**Отчёт по курсовой работе 9**

по курсу Алгоритмы и структуры данных

Студент группы М8О-103Б-23, Махмутов Дэниз Ирикович, № по списку 17

Контакты www, e-mail, icq, skype e-mail: lustmodesta@gmai.com

Работа выполнена «22» мая 2024 г.

Преподаватель: Никулин Сергей Петрович каф. 806

Входной контроль знаний с оценкой \_\_\_\_\_\_

Отчет сдан «24» мая 2024 г., итоговая оценка \_\_\_\_\_\_

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_\_

1. **Тема: Сортировка и поиск**
2. **Цель работы:**

Составить программу на языке Си с использованием процедур и функций для сортировки таблицы заданным методом

и двоичного поиска по ключу в таблице

1. **Задание (***вариант №17***):** Метод сортировки Метод пузырька тип ключа вещественный, длина ключа в байтах 16, хранение данных и ключей вместе, минимальное число элементов таблицы 15

**Оборудование (лабораторное):**

ЭВМ -, процессор -, имя узла сети - с ОП - ГБ,

НМД - ГБ, терминал- адрес -, принтер -

Другие устройства –

*Оборудование ПЭВМ студента, если использовалось:*

Процессор: AMD Ryzen 5 5600x c ОП 16 Гб, НМД 1024 Гб. Монитор 1920×1080 пикс.

Другие устройства –

1. **Программное обеспечение (лабораторное):**

Операционная система семейства -, наименование - версия -

интерпретатор команд - версия

Система программирования - версия -

Редактор текстов - версия -

Утилиты операционной системы -

Прикладные системы и программы -

Местонахождение и имена файлов программ и данных –

*Программное обеспечение ЭВМ студента, если использовалось:*

Операционная система семейства GNU/Linux наименование Ubuntu версия 20.04.3 LTS

Интерпретатор команд GNOME Terminal версия 3.36.2

Система программирования – версия –

Редактор текстов emacs версия 3.24.14

Прикладные системы и программы –

Местонахождение и имена файлов программ и данных на домашнем компьютере –

1. **Идея, метод, алгоритм**  решения задачи (в формах: словесной, псевдокода, графической [блок-схема, диаграмма, рисунок, таблица] или формальные спецификации с пред- и постусловиями)

main: Основная функция программы, которая обрабатывает выбор пользователя из меню действий.

* readFromFile: Функция для считывания данных из файла "poem.txt" в массив структур table.
* printTable: Функция для вывода содержимого таблицы на экран.
* bubbleSort: Функция для сортировки таблицы методом пузырька по ключу.
* binarySearch: Функция для поиска элемента в отсортированной таблице методом двоичного поиска по ключу.
* rotateTable: Функция для поворота таблицы влево.
* shuffleTable: Функция для перемешивания элементов в таблице.
* Структура Record: Описывает запись таблицы с двумя полями: ключом (double) и текстом (строка).
* Программа считывает данные из файла "poem.txt" при запуске, предоставляет пользователю меню для выбора действий, включая вывод таблицы, сортировку, поиск по ключу, поворот и перемешивание таблицы.

1. **Сценарий выполнения работы** [план работы, первоначальный текст программы в черновике (можно на отдельном листе) и тесты либо соображения по тестированию].

**main.c**

#include <stdio.h>

#include <stdlib.h>

#include <string.h>

#include <time.h>

#define MAX\_TABLE\_SIZE 100

#define KEY\_SIZE 16

// Структура для элементов таблицы

typedef struct {

    double key;

    char text[100]; // Максимальная длина текста записи

} Record;

// Прототипы функций

void bubbleSort(Record table[], int n);

int binarySearch(Record table[], int n, double key);

void rotateTable(Record table[], int n);

void shuffleTable(Record table[], int n);

void printTable(Record table[], int n);

void readFromFile(Record table[], int \*n);

int main() {

    Record table[MAX\_TABLE\_SIZE];

    int n;

    double key;

