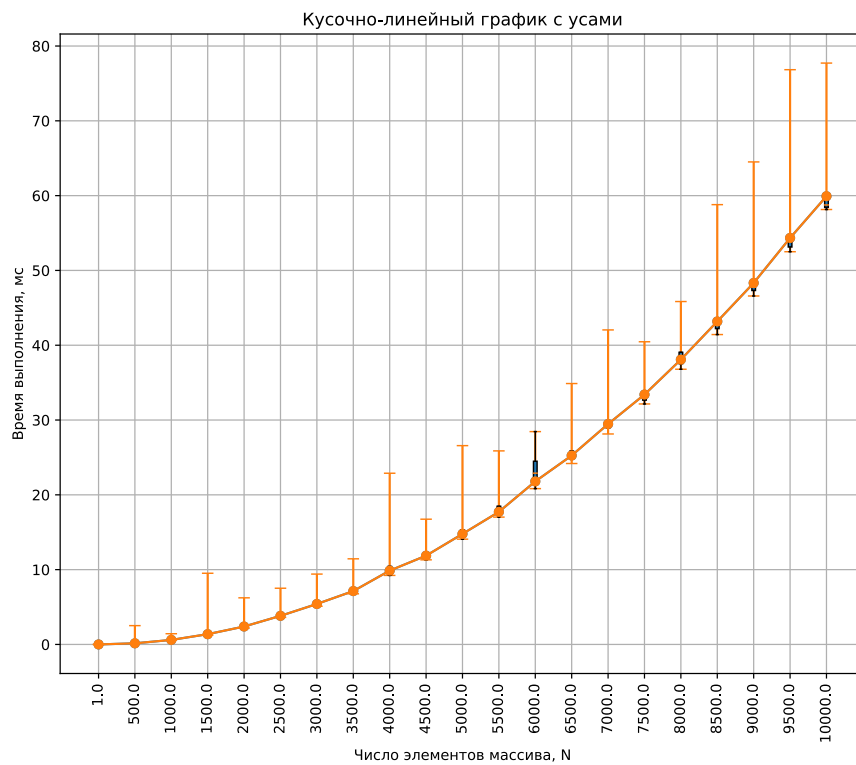
Инфраструктура измерения времени выполнения функции вне программы



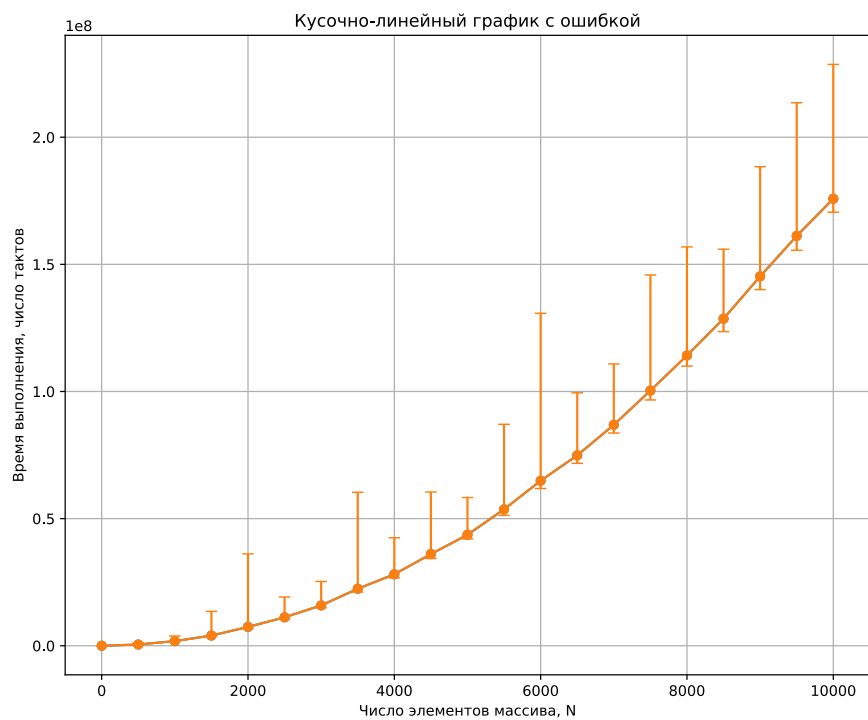
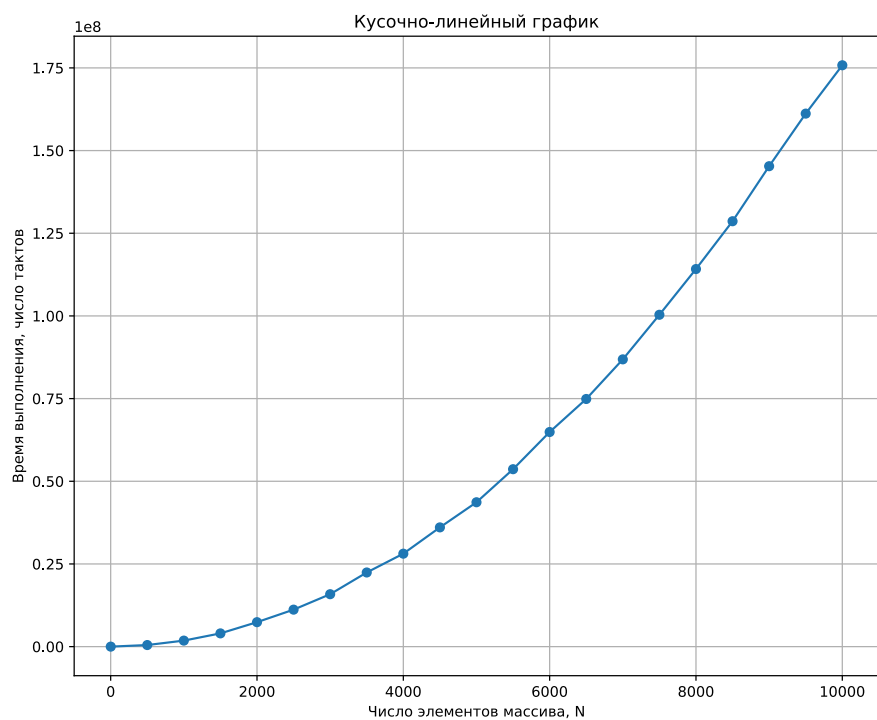


