

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «МФТИ»
(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ)

Лабораторная работа
Исследование стандартных и
выполненных контейнеров на языке C++

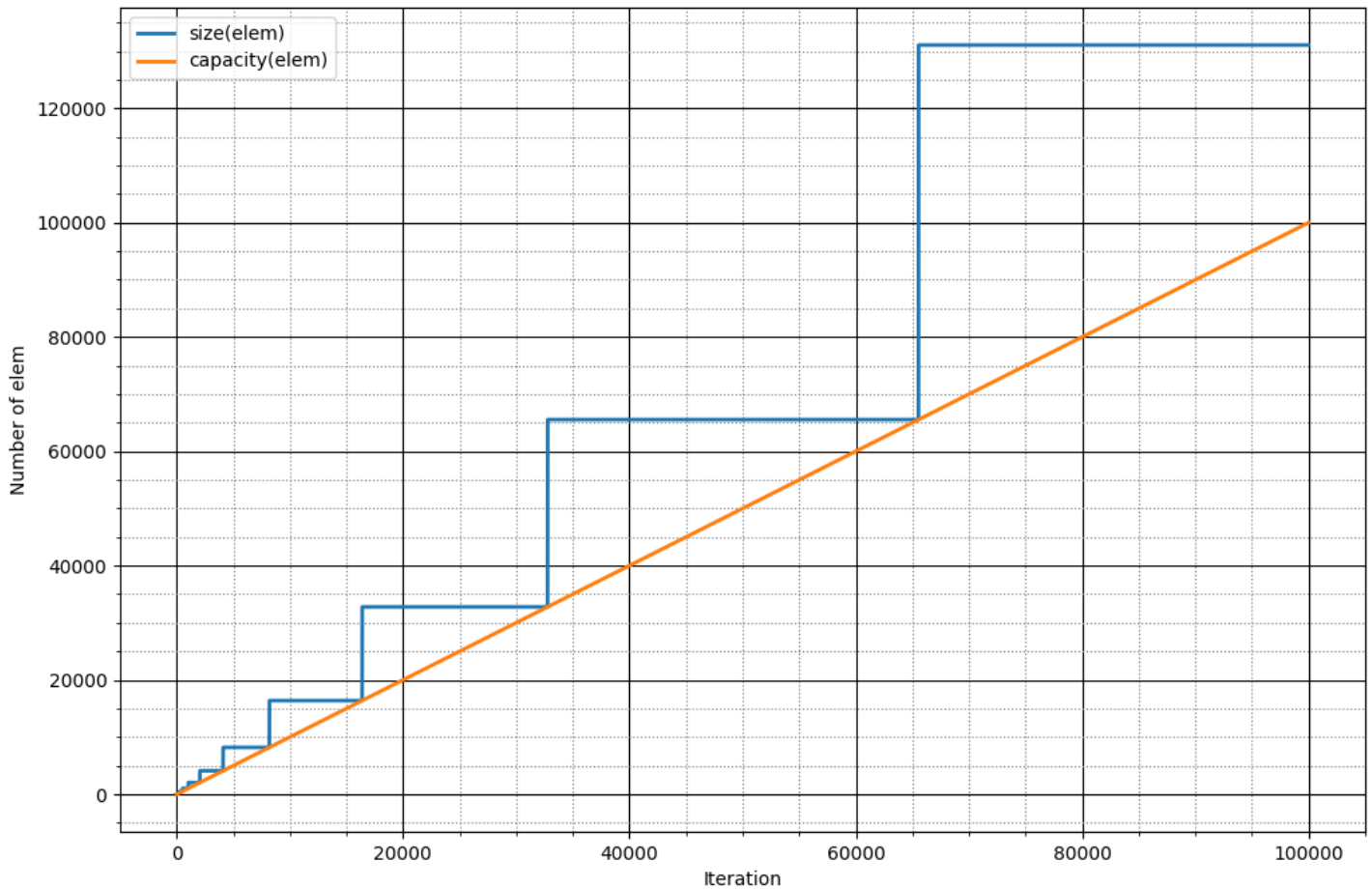
Выполнил
Агибалов Сергей
Б03-003

Долгопрудный 2021

Оглавление

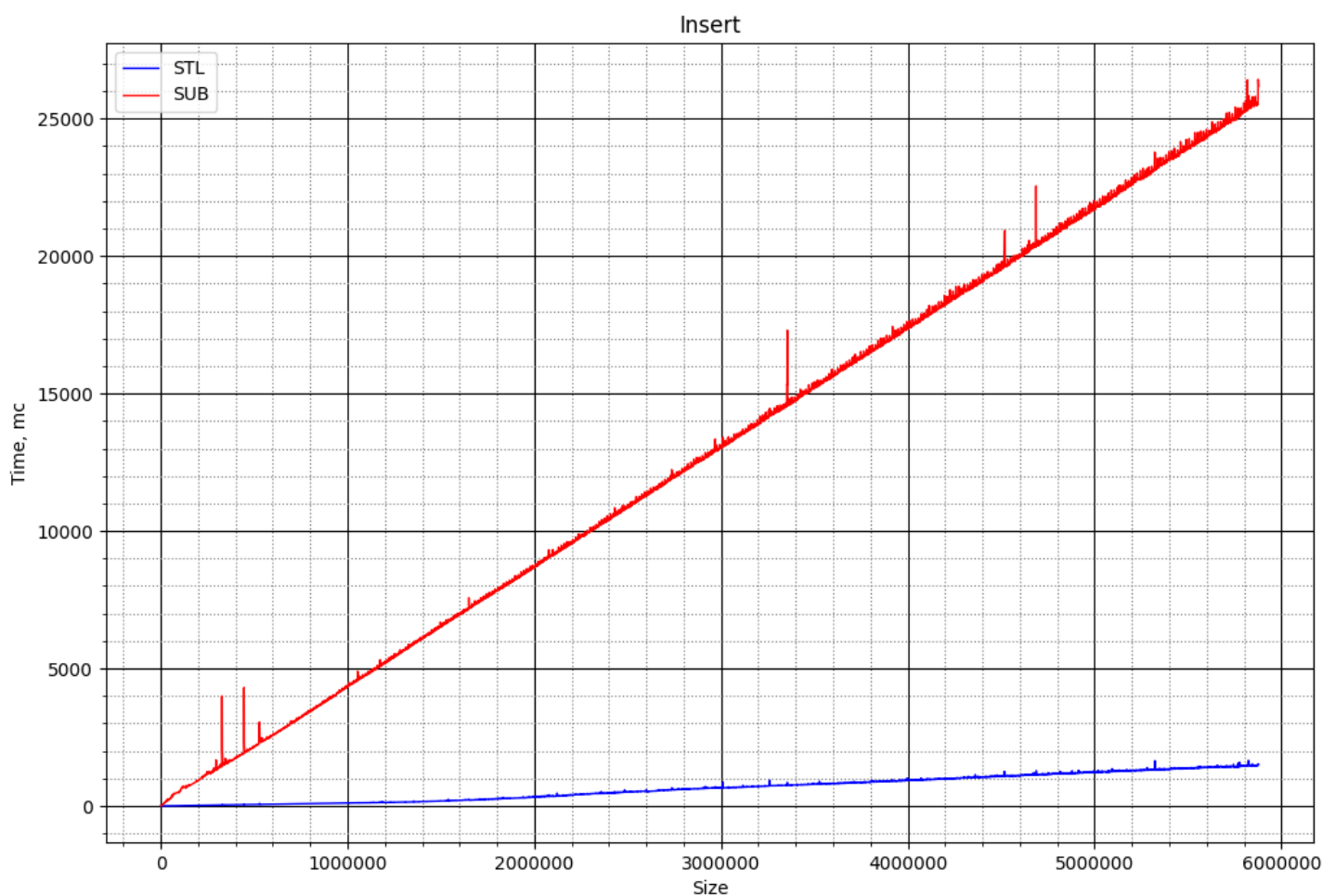
Capacity и size для контейнера vector.....	3
Insert для контейнеров vector и subvector	4
Erase для контейнеров vector и subvector.....	5
Random access для контейнеров vector и subvector.....	6
Push_front для контейнеров forward_list и subforward_list.....	8
Pop_front для контейнеров forward_list и subforward_list	9
Обход контейнеров	10
Вывод.....	11

Capacity и size для контейнера vector



На этом графике мы можем видеть, что при переполнении память выделяется не на один элемент, а на следующую степень двойки: 2, 4, 8, 16 и т.д.

