МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ФАКУЛЬТЕТ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

|  |  |
| --- | --- |
|  | Утвержден на заседании кафедры  «Вычислительная техника»  "\_\_\_" \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20 г.  Заведующий кафедрой                                              М.А. Митрохин |
|  |  |

**ОТЧЕТ ПО УЧЕБНОЙ (ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ) ПРАКТИКЕ**

(2023/2024 учебный год)

                                          Пичаев Иван Андреевич

Направление подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Наименование профиля подготовки «Прикладной искусственный интеллект»

Форма обучения – очная Срок обучения в соответствии с ФГОС – 4 года

Год обучения1семестр 2

Период прохождения практики с 20.06.2024 по 17.07.2024

Кафедра «Вычислительная техника»

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор, Митрохин М.А.

*(должность, ученая степень, ученое звание, Ф.И.О.)*

Руководитель практики д.т.н., профессор, Зинкин С.А.

*(должность, ученая степень, ученое звание)*

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ФАКУЛЬТЕТ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

|  |  |
| --- | --- |
|  | Утвержден на заседании кафедры  «Вычислительная техника»  "\_\_\_" \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20 г.  Заведующий кафедрой                                              М.А. Митрохин |
|  |  |

**ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПЛАН ПРОХОЖДЕНИЯ УЧЕБНОЙ (ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ) ПРАКТИКИ**

(2023/2024 учебный год)

                                   Пичаев Иван Андреевич

Направление подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Наименование профиля подготовки «Прикладной искусственный интеллект»

Форма обучения – очная Срок обучения в соответствии с ФГОС – 4 года

Год обучения                  1                 семестр                 2

Период прохождения практики с 20.06.2024 по 17.07.2024

Кафедра «Вычислительная техника»

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор, Митрохин М.А.

*(должность, ученая степень, ученое звание, Ф.И.О.)*

Руководитель практики д.т.н., профессор, Зинкин С.А.

*(должность, ученая степень, ученое звание)*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Планируемая форма работы во время практики | Количество часов | Календарные сроки проведения работы | Подпись  руководителя  практики от вуза |
| 1 | Выбор темы и разработка индивидуального плана проведения работ | 26 | 20.06.24 –  24.06.24 |  |
| 2 | Подбор и изучение материала по теме работы | 26 | 24.06.24 –  26.06.24 |  |
| 3 | Установка виртуальной машины | 26 | 26.06.24 –  28.06.24 |  |
| 4 | Установка операционной системы | 30 | 01.07.24 –  04.07.24 |  |
| 5 | Разработка программы на языке Си | 30 | 04.07.24 –  09.07.24 |  |
| 6 | Тестирование и отладка | 38 | 09.07.24 –  12.07.24 |  |
| 7 | Оформление отчёта | 40 | 12.07.24 –  17.07.24 |  |
|  | **Общий объём часов** | 216 |  |  |

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ФАКУЛЬТЕТ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

**ОТЧЁТ**

**О ПРОХОЖДЕНИИ УЧЕБНОЙ (ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ) ПРАКТИКИ**

(2023/2024 учебный год)

                                            Пичаев Иван Андреевич

Направление подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Наименование профиля подготовки «Прикладной искусственный интеллект»

Форма обучения – очная Срок обучения в соответствии с ФГОС – 4 года

Год обучения1семестр 2

Период прохождения практики с 20.06.2024 по 17.07.2024

Кафедра «Вычислительная техника»

Пичаев И.А. выполнял практическое задание «Шейкерная сортировка». На первоначальном этапе были изучен и проанализирован алгоритм шейкерной сортировки, был выбран метод решения и язык программирования С, на котором была написана программа шейкерной сортировки массива. Отладил программу. Оформил отчёт.

Бакалавр Пичаев И.А. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ "\_\_\_" \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г.

Руководитель Зинкин С.А.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ "\_\_\_" \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г.

практики

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ФАКУЛЬТЕТ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

**ОТЗЫВ**

**О ПРОХОЖДЕНИИ УЧЕБНОЙ (ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ) ПРАКТИКИ**

(2023/2024 учебный год)

                                            Пичаев Иван Андреевич

Направление подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Наименование профиля подготовки «Прикладной искусственный интеллект»

Форма обучения – очная Срок обучения в соответствии с ФГОС – 4 года

Год обучения1семестр 2

Период прохождения практики с 20.06.2024 по 17.07.2024

Кафедра «Вычислительная техника»

В процессе выполнения практики Пичаев И.А решал следующие задачи: анализ работы алгоритма шейкерной сортировки, создание программы выполняющая шейкерную сортировку, отладка программы.

За период выполнения практики были освоены основные понятия и технологии шейкерной сортировки. Во время выполнения работы Пичаев И. А. показал себя ответственным, добросовестным учеником, знающим свой предмет, имеющим представление о современном состоянии науки, владеющим современными общенаучными знаниями по информатике и вычислительной технике.

За выполнение работы Пичаев И. А. заслуживает оценки «\_\_\_\_\_\_».

Руководитель практики д.т.н., профессор, Зинкин С.А. « » 2024 г.

**Содержание**

Введение

1. Постановка задачи
2. Выбор решения
3. Описание программы
4. Схема программы
5. Тестирование программы
6. Отладка
7. Совместная разработка  
   Заключение

Список используемой литературы

Приложение А. Листинг программы

**Введение**

В настоящее время сортировка данных является одним из самых необходимых процессов обработки данных. Задачи по сортировке данных часто встречаются в различных профессиональных областях. Алгоритмы сортировки составляют отдельный класс алгоритмов, которые используются почти во всех задачах обработки информации. Они тесно связаны друг с другом и применяются для обеспечения более быстрого поиска.

Важность алгоритмов сортировки заключается в их способности организовывать и структурировать данные для более эффективного доступа и обработки. Правильный выбор алгоритма сортировки может значительно повысить производительность системы и сократить время выполнения операций.

Кроме того, алгоритмы сортировки играют ключевую роль в решении многих задач, таких как поиск, фильтрация, группировка, аналитика данных и т.д. Они помогают упорядочивать данные таким образом, чтобы было удобно работать с ними и извлекать из них нужную информацию.

Таким образом, понимание и применение алгоритмов сортировки является необходимым навыком для специалистов, занимающихся обработкой и анализом данных, и позволяет им эффективно управлять информационными процессами.

Шейкерная сортировка, также известная как коктейльная сортировка, является усовершенствованным методом пузырьковой сортировки. Она представляет собой эффективный алгоритм сортировки, который осуществляет сравнения и обмен элементов списка в обоих направлениях, уменьшая количество проходов по массиву. Этот метод становится особенно полезным для сортировки элементов в случае, когда массив частично отсортирован или количество перестановок на каждом шаге минимально.

**1 Постановка задачи**

Поставленная задача: необходимо заполнить массив из n-ого количества элементов числами, введенными с клавиатуры или случайными числами, записать данные элементы в отдельный файл. Либо заполнить массив с числами и заранее загруженного файла. После этого выполнить шейкерную сортировку над данными, находящимися в массиве, записать отсортированные данные в другой файл, посчитать время выполнения и количество перестановок значений массива при сортировке.

Использовать сервис GitHub для совместной работы. Создать и выложить коммиты, характеризующие действия, выполненные каждым участником бригады.

Оформить отчет по проведенной практике.

* 1. **Достоинства алгоритма сортировки вставками**

– алгоритм удобен для работы с массивами небольшого размера или на почти отсортированном наборе данных;

– Улучшение производительности по сравнению с пузырьковой сортировкой.

– Сокращение диапазона возможных замен за один проход, что уменьшает общее время работы.

**1.2 Недостатки алгоритма сортировки вставками**

– высокая алгоритмическая сложность О(n²);

–сортировка больших массивов занимает много времени.

**1.3 Типичные сценарии применения данного алгоритма**

– оптимизация других алгоритмов для повышения производительности;

– товары в магазине (сортировка по цене, весу);

– студенты в вузе (сортировка по среднему балу, кол-ву прогулов)

**2 Выбор решения**

Для написания данной программы будет использован язык программирования Си. Этот язык является распространённым языком программирования. При разработке языка Си был принят компромисс между низким уровнем языка ассемблера и высоким уровнем других языков. Си – это язык программирования общего назначения, хорошо известный своей эффективностью, экономичностью и переносимостью. Указанные преимущества Си обеспечивают хорошее качество разработки почти любого вида программного продукта.

В качестве среды программирования была выбрана программа Microsoft Visual Studio. Microsoft Visual Studio — это программная среда по разработке приложений для ОС Windows, как консольных, так и с графическим интерфейсом.

Для удобства совместной работы использовался мессенджер Discord. Он позволяет общаться как в голосовом, так и в текстовом чате. Это помогает коордировать действия всей бригады и эффективнее работать над проектом.

1. **Описание программы**

При запуске программы выводиться меню из 3 пунктов

1. Ввод значений массива с клавиатуры и сортировка их по возрастанию
2. Заполнение массива значениями из заранее созданного файла и его сортировка по возрастанию
3. Создание массива со случайными значениями и сортировка его по возрастанию

Пользователю требуется выбрать тот пункт, который ему требуется. При выборе пункта 1 пользователь вводит размер массива, а затем значения элементов. Значения записываются в файл list.txt.

printf("Введите размер массива: ");

if (scanf("%d", &n) != 1 || n <= 0) {

printf("Ошибка: введено некорректное значение. Пожалуйста, введите целое число.\n");

return 1;

}

mass = (int\*)malloc(n \* sizeof(int));

FILE\* createdFile = fopen("list.txt", "w");

printf("Введите элементы массива:\n");

for (int i = 0; i < n; i++) {

if (scanf("%d", &mass[i]) != 1) {

printf("Ошибка: введено некорректное значение. Пожалуйста, введите целое число.\n");

free(mass);

return 1;

}

fprintf(createdFile, "%d\n", mass[i]);

}

fclose(createdFile);

printf("\nМассив создан, сохранен в файле 'list.txt'");

При выборе пункта 2 пользователь вводит название файла со значениями, которые затем записываются в массив.

printf("Введите название файла: ");

scanf("%s", filename);

FILE\* file = fopen(filename, "r");

if (file == NULL) {

printf("Ошибка при открытии файла.\n");

return 1;

}

int number;

while (fscanf(file, "%d", &number) == 1) {

n++;

mass = (int\*)realloc(mass, n \* sizeof(int));

mass[n - 1] = number;

}

fclose(file);

printf("\nМассив создан");

При выборе пункта 3 пользователь вводит размер массива, который затем заполняется случайными значениями от -1000 до 1000. Значения записываются в файл list.txt.

printf("Введите размер массива: ");

if (scanf("%d", &n) != 1 || n <= 0) {

printf("Ошибка: введено некорректное значение. Пожалуйста, введите положительное целое число.\n");

return 1;

}

mass = (int\*)malloc(n \* sizeof(int));

srand(time(0));

FILE\* createdFile = fopen("list.txt", "w");

for (int i = 0; i < n; i++) {

mass[i] = (rand() % 2001) - 1000;

fprintf(createdFile, "%d\n", mass[i]);

}

fclose(createdFile);

printf("\nМассив создан, сохранен в файле 'list.txt'");

Далее выполняется шейкерная сортировка, при котором наибольшие элементы массива перемещаются вправо, а наименьшие влево. Сначала элемент начиная с левого края сравнивается со следующим и если он больше, то значения меняются позициями, а если меньше остается на своей позиции, а следующий элемент начинает сдвигаться. Так наибольший элемент массива попадает в конец массива, и правая граница сдвигается на один, чтобы не учитывать уже отсортированный элемент. Аналогично в левый край сдвигается наименьший элемент массива, и левая граница также сдвигается на один элемент. Так происходит до тех пор, пока границы не встретятся или пока в цикле есть перемещения. Если перемещений не было алгоритм заканчивается досрочно.

int swapped = 1;

int start = 0;

int end = n - 1;

while (swapped) {

swapped = 0;

for (int i = start; i < end; i++) {

if (mass[i] > mass[i + 1]) {

swap(&mass[i], &mass[i + 1]);

swapped = 1;

(\*count)++;

}

}

if (!swapped)

break;

swapped = 0;

end--;

for (int i = end - 1; i >= start; i--) {

if (mass[i] < mass[i - 1]) {

swap(&mass[i], &mass[i - 1]);

swapped = 1;

(\*count)++;

}

}

start++;

}

После этого отсортированный массив записывается в файл sorted\_list.txt.

Программа так же осуществляет подсчет количества перестановок элементов массива и времени, которая заняла сортировка.

Листинг программы приведен в приложении A.

**4 Схемы программы**

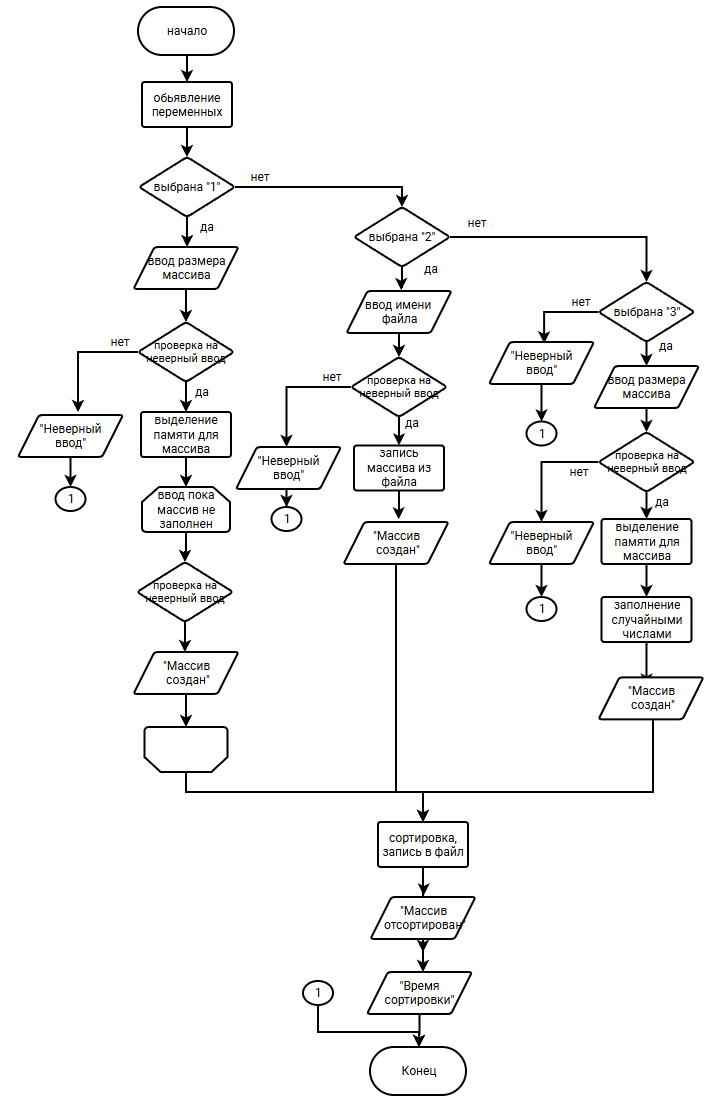


Рисунок 1 – Блок-схема программы

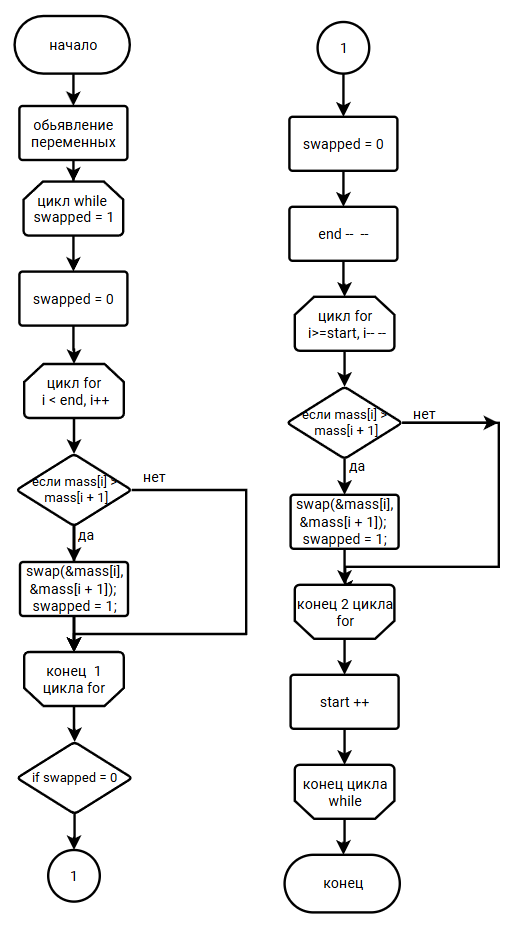


Рисунок 2 – Блок-схема алгоритма

**5 Тестирование программы**

На основании анализа данных, полученных в результате тестирования алгоритма шейкерной сортировки, можно сделать вывод, что продолжительность выполнения программы прямо пропорциональна числу обрабатываемых элементов. Другими словами, при росте объема данных время, необходимое для сортировки, возрастает в линейной зависимости.

Рисунок 3 – Результаты тестирования

**6 Отладка**

В качестве среды разработки была выбрана программа Microsoft Visual Studio, которая содержит в себе все необходимые средства для разработки и отладки модулей и программ.

Для отладки программы использовались точки остановки и пошаговое выполнение кода программы, анализ содержимого локальных переменных.

Точки останова – это прерывание выполнения программы, при котором выполняется вызов отладчика. Отладчик является инструментом для поиска и устранения ошибок в программе, с помощью которого можно исследовать состояние программы.

Команда шаг с заходом (step into) выполняет следующую инструкцию в обычном пути выполнения программы, а затем приостанавливает выполнение программы, чтобы мы могли проверить состояние программы с помощью отладчика. Если выполняемый оператор содержит вызов функции, *шаг с заходом* заставляет программу перескакивать в начало вызываемой функции, где она приостанавливается.

**7 Совместная работа**

Во время работы над данной практикой наша бригада осуществляла совместную работу в GitHub.

Мною была написана программа сортировки, она была загружена на удаленный репозиторий Github, на ветку main.

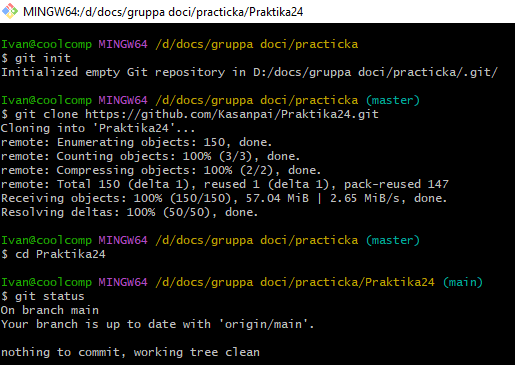


Рисунок 4 – Инициализация репозитория и загрузка файлов с удаленного репозитория

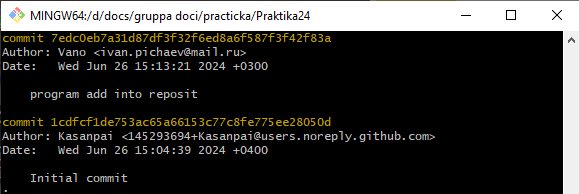


Рисунок 5 – Загрузка программы на удаленный репозитория

Для удобства совместной работы использовался мессенджер Discord. Он позволяет общаться как в голосовом, так и в текстовом чате, а также пересылать файлы. Это помогает коордировать действия всей бригады и эффективнее работать над проектом.

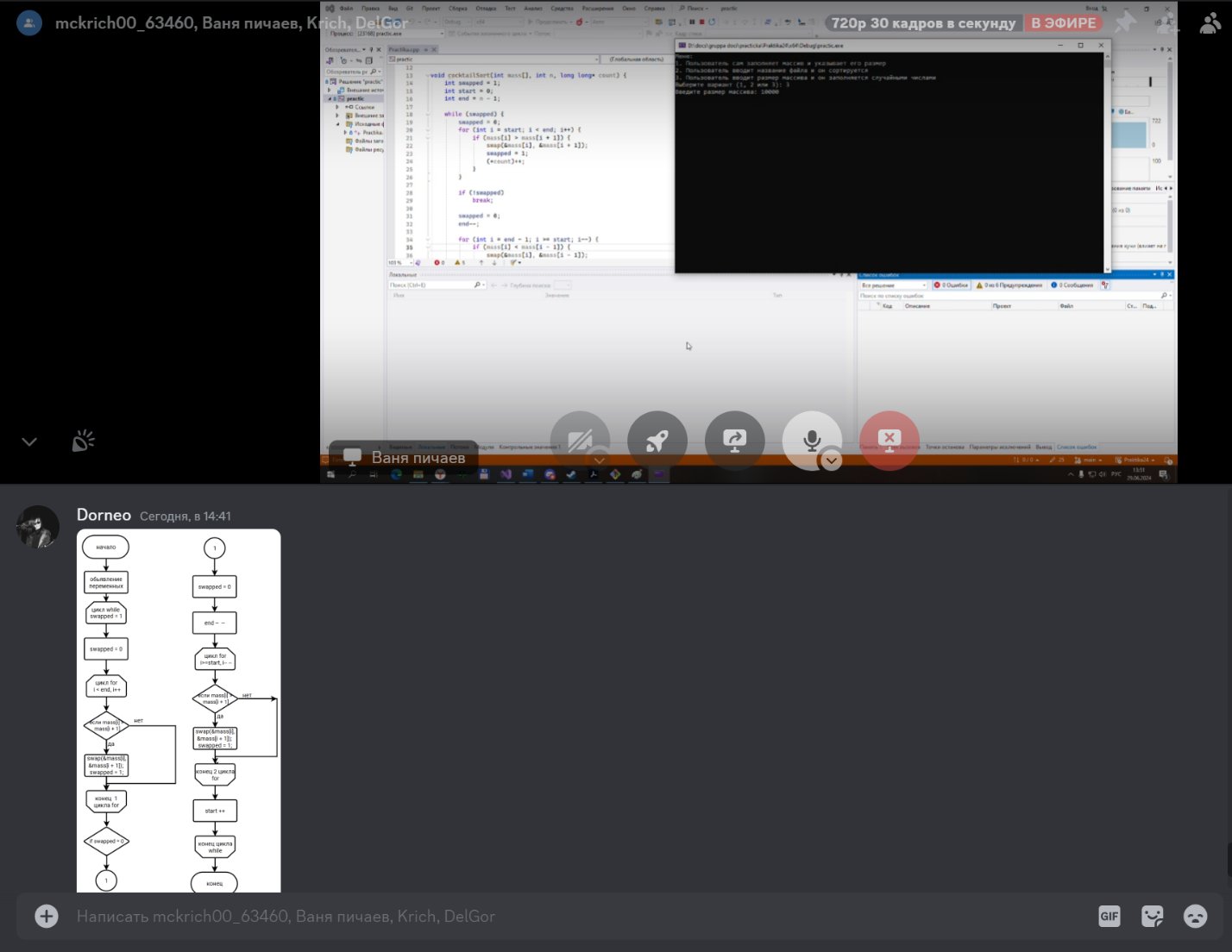


Рисунок 6 – Совместная работа в Discord

Ссылка на удаленный репозиторий:  
<https://github.com/Kasanpai/Praktika24.git>

**Заключение**

При выполнении данной работы были получены навыки совместной работы с помощью сервиса GitHub, навыки использования программы Git Bash. Был реализован алгоритм шейкерной сотрировки. Мною была написана программа шейкерной сортировки, оформлен отчет по данной практике. При выполнении практической работы были улучшены базовые навыки программирования на языке С. Улучшены навыки отладки, тестирования программ и работы со сложными типами данных. В дальнейшем программу можно улучшить путем подключения упрощающих реализацию данной сортировки библиотек и улучшения графического интерфейса.

**Список литературы**

1. ГОСТ 19.701 – 90 Схемы алгоритмов, программ, данных и систем.

2. Керниган, Брайан У., Ритчи, Деннис М. Язык программирования С, 2-е издание.: Пер. с англ. – М.,2009.

3. Сортировка перемешиванием [Электронный ресурс] – URL: https://ru.wikipedia.org/ (дата обращения: 27.06.2024 г)

**Приложение A. Листинг программы**

#define \_CRT\_SECURE\_NO\_WARNINGS

#include <stdio.h>

#include <stdlib.h>

#include <time.h>

#include <Windows.h>

void swap(int\* start, int\* end) {

int elem = \*start;

\*start = \*end;

\*end = elem;

}

void cocktailSort(int mass[], int n, long long\* count) {

int swapped = 1;

int start = 0;

int end = n - 1;

while (swapped) {

swapped = 0;

for (int i = start; i < end; i++) {

if (mass[i] > mass[i + 1]) {

swap(&mass[i], &mass[i + 1]);

swapped = 1;

(\*count)++;

}

}

if (!swapped)

break;

swapped = 0;

end--;

for (int i = end - 1; i >= start; i--) {

if (mass[i] < mass[i - 1]) {

swap(&mass[i], &mass[i - 1]);

swapped = 1;

(\*count)++;

}

}

start++;

}

}

int main() {

SetConsoleCP(1251);

SetConsoleOutputCP(1251);

int choice;

printf("Меню:\n");

printf("1. Пользователь сам заполняет массив и указывает его размер\n");

printf("2. Пользователь вводит название файла и он сортируется\n");

printf("3. Пользователь вводит размер массива и он заполняется случайными числами\n");

printf("Выберите вариант (1, 2 или 3): ");

scanf("%d", &choice);

int n = 0;

int\* mass = NULL;

long long count = 0;

if (choice == 1) {

printf("Введите размер массива: ");

if (scanf("%d", &n) != 1 || n <= 0) {

printf("Ошибка: введено некорректное значение. Пожалуйста, введите целое число.\n");

return 1;

}

mass = (int\*)malloc(n \* sizeof(int));

FILE\* createdFile = fopen("list.txt", "w");

printf("Введите элементы массива:\n");

for (int i = 0; i < n; i++) {

if (scanf("%d", &mass[i]) != 1) {

printf("Ошибка: введено некорректное значение. Пожалуйста, введите целое число.\n");

free(mass);

return 1;

}

fprintf(createdFile, "%d\n", mass[i]);

}

fclose(createdFile);

printf("\nМассив создан, сохранен в файле 'list.txt'");

}

else if (choice == 2) {

char filename[100];

printf("Введите название файла: ");

scanf("%s", filename);

FILE\* file = fopen(filename, "r");

if (file == NULL) {

printf("Ошибка при открытии файла.\n");

return 1;

}

int number;

while (fscanf(file, "%d", &number) == 1) {

n++;

mass = (int\*)realloc(mass, n \* sizeof(int));

mass[n - 1] = number;

}

fclose(file);

printf("\nМассив создан");

}

else if (choice == 3) {

printf("Введите размер массива: ");

if (scanf("%d", &n) != 1 || n <= 0) {

printf("Ошибка: введено некорректное значение. Пожалуйста, введите положительное целое число.\n");

return 1;

}

mass = (int\*)malloc(n \* sizeof(int));

srand(time(0));

FILE\* createdFile = fopen("list.txt", "w");

for (int i = 0; i < n; i++) {

mass[i] = (rand() % 2001) - 1000;

fprintf(createdFile, "%d\n", mass[i]);

}

fclose(createdFile);

printf("\nМассив создан, сохранен в файле 'list.txt'");

}

else {

printf("Неверный выбор. Попробуйте еще раз.\n");

return 1;

}

time\_t start = clock();

cocktailSort(mass, n, &count);

time\_t end = clock();

double time = ((double)(end - start)) / 1000;

FILE\* sortedFile = fopen("sorted\_list.txt", "w");

for (int i = 0; i < n; i++) {

fprintf(sortedFile, "%d\n", mass[i]);

}

fclose(sortedFile);

printf("\nМассив отсортирован, сохранен в файле 'sorted\_list.txt'");

printf("\n\nВремя сортировки: %f секунд\n", time);

printf("Количество перестановок: %lld\n", count);

free(mass);

return 0;

}