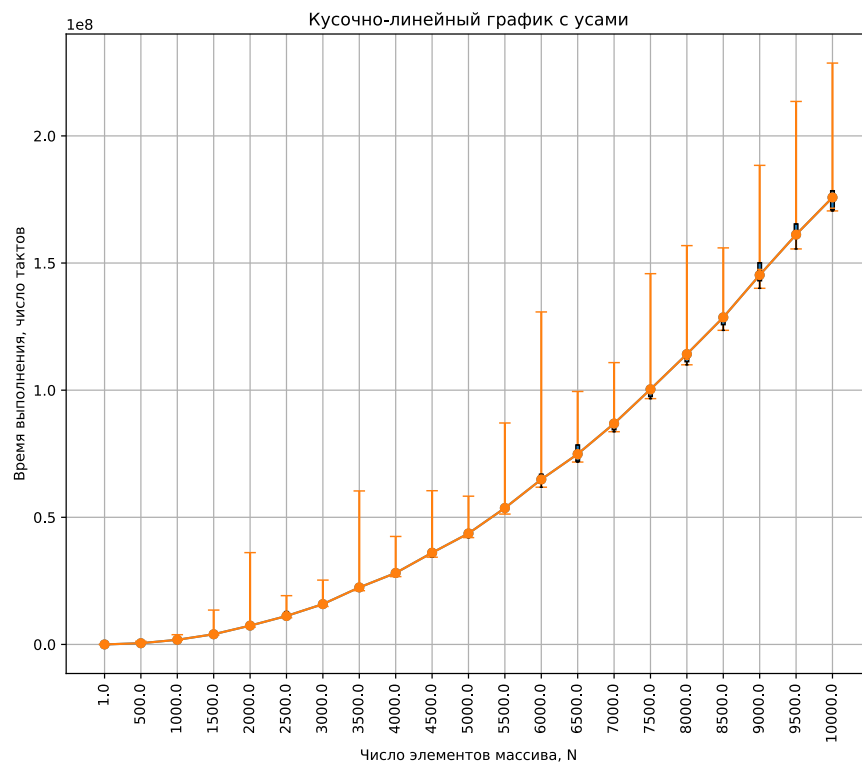
Инфраструктура измерения времени выполнения функции в самой программе