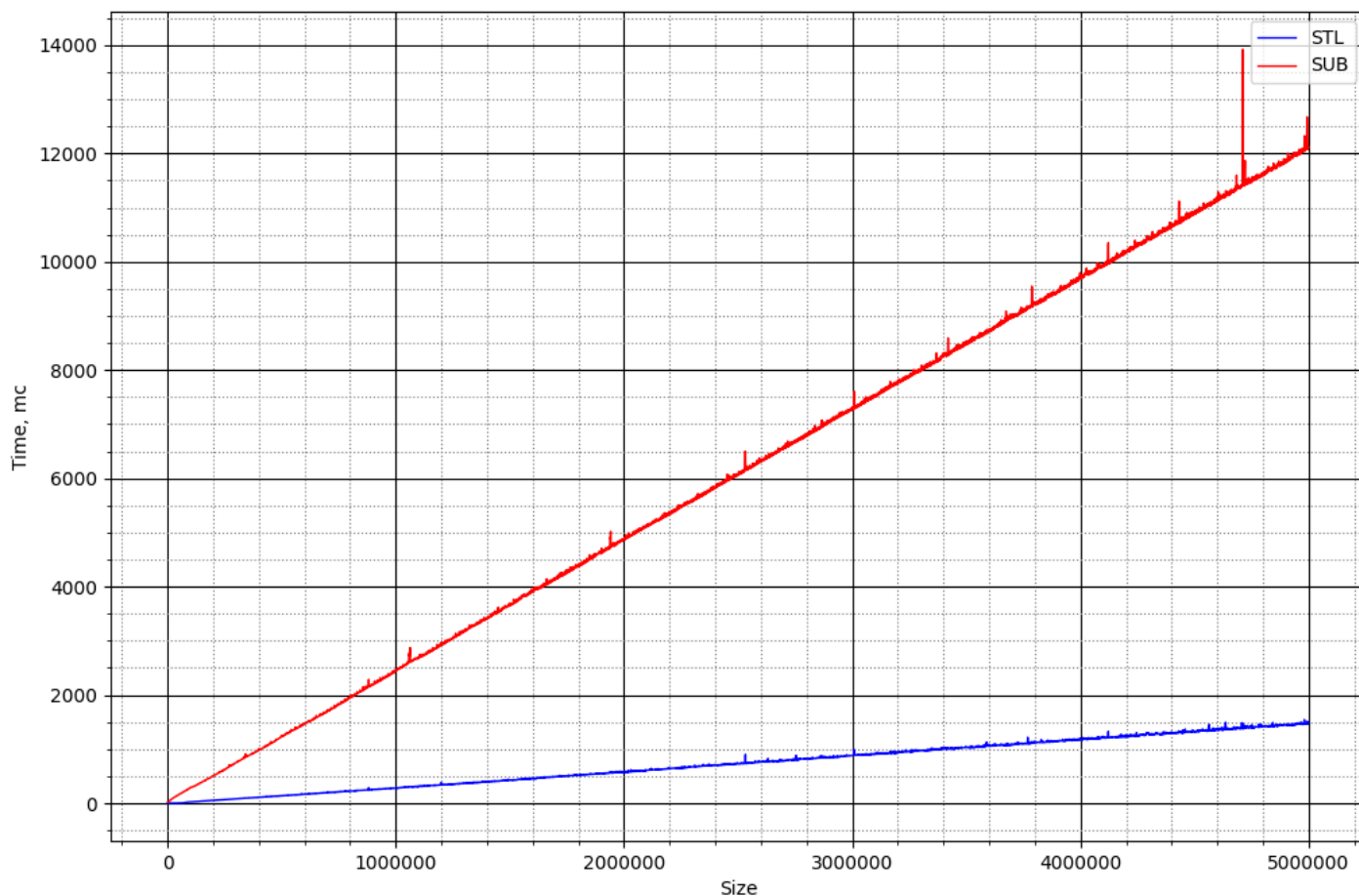
Insert для контейнеров vector и subvector



На этом графике мы можем видеть, что сложность вставки $O(n)$ для обоих контейнеров, коэффициент при $O(n)$ у subvector больше.

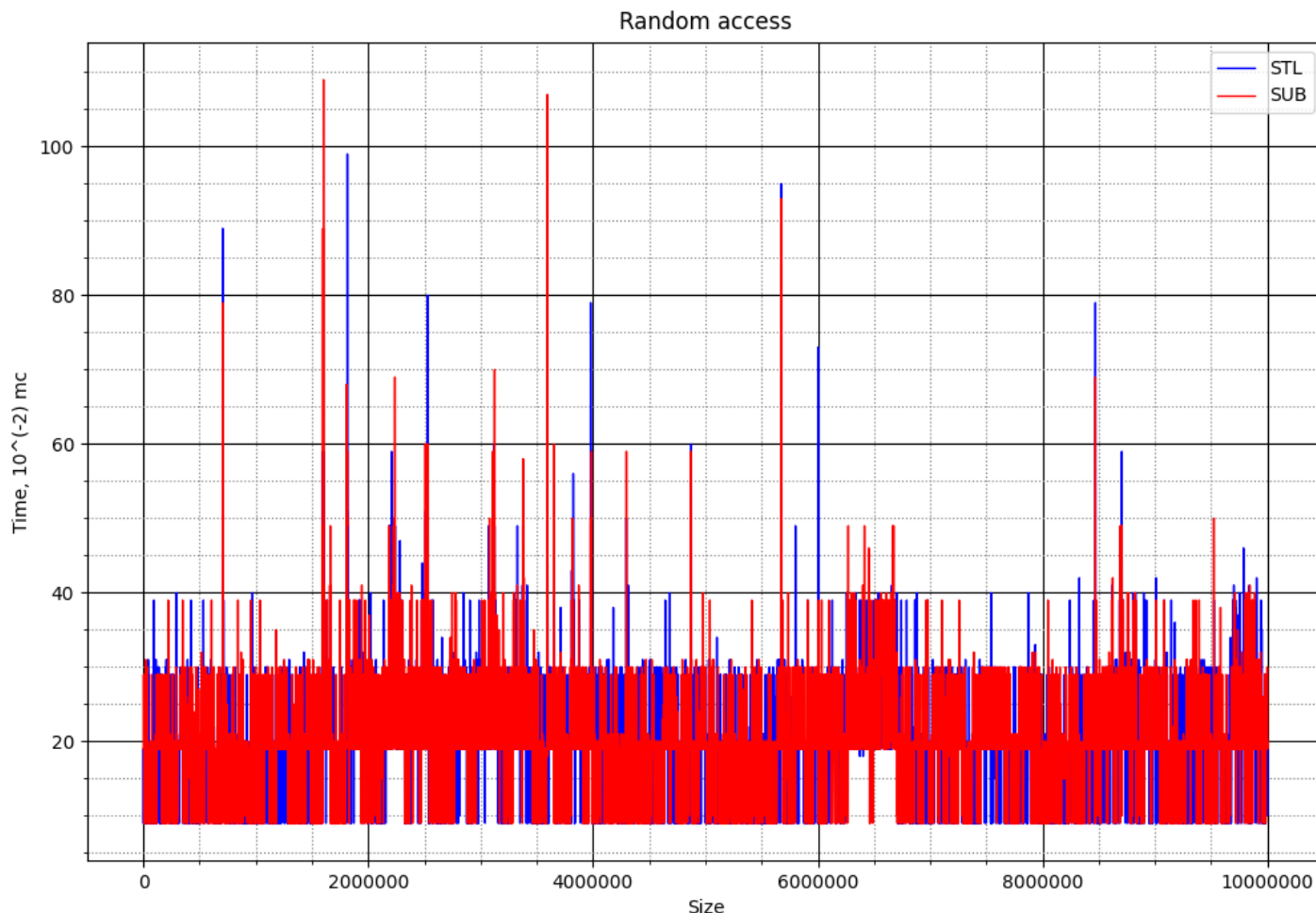
Erase для контейнеров vector и subvector

Erase



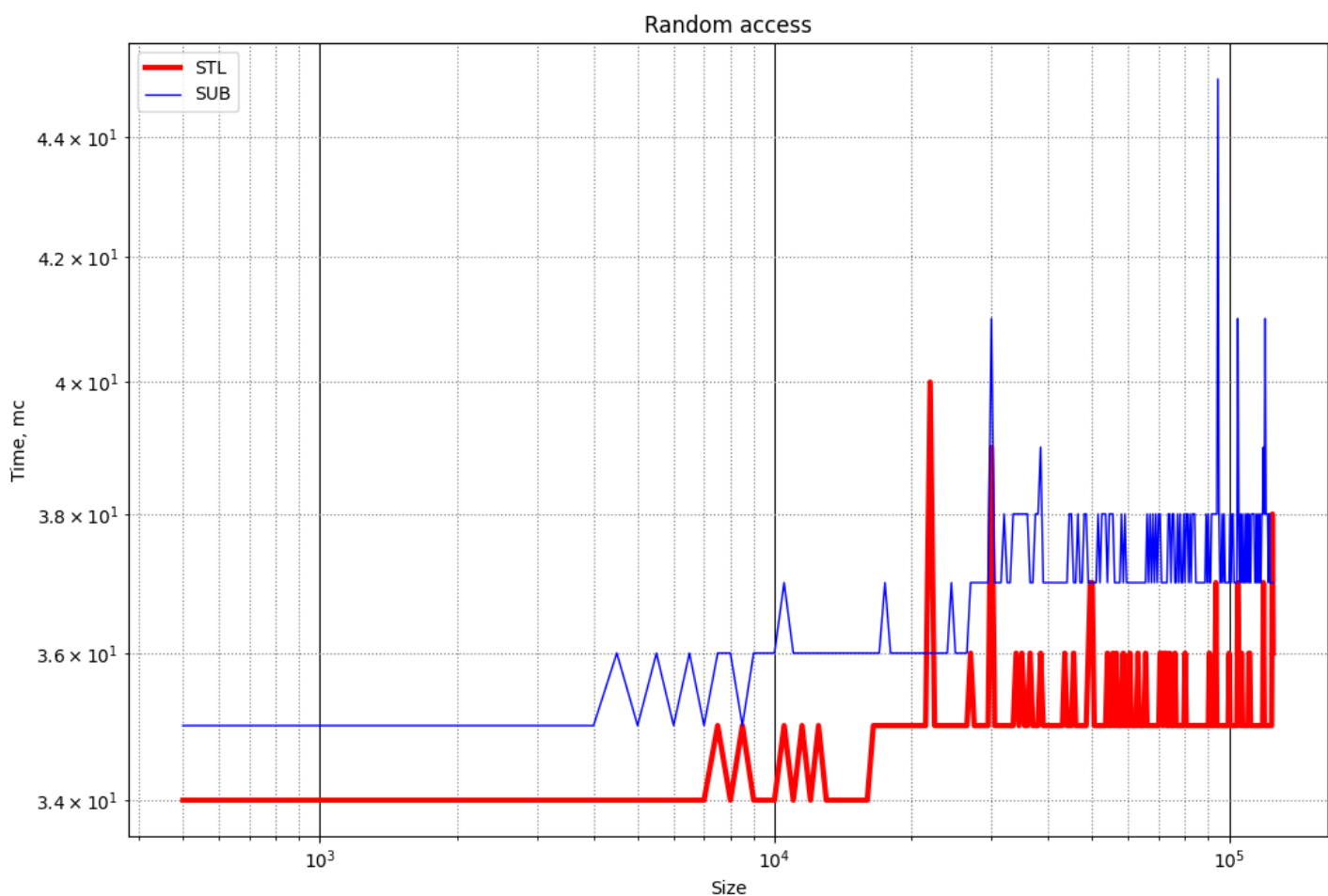
На этом графике мы можем видеть, что сложность удаления $O(n)$ для обоих контейнеров, коэффициент при $O(n)$ у subvector больше.

Random access для контейнеров vector и subvector



На этом графике мы можем видеть, что сложность доступа $O(1)$ для обоих контейнеров, коэффициенты примерно равны.

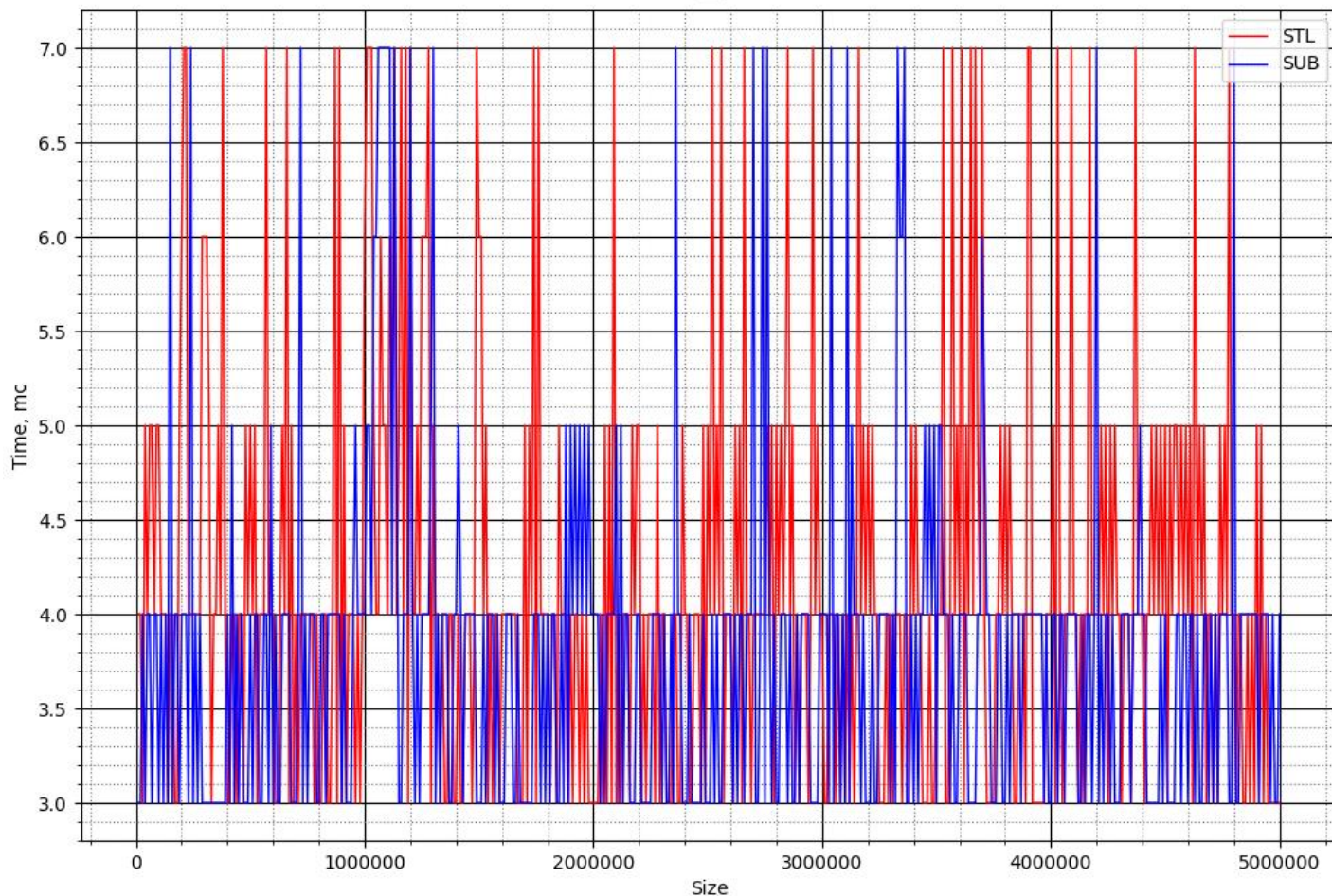
Чтобы рассмотреть детали приблизим начало и построим в логарифмическом масштабе:



На данном графике можно увидеть кэш процессора и подтвердить, что сложность $O(1)$, а коэффициент у subvector немного больше.

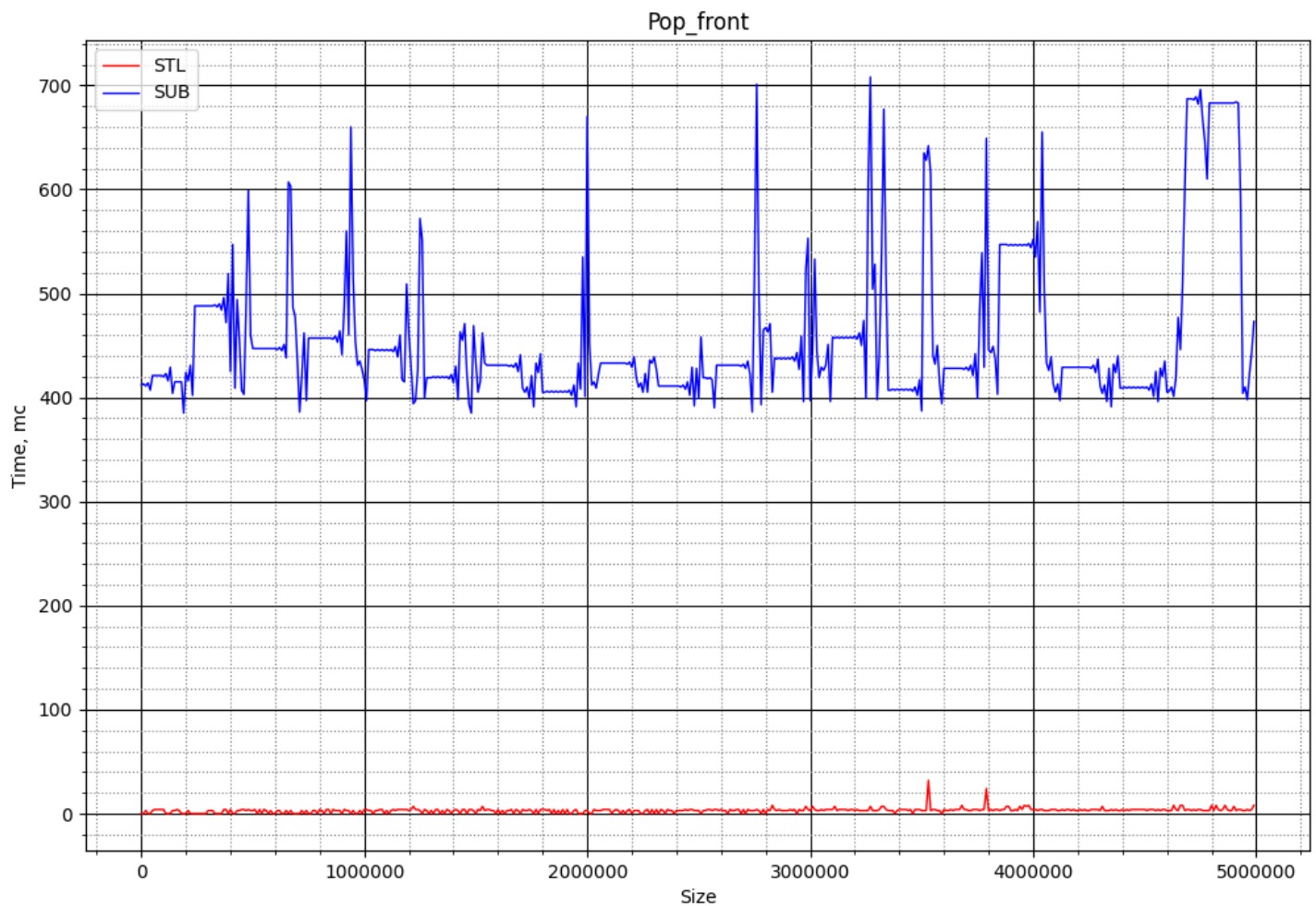
Push_front для контейнеров forward_list и subforward_list

Push_front



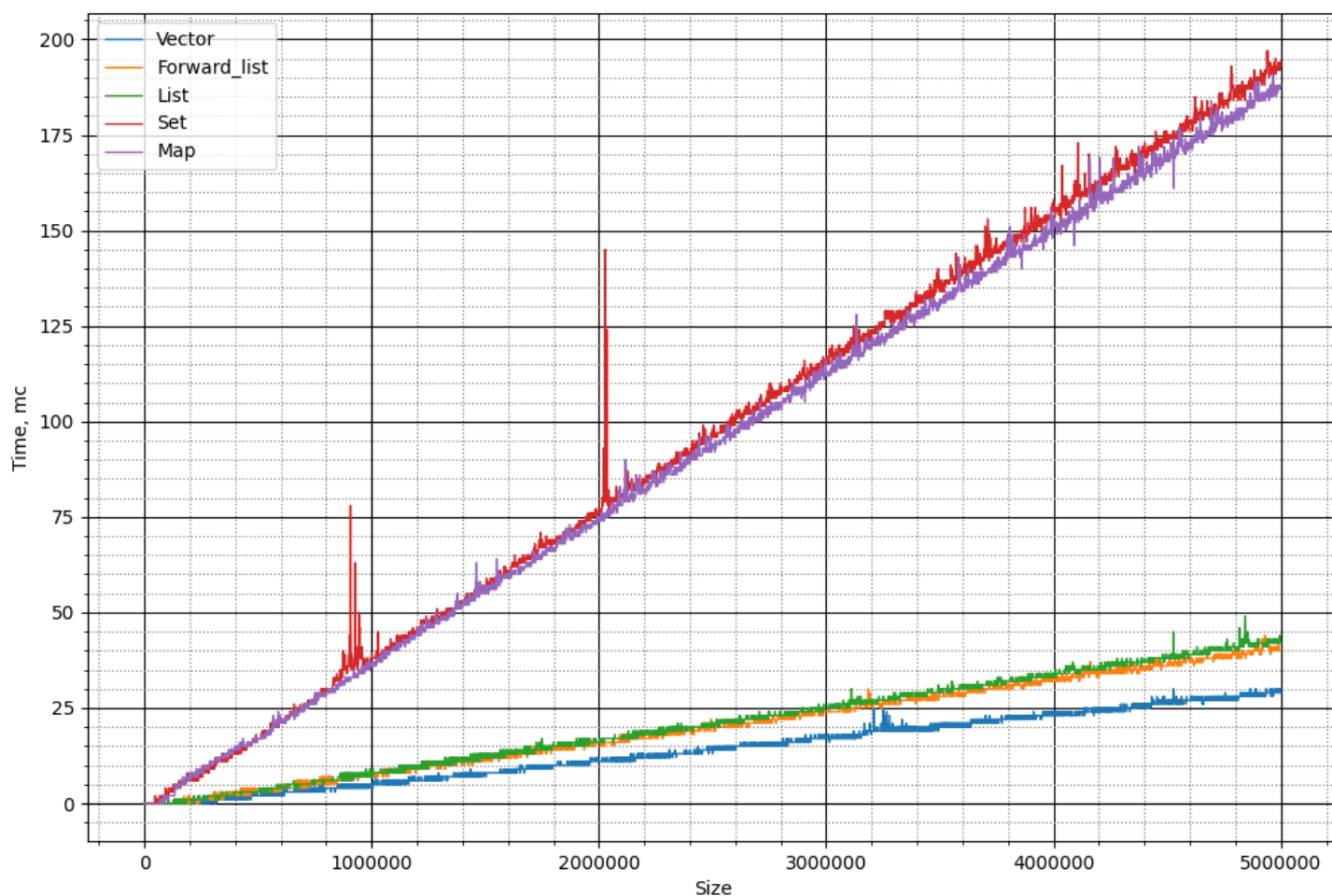
На этом графике мы можем видеть, что сложность доступа $O(1)$ для обоих контейнеров, коэффициент у `subforward_list` немного больше.

Pop_front для контейнеров forward_list и subforward_list



На этом графике мы можем видеть, сложность доступа: $O(1)$ для обоих контейнеров, коэффициент у subforward_list заметно больше.

Обход контейнеров



На этом графике мы можем видеть, сложность обхода: $O(n)$ для всех алгоритмов, судить об отношении коэффициентов у разных контейнеров.

Вывод

В ходе лабораторной работы были проверены сложности разных функций у стандартных и выполненных контейнеров на языке C++:

Insert	Erase	Random access	Push_front	Pop_front	Bypass
O(n)	O(n)	O(1)	O(1)	O(1)	O(n)

Полученные данные согласуются с табличными (cppreference.com), значит лабораторная выполнена верно.

Все программы, файлы с данными, исходники графиков и графопостроитель (на Python) вы можете найти по ссылке: [Laboratory work](#).