    // Считывание данных из файла

    readFromFile(table, &n);

    // Проверка на минимальное количество элементов

    if (n < 15) {

        printf("Минимальное количество элементов таблицы - 15.\n");

        return 1;

    }

    // Меню выбора действий

    int choice;

    while (1) {

        printf("\nМеню действий:\n");

        printf("1. Вывести таблицу\n");

        printf("2. Сортировать таблицу\n");

        printf("3. Повернуть таблицу\n");

        printf("4. Перемешать таблицу\n");

        printf("5. Поиск по ключу\n");

        printf("6. Выход\n");

        printf("Выберите действие: ");

        scanf("%d", &choice);

        switch (choice) {

            case 1:

                printTable(table, n);

                break;

            case 2:

                bubbleSort(table, n);

                printf("Таблица отсортирована.\n");

                break;

            case 3:

                rotateTable(table, n);

                printf("Таблица повернута.\n");

                break;

            case 4:

                shuffleTable(table, n);

                printf("Таблица перемешана.\n");

                break;

            case 5:

                bubbleSort(table, n); // Сортируем таблицу перед поиском

                printf("Введите ключ для поиска: ");

                scanf("%lf", &key);

                int index = binarySearch(table, n, key);

                if (index != -1) {

                    printf("Найден элемент с ключом %.2lf и текстом: %s\n", table[index].key, table[index].text);

                } else {

                    printf("Элемент с ключом %.2lf не найден.\n", key);

                }

                break;

            case 6:

                printf("Программа завершена.\n");

                return 0;

            default:

                printf("Неверный выбор.\n");

                break;

        }

    }

    return 0;

}

// Функция считывания данных из файла

void readFromFile(Record table[], int \*n) {

    FILE \*file = fopen("poem.txt", "r");

    if (file == NULL) {

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

        exit(1);

    }

    \*n = 0;

    while (fscanf(file, "%lf %[^\n]", &table[\*n].key, table[\*n].text) != EOF) {

        (\*n)++;

    }

    fclose(file);

}

// Функция для вывода таблицы

void printTable(Record table[], int n) {

    printf("Таблица:\n");

    for (int i = 0; i < n; i++) {

        printf("Ключ: %.2lf, Текст: %s\n", table[i].key, table[i].text);

    }

}

// Функция сортировки методом пузырька

void bubbleSort(Record table[], int n) {

    int i, j;

    for (i = 0; i < n - 1; i++) {

        for (j = 0; j < n - i - 1; j++) {

            if (table[j].key > table[j + 1].key) {

                // Обмен элементов

                Record temp = table[j];

                table[j] = table[j + 1];

                table[j + 1] = temp;

            }

        }

    }

}

// Функция двоичного поиска

int binarySearch(Record table[], int n, double key) {

    int left = 0, right = n - 1;

    while (left <= right) {

        int mid = left + (right - left) / 2;

        if (table[mid].key == key)

            return mid;

        else if (table[mid].key < key)

            left = mid + 1;

        else

            right = mid - 1;

    }

    return -1; // Элемент не найден

}

// Функция для поворота таблицы (реверс элементов)

void rotateTable(Record table[], int n) {

    for (int i = 0; i < n / 2; i++) {

        Record temp = table[i];

        table[i] = table[n - i - 1];

        table[n - i - 1] = temp;

    }

}

// Функция для перемешивания таблицы

void shuffleTable(Record table[], int n) {

    srand(time(NULL));

    for (int i = n - 1; i > 0; i--) {

        int j = rand() % (i + 1);

        Record temp = table[i];

        table[i] = table[j];

        table[j] = temp;

    }

}

poem.txt

1 В поле золотом ветер играет,

2 Трава шепчет мне слова тайные.

3 Под лучами солнца звезды мерцают,

4 И в душе моей свет прекрасный светит.

5 Река текуча, вода журчит,

6 Словно песня о волшебном свете.