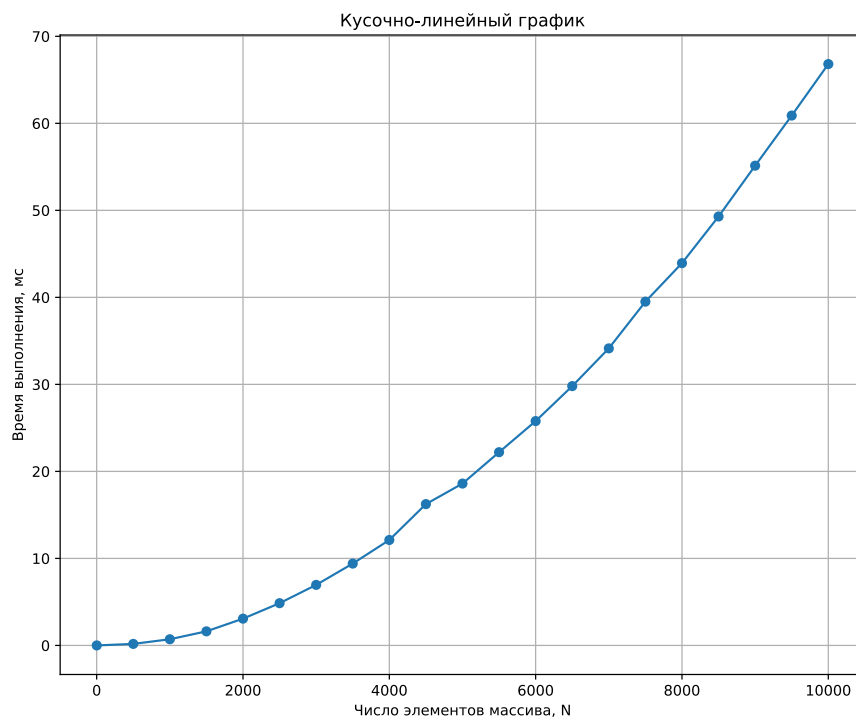


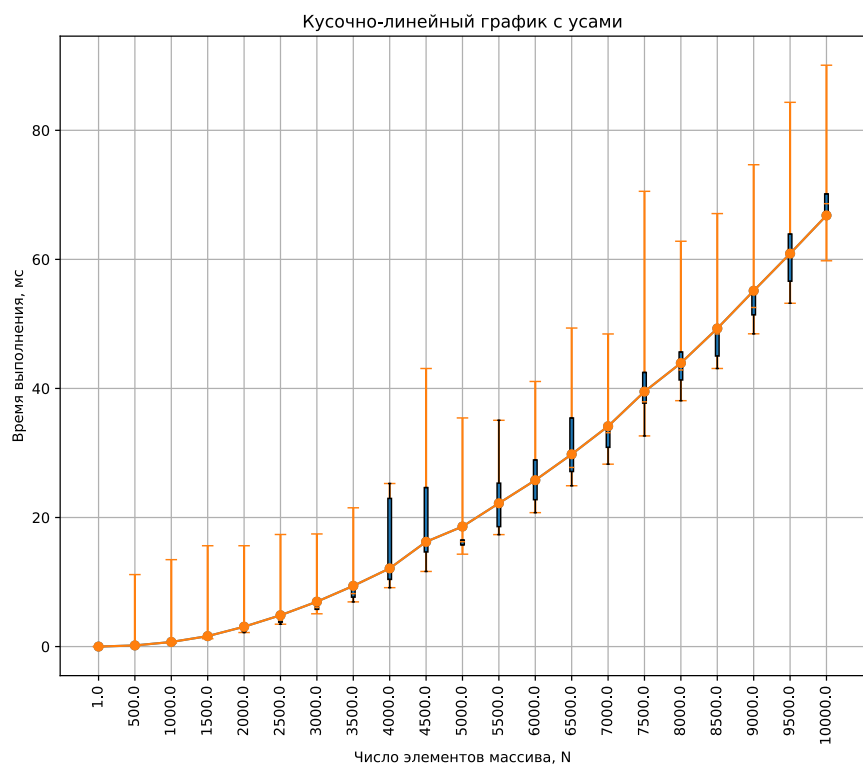
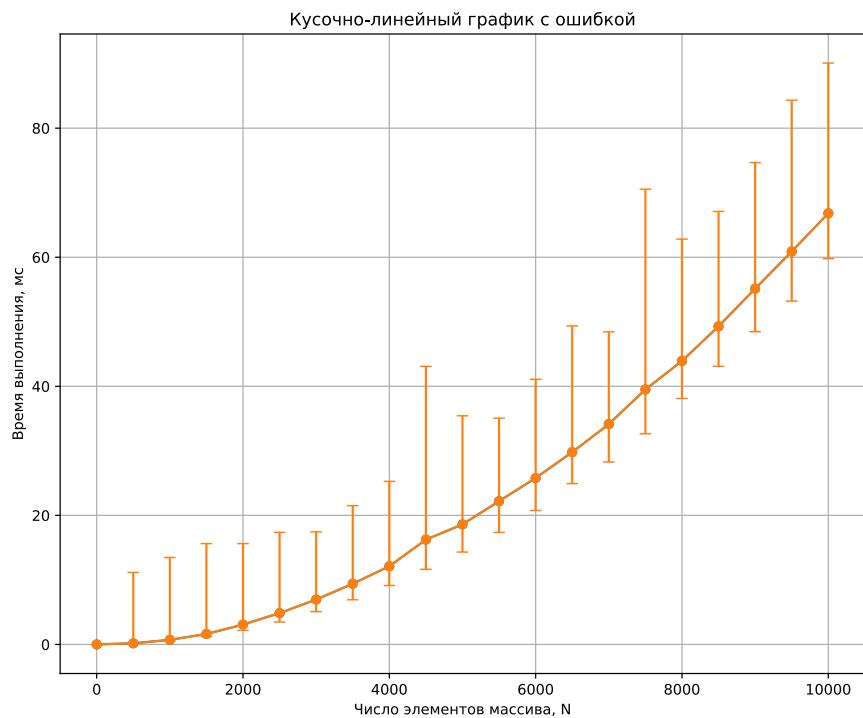
Инфраструктура измерения времени выполнения функции в самой программе с использованием Time Stamp Counter



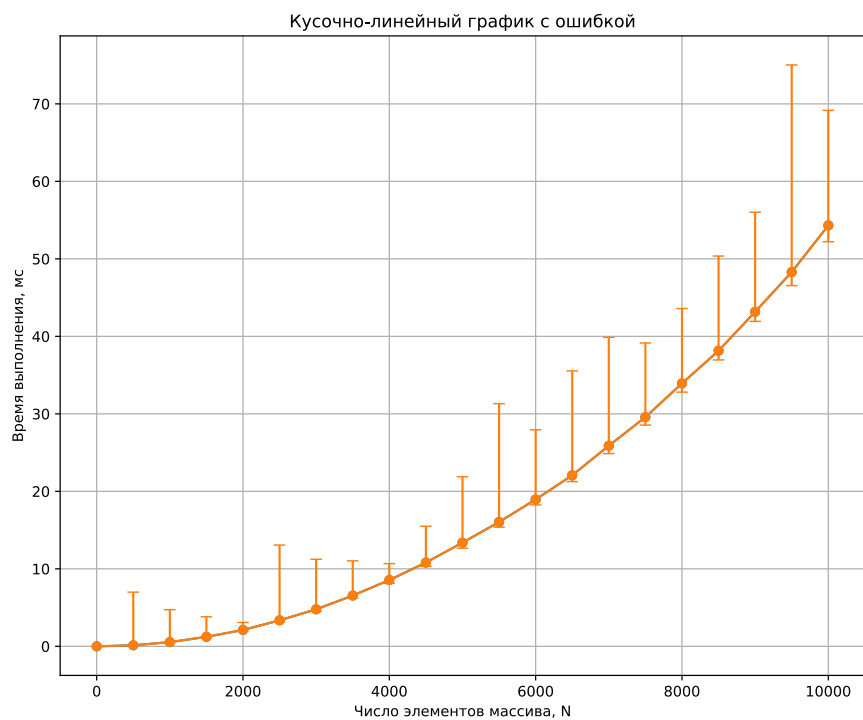
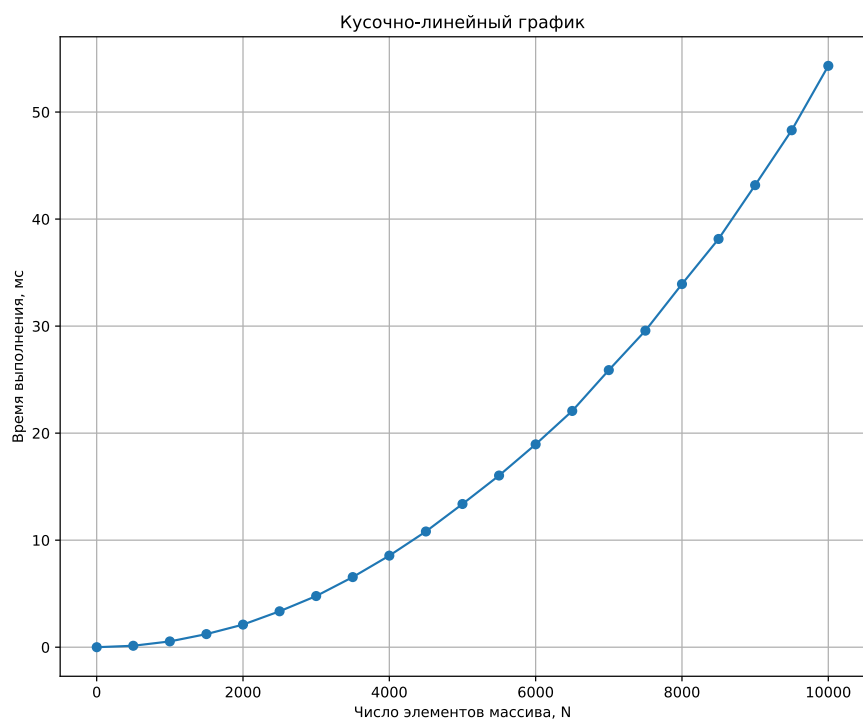


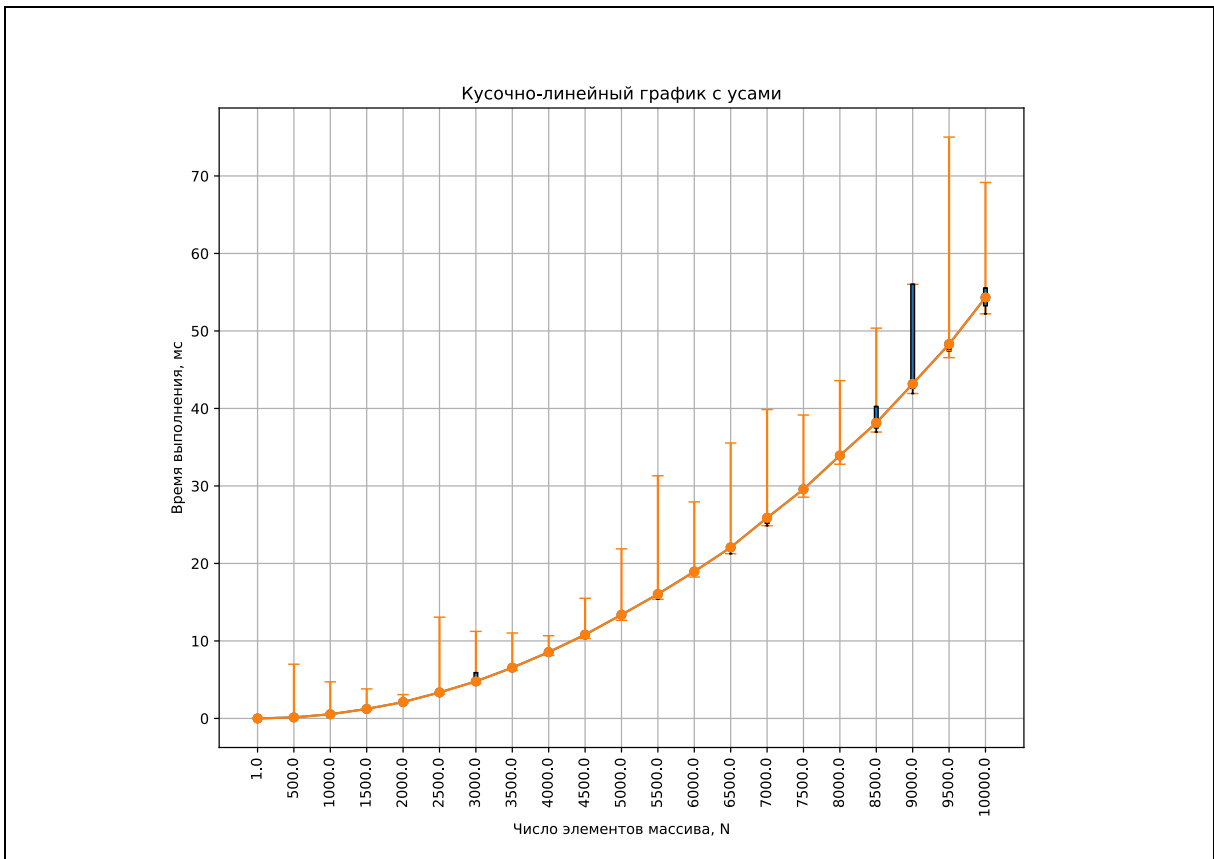
Инфраструктура измерения времени выполнения функции вне программы



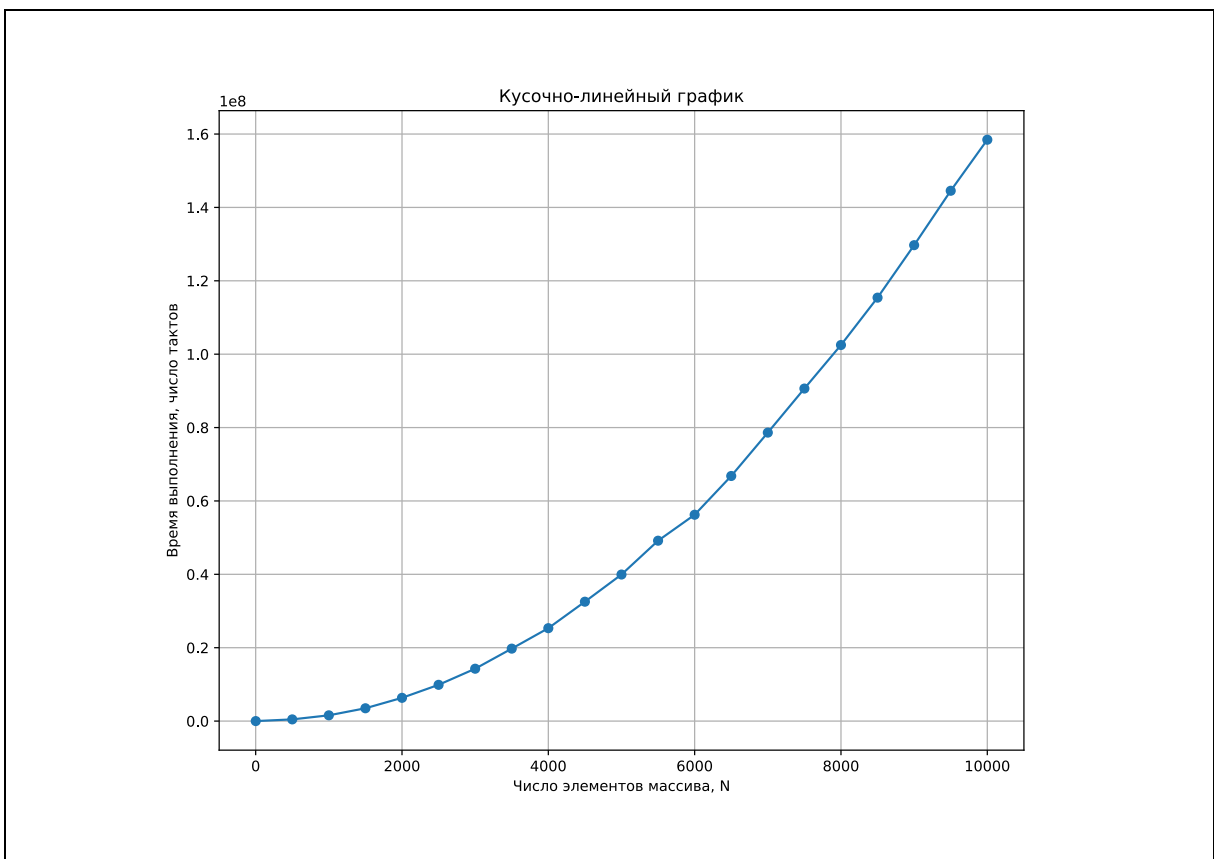


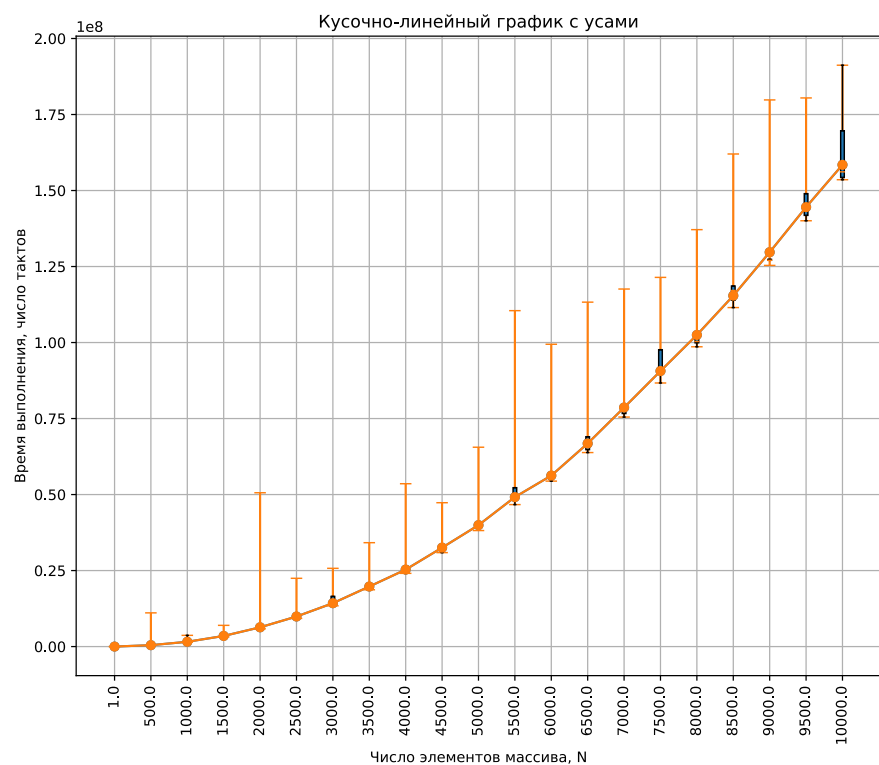
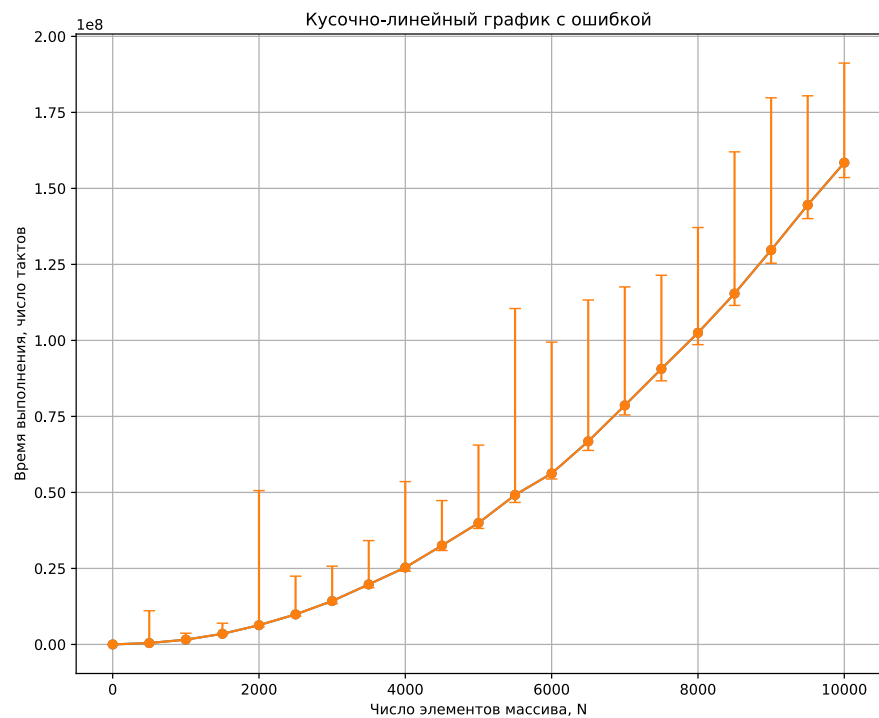
Инфраструктура измерения времени выполнения функции в самой программе



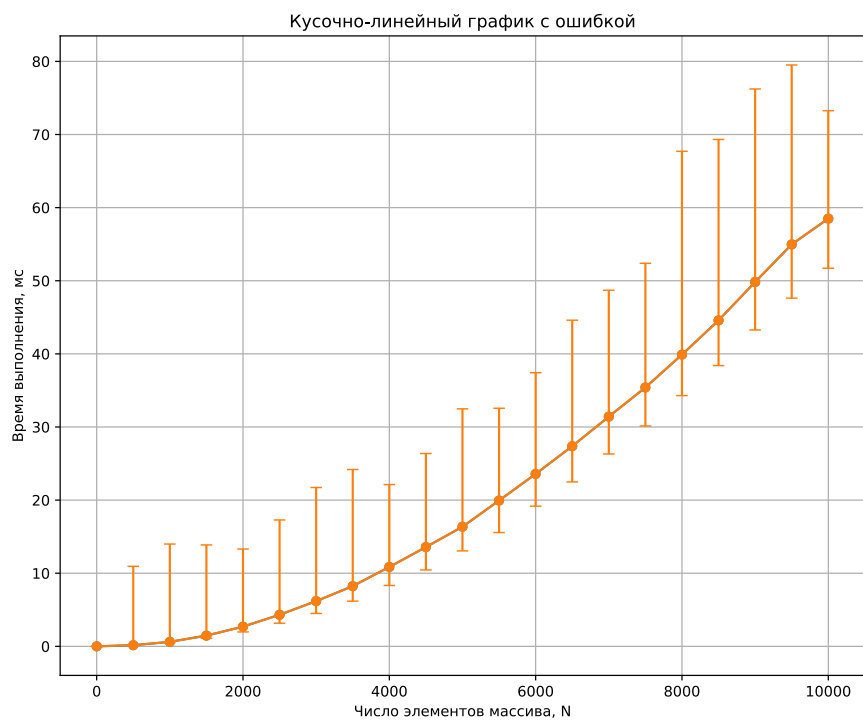
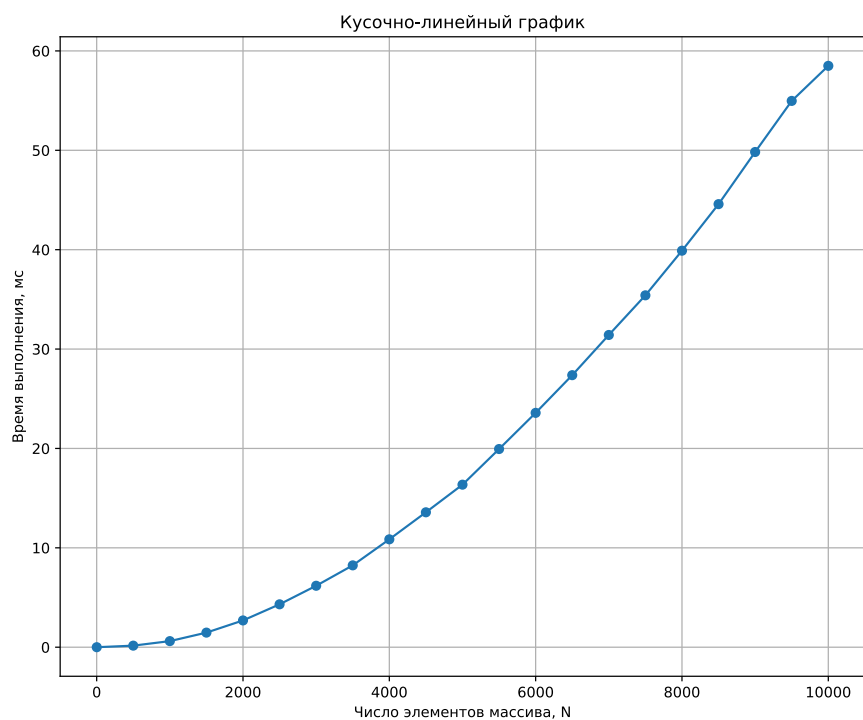


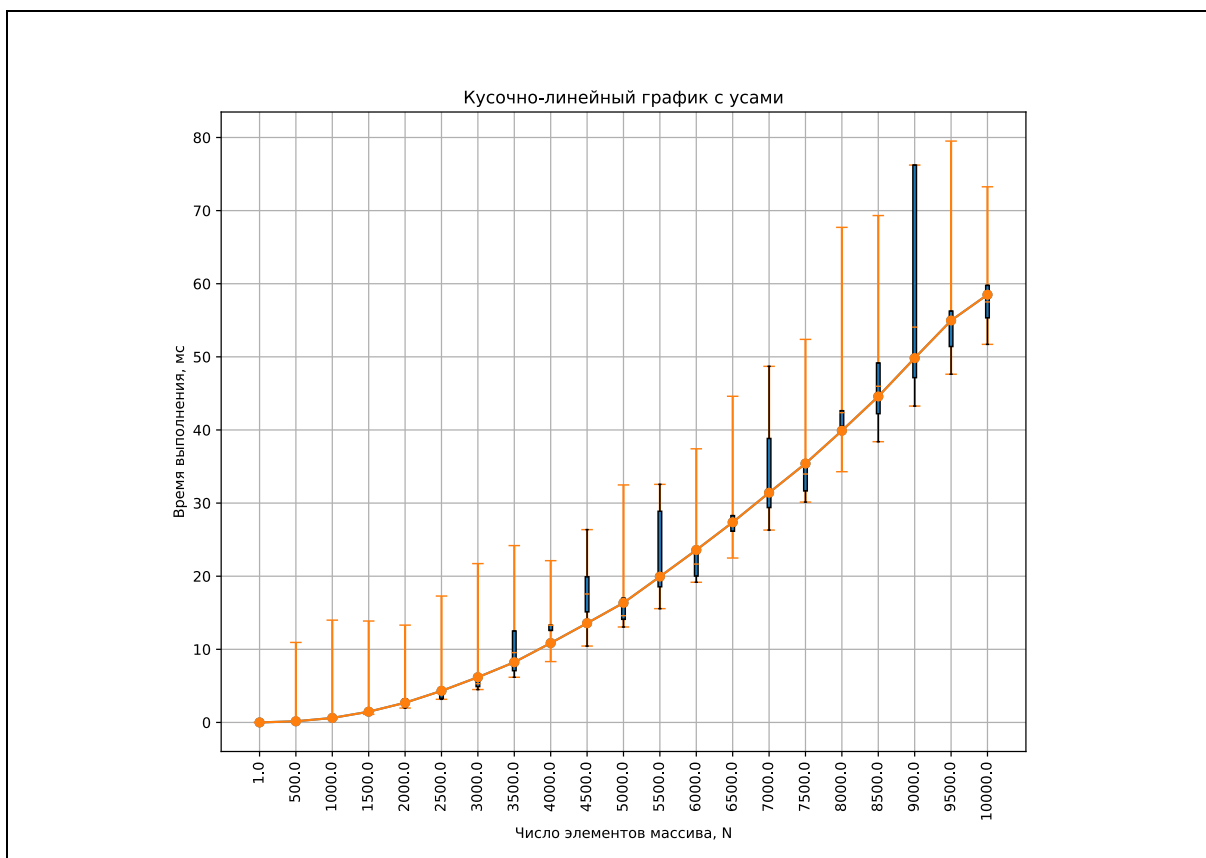
Инфраструктура измерения времени выполнения функции в самой программе с использованием Time Stamp Counter





Инфраструктура измерения времени выполнения функции вне программы





Выводы

Было проведено сравнение производительности трех различных способов работы с элементами одномерного массива. Измерения времени выполнения операций были проведены как в самой программе, так и вне ее, с использованием критерия прекращения повторных замеров при достижении относительной стандартной ошибки (RSE) более 1%.

Список использованных источников

- Анализируем исходный код с помощью cppcheck / Хабр / [Электронный ресурс] // Habr : [сайт]. — URL: <https://habr.com/ru/articles/210226/> (дата обращения: 05.02.2024).
- Официальная документация по утилите gcov / [Электронный ресурс] // Gcov : [сайт]. — URL: <https://gcc.gnu.org/onlinedocs/gcc/Gcov.html> (дата обращения: 10.02.2024).
- Этапы получения исполняемого файла / [Электронный ресурс] // Исполняемый файл : [сайт]. — URL: https://e-learning.bmstu.ru/iu7/pluginfile.php/7587/course/section/536/create_exe.pdf (дата обращения: 12.03.2024).
- Debugging with GDB / [Электронный ресурс] // GDB : [сайт]. — URL: <https://sourceware.org/gdb/current/onlinedocs/gdb.html/> (дата обращения: 01.04.2024).
- Функция clock_gettime / [Электронный ресурс] // Clock_gettime : [сайт]. — URL: https://pubs.opengroup.org/onlinepubs/9699919799/functions/clock_gettime.html (дата обращения: 16.04.2024).
- Функция clock / [Электронный ресурс] // Clock : [сайт]. — URL: https://pubs.opengroup.org/onlinepubs/9699919799/functions/clock.html#tag_16_62 (дата обращения: 16.04.2024).
- Замерный эксперимент и построение графиков / [Электронный ресурс] // YouTube : [сайт]. — URL: https://www.youtube.com/watch?v=C0pFpRDt_bQ (дата обращения: 19.04.2024).