Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

Высшего образования

*Факультет Программной Инженерии и Компьютерной Техники*

**Лабораторная работа 2 по Операционным системам**

Базовый трек

Вариант MacOS, LRU, io-thpt-read

Группа: P3316

Выполнил:

Сиразетдинов А.Н.

Проверил:

Гиниятуллин Арслан

Г. Санкт-Петербург

2024

Оглавление

[Текст задания 3](#_Toc188109281)

[Задание 3](#_Toc188109282)

[Ограничения 3](#_Toc188109283)

[Код программы 4](#_Toc188109284)

[Сравнение нагрузчика с наличием и без кеша 5](#_Toc188109285)

[Вывод 6](#_Toc188109286)

[Вывод 7](#_Toc188109287)

# Текст задания

## Задание

Для оптимизации работы с блочными устройствами в ОС существует кэш страниц с данными, которыми мы производим операции чтения и записи на диск. Такой кэш позволяет избежать высоких задержек при повторном доступе к данным, так как операция будет выполнена с данными в RAM, а не на диске (вспомним пирамиду памяти).

В данной лабораторной работе необходимо реализовать блочный кэш в пространстве пользователя в виде динамической библиотеки (dll или so). Политику вытеснения страниц и другие элементы задания необходимо получить у преподавателя.

При выполнении работы необходимо реализовать простой API для работы с файлами, предоставляющий пользователю следующие возможности:

Открытие файла по заданному пути файла, доступного для чтения. Процедура возвращает некоторый хэндл на файл. Пример:  
int lab2\_open(const char \*path).

Закрытие файла по хэндлу. Пример:  
int lab2\_close(int fd).

Чтение данных из файла. Пример:  
ssize\_t lab2\_read(int fd, void buf[.count], size\_t count).

Запись данных в файл. Пример:  
ssize\_t lab2\_write(int fd, const void buf[.count], size\_t count).

Перестановка позиции указателя на данные файла. Достаточно поддержать только абсолютные координаты. Пример:  
​​​​​​​off\_t lab2\_lseek(int fd, off\_t offset, int whence).

Синхронизация данных из кэша с диском. Пример:  
int lab2\_fsync(int fd).

Операции с диском разработанного блочного кеша должны производиться в обход page cache используемой ОС.

В рамках проверки работоспособности разработанного блочного кэша необходимо адаптировать указанную преподавателем программу-загрузчик из ЛР 1, добавив использование кэша. Запустите программу и убедитесь, что она корректно работает. Сравните производительность до и после.

## Ограничения

Программа (комплекс программ) должна быть реализован на языке C или C++.

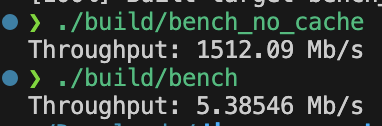
Если по выданному варианту задана политика вытеснения Optimal, то необходимо предоставить пользователю возможность подсказать page cache, когда будет совершен следующий доступ к данным. Это можно сделать либо добавив параметр в процедуры read и write (например, ssize\_t lab2\_read(int fd, void buf[.count], size\_t count, access\_hint\_t hint)), либо добавив еще одну функцию в API (например, int lab2\_advice(int fd, off\_t offset, access\_hint\_t hint)). access\_hint\_t в данном случае – это абсолютное время или временной интервал, по которому разработанное API будет определять время последующего доступа к данным.

Запрещено использовать высокоуровневые абстракции над системными вызовами. Необходимо использовать, в случае Unix, процедуры libc.

# Код программы

<https://github.com/secs-dev-os-course/diy-page-cache-Azat2202/pull/1>

# Сравнение нагрузчика с наличием и без кеша



Получена огромная разница

# Вывод

В процессе выполнения лабораторной работы я узнал про работу кешей в операционной системе и написал собственный страничный кеш и сравнил работу системы с ним и без него. Я считаю выполнена гениальная задача по созданию кеша который замедляет систему

# Вывод

В лабораторной работе я реализовал свой shell, который позволяет запускать программы и выводить время их выполнения.

Я разработал две программы нагрузчика и разными способами смотрел как они нагружают систему. С помощью элементов профилирования я построил FlameGraph для анализа времени исполнения программы. Так же анализировал комбинированный вариант нескольких потоков разных загрузчиков

В процессе работы я научился использовать утилиты для диагностики и профилирования