7 Летят птицы в небесах голубых,

8 Средь облаков свободу находят.

9 На крыльях ветра солнце золотит,

10 Радугой красками мир оживляет.

11 Весело пляшет луг в зеленой рясе,

12 Природа в танце мудрость дарит нам.

13 Под сенью деревьев тень укроет,

14 От зноя солнечных и лучей ярких.

15 Тихий шепот листвы, пенье птиц звонкое,

16 Спокойствие души наполняет.

17 Вечер приходит, закат красит небеса,

18 Звезды загораются в безмолвии.

19 Луна светит нам своим светом нежным,

20 В тишине ночной гармонию слышишь.

*Пункты 1-7 отчета составляются строго до начала лабораторной работы.*

*Допущен к выполнению работы.*  **Подпись преподавателя \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

1. **Распечатка протокола**  (подклеить листинг окончательного варианта программы с тестовыми примерами, подписанный преподавателем).

unix@DESKTOP-MPQDBS2:~/labs/кп 9$ gcc main.c

unix@DESKTOP-MPQDBS2:~/labs/кп 9$ ./a.out

unix@DESKTOP-MPQDBS2:~/labs/кп 9$ gcc main.c

unix@DESKTOP-MPQDBS2:~/labs/кп 9$ ./a.out

Меню действий:

1. Вывести таблицу

2. Сортировать таблицу

3. Повернуть таблицу

4. Перемешать таблицу

5. Поиск по ключу

6. Выход

Выберите действие: 1

Таблица:

Ключ: 1.00, Текст: В поле золотом ветер играет,

Ключ: 2.00, Текст: Трава шепчет мне слова тайные.

Ключ: 3.00, Текст: Под лучами солнца звезды мерцают,

Ключ: 4.00, Текст: И в душе моей свет прекрасный светит.

Ключ: 5.00, Текст: Река текуча, вода журчит,

Ключ: 6.00, Текст: Словно песня о волшебном свете.

Ключ: 7.00, Текст: Летят птицы в небесах голубых,

Ключ: 8.00, Текст: Средь облаков свободу находят.

Ключ: 9.00, Текст: На крыльях ветра солнце золотит,

Ключ: 10.00, Текст: Радугой красками мир оживляет.

Ключ: 11.00, Текст: Весело пляшет луг в зеленой рясе,

Ключ: 12.00, Текст: Природа в танце мудрость дарит нам.

Ключ: 13.00, Текст: Под сенью деревьев тень укроет,

Ключ: 14.00, Текст: От зноя солнечных и лучей ярких.

Ключ: 15.00, Текст: Тихий шепот листвы, пенье птиц звонкое,

Ключ: 16.00, Текст: Спокойствие души наполняет.

Ключ: 17.00, Текст: Вечер приходит, закат красит небеса,

Ключ: 18.00, Текст: Звезды загораются в безмолвии.

Ключ: 19.00, Текст: Луна светит нам своим светом нежным,

Ключ: 20.00, Текст: В тишине ночной гармонию слышишь.

Меню действий:

1. Вывести таблицу

2. Сортировать таблицу

3. Повернуть таблицу

4. Перемешать таблицу

5. Поиск по ключу

6. Выход

Выберите действие: 5

Введите ключ для поиска: 2

Найден элемент с ключом 2.00 и текстом: Трава шепчет мне слова тайные.

Меню действий:

1. Вывести таблицу

2. Сортировать таблицу

3. Повернуть таблицу

4. Перемешать таблицу

5. Поиск по ключу

6. Выход

Выберите действие: 4

Таблица перемешана.

Меню действий:

1. Вывести таблицу

2. Сортировать таблицу

3. Повернуть таблицу

4. Перемешать таблицу

5. Поиск по ключу

6. Выход

Выберите действие: 5

Введите ключ для поиска: 2

Найден элемент с ключом 2.00 и текстом: Трава шепчет мне слова тайные.

Меню действий:

1. Вывести таблицу

2. Сортировать таблицу

3. Повернуть таблицу

4. Перемешать таблицу

5. Поиск по ключу

6. Выход

Выберите действие: 5

Введите ключ для поиска: 5

Найден элемент с ключом 5.00 и текстом: Река текуча, вода журчит,

Меню действий:

1. Вывести таблицу

2. Сортировать таблицу

3. Повернуть таблицу

4. Перемешать таблицу

5. Поиск по ключу

6. Выход

Выберите действие: 5

Введите ключ для поиска: 15

Найден элемент с ключом 15.00 и текстом: Тихий шепот листвы, пенье птиц звонкое,

Меню действий:

1. Вывести таблицу

2. Сортировать таблицу

3. Повернуть таблицу

4. Перемешать таблицу

5. Поиск по ключу

6. Выход

Выберите действие: 3

Таблица повернута.

Меню действий:

1. Вывести таблицу

2. Сортировать таблицу

3. Повернуть таблицу

4. Перемешать таблицу

5. Поиск по ключу

6. Выход

Выберите действие: 5

Введите ключ для поиска: 2

Найден элемент с ключом 2.00 и текстом: Трава шепчет мне слова тайные.

Меню действий:

1. Вывести таблицу

2. Сортировать таблицу

3. Повернуть таблицу

4. Перемешать таблицу

5. Поиск по ключу

6. Выход

Выберите действие: 3

Таблица повернута.

Меню действий:

1. Вывести таблицу

2. Сортировать таблицу

3. Повернуть таблицу

4. Перемешать таблицу

5. Поиск по ключу

6. Выход

Выберите действие: 5

Введите ключ для поиска: 2

Найден элемент с ключом 2.00 и текстом: Трава шепчет мне слова тайные.

Меню действий:

1. Вывести таблицу

2. Сортировать таблицу

3. Повернуть таблицу

4. Перемешать таблицу

5. Поиск по ключу

6. Выход

Выберите действие: 1

Таблица:

Ключ: 1.00, Текст: В поле золотом ветер играет,

Ключ: 2.00, Текст: Трава шепчет мне слова тайные.

Ключ: 3.00, Текст: Под лучами солнца звезды мерцают,

Ключ: 4.00, Текст: И в душе моей свет прекрасный светит.

Ключ: 5.00, Текст: Река текуча, вода журчит,

Ключ: 6.00, Текст: Словно песня о волшебном свете.

Ключ: 7.00, Текст: Летят птицы в небесах голубых,

Ключ: 8.00, Текст: Средь облаков свободу находят.

Ключ: 9.00, Текст: На крыльях ветра солнце золотит,

Ключ: 10.00, Текст: Радугой красками мир оживляет.

Ключ: 11.00, Текст: Весело пляшет луг в зеленой рясе,

Ключ: 12.00, Текст: Природа в танце мудрость дарит нам.

Ключ: 13.00, Текст: Под сенью деревьев тень укроет,

Ключ: 14.00, Текст: От зноя солнечных и лучей ярких.

Ключ: 15.00, Текст: Тихий шепот листвы, пенье птиц звонкое,

Ключ: 16.00, Текст: Спокойствие души наполняет.

Ключ: 17.00, Текст: Вечер приходит, закат красит небеса,

Ключ: 18.00, Текст: Звезды загораются в безмолвии.

Ключ: 19.00, Текст: Луна светит нам своим светом нежным,

Ключ: 20.00, Текст: В тишине ночной гармонию слышишь.

Меню действий:

1. Вывести таблицу

2. Сортировать таблицу

3. Повернуть таблицу

4. Перемешать таблицу

5. Поиск по ключу

6. Выход

Выберите действие: 3

Таблица повернута.

Меню действий:

1. Вывести таблицу

2. Сортировать таблицу

3. Повернуть таблицу

4. Перемешать таблицу

5. Поиск по ключу

6. Выход

Выберите действие: 1

Таблица:

