



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 лабораторной работе № 4 по курсу "Анализ алгоритмов"

Тема Вычисления на основе нативных потоков

Студент Беляев Н.А.

Группа ИУ7-51Б

Оценка (баллы) \_\_\_\_\_

Преподаватель Волкова Л. Л.

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	<b>2</b>
<b>1 Входные и выходные данные</b>	<b>3</b>
1.1 Входные данные . . . . .	3
1.2 Выходные данные . . . . .	3
<b>2 Преобразование данных</b>	<b>4</b>
<b>3 Пример работы программы</b>	<b>5</b>
<b>4 Тестирование</b>	<b>7</b>
<b>5 Исследование</b>	<b>8</b>
5.1 Технические характеристики . . . . .	8
5.2 Проведение исследования . . . . .	8
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b>	<b>10</b>
<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ</b>	<b>11</b>

# ВВЕДЕНИЕ

Многопоточность – это способность ЭВМ эффективно расходовать вычислительные ресурсы за счет одновременной обработки задач несколькими ядрами процессора [1].

Цель работы – приобрести навык разработки программы, использующей нативные потоки операционной системы.

Для достижения цели необходимо выполнить следующие задачи:

- описать входные и выходные данные программы;
- реализовать программу, скачивающую страницы интернет ресурса;
- провести замер скорости скачивания страниц в зависимости от количества созданных потоков загрузки.

# **1 Входные и выходные данные**

## **1.1 Входные данные**

Программа принимает на вход следующие данные:

- ссылка на корневую страницу интернет ресурса;
- максимальное количество подлежащих скачиванию страниц;
- путь к директории для хранения скачанных файлов;
- максимальное количество потоков.

## **1.2 Выходные данные**

Выходными данными программы являются текстовые файлы в формате HTML, содержащие информацию со скачанных страниц ресурса.

## 2 Преобразование данных

Программа получает на вход параметры, описанные в предыдущем разделе. Далее в рамках каждого потока выполняется проверка того, была ли данная страницы уже скачана. Если страница еще не скачана, то происходит анализ содержимого страницы и выгрузка ссылок с нее в множество необработанных страниц и скачивание ее содержимого в файл.

### 3 Пример работы программы

Листинг 3.1 демонстрирует строку запуска программы с указанием входных данных в качестве аргументов командной строки и вывод программы в ходе работы: повторную печать параметров и информацию о количестве загруженных страниц.

Листинг 3.1 – Работа программы

```
$ threads git:(develop) python3 ./code/main.py --max-pages=50
  --with-threads=12 --url=https://rutxt.ru/ --savepath=./out

threads=12
max_pages=50
savapath=./out
url=https://rutxt.ru/

downloaded count=50
```

На рисунке 3.1 показан фрагмент реальной страницы ресурса, а на рисунке 3.2 фрагмент загруженного HTML файла.

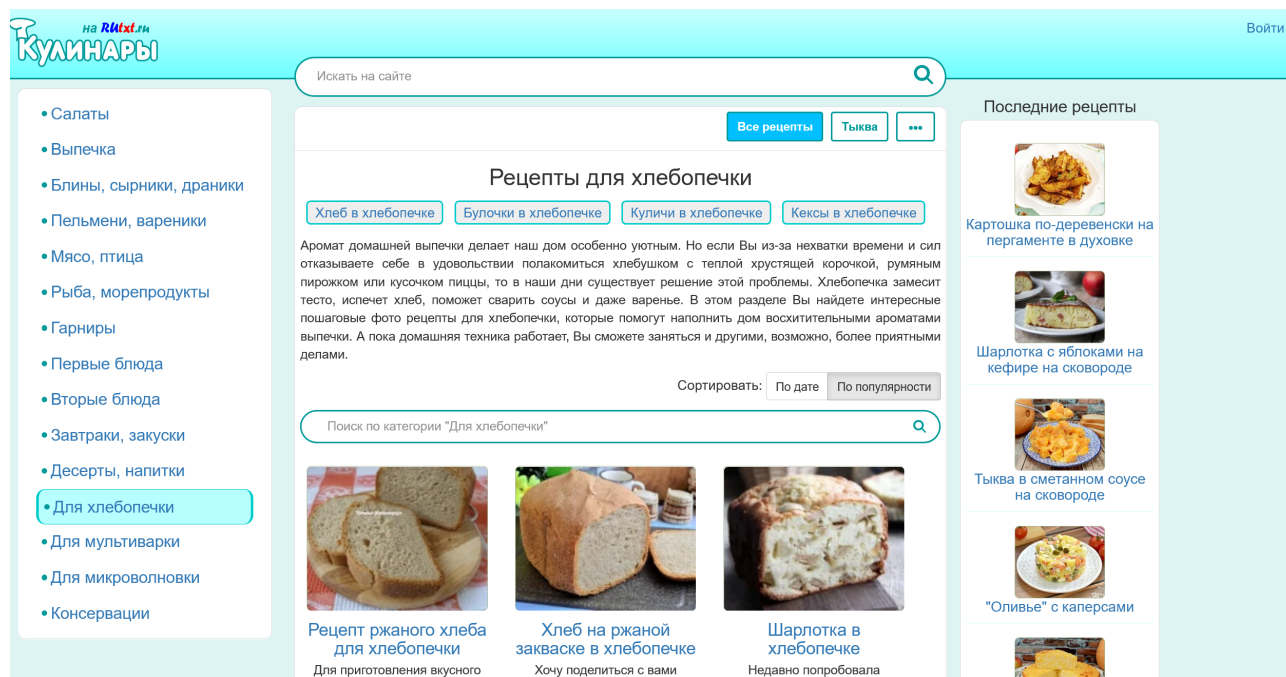


Рисунок 3.1 – Фрагмент страницы интернет ресурса

## Рецепты для хлебопечки

- [Хлеб в хлебопечке](#)
- [Булочки в хлебопечке](#)
- [Куличи в хлебопечке](#)
- [Кексы в хлебопечке](#)

Аромат домашней выпечки делает наш дом особенно уютным. Но если Вы из-за нехватки времени и сил отказываете себе в удовольствии полакомиться хлебушком с теплой хрустящей корочкой, румяным пирожком или кусочком пиццы, то в наши дни существует решение этой проблемы. Хлебопечка замесит тесто, испечет хлеб, поможет сварить соусы и даже варенье. В этом разделе Вы найдете интересные пошаговые фото рецепты для хлебопечки, которые помогут наполнить дом восхитительными ароматами выпечки. А пока домашняя техника работает, Вы сможете заняться и другими, возможно, более приятными делами.

Сортировать:  
[По дате](#) [По популярности](#)

Поиск по категории "Для хлебопечки"

- [Рецепт ржаного хлеба для хлебопечки](#)

### [Рецепт ржаного хлеба для хлебопечки](#)

Для приготовления вкусного свежего хлеба предлагаю воспользоваться рецептом ржаного

[Наталья Имшенецкая](#)

16.01.2013

- [Хлеб на ржаной закваске в хлебопечке](#)

### [Хлеб на ржаной закваске в хлебопечке](#)

Хочу поделиться с вами удачным рецептом бездрожжевого хлеба, приготовленного на

[Елена Калининна](#)

10.04.2021

- [Шарлотка в хлебопечке](#)

Рисунок 3.2 – Фрагмент загруженного HTML

## 4 Тестирование

В таблице 4.1 представлены результаты функционального тестирования программы.

Таблица 4.1 – Результаты функционального тестирования программы

Количество страниц	Количество потоков	Ожидаемый результат
1	1	Загружена 1 страница
1	12	Загружена 1 страница
50	1	Загружено 50 страниц
50	12	Загружено 50 страниц
1000	1	Загружено 1000 страниц
1000	12	Загружено 1000 страниц

Все тесты пройдены успешно.



## 5 Исследование

### 5.1 Технические характеристики

Замер скорости проводился на ЭВМ со следующими характеристиками:

- операционная система *Windows Home 11*;
- объем оперативной памяти 16 ГБ;
- процессор *13th Gen Intel(R) Core(TM) i5-13500H 2.60 GHz* [2].

### 5.2 Проведение исследования

В замеры времени исследовалась зависимость скорости загрузки страниц от количества потоков обработки. Максимальное количество страниц для загрузки в каждом замеры равно 150.

В таблице 5.1 приведены результаты замера.

Таблица 5.1 – Результаты замера

Количество потоков (шт)	Скорость загрузки (шт/сек)
1	2.69
2	5.19
4	7.04
8	10.94
16	12.36
32	15.86
48	15.40

На рисунке 5.1 результаты отображены графически.

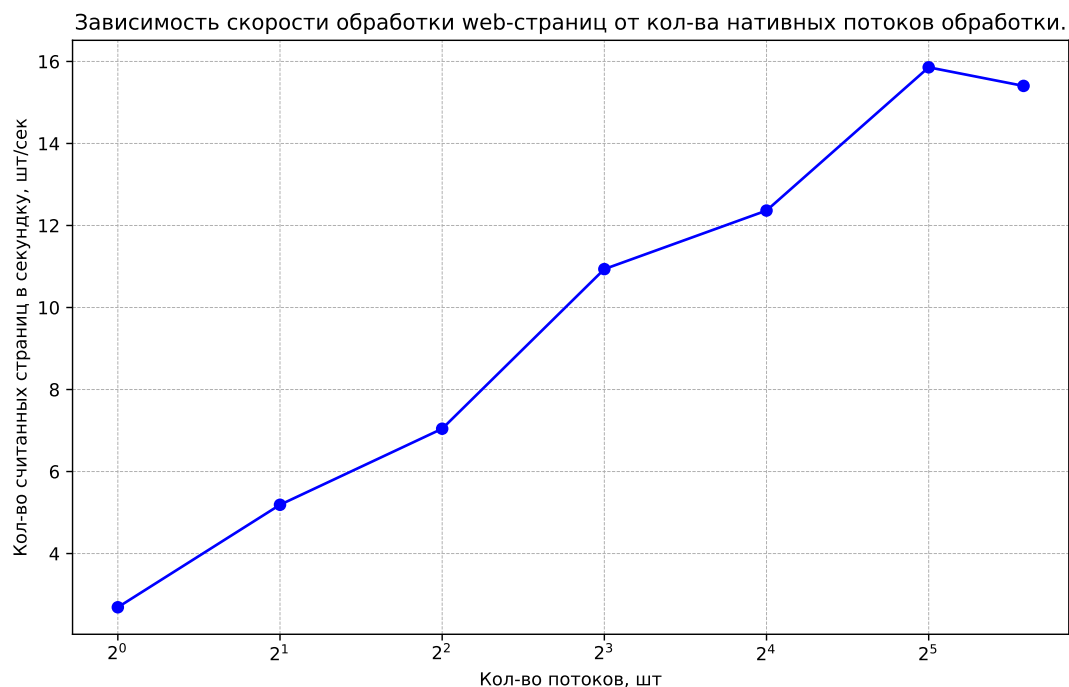


Рисунок 5.1 – Зависимость скорости загрузки страниц от количества потоков обработки

Использование 32 потоков на данной ЭВМ показывает скорость в 5 раз большую, нежели при обработке с одним потоком. При использовании большего числа потоков скорость снижается, что может быть обусловлено накладными затратами на создание потоков и переключение контекста выполнения.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В ходе работы была реализована программа, реализующая загрузку HTML страниц интернет ресурса в многопоточном режиме. Был проведен замер скорости работы программы при различном количестве потоков.

Задачи работы выполнены. Цель достигнута.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. *Вахалия Ю.* UNIX для профессионалов. — Питер, 2003.
2. Intel CPU specification [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.intel.com/content/www/us/en/products/sku/232147/intel-core-i513500h-processor-18m-cache-up-to-4-70-ghz/specifications.html> (дата обращения: 12.11.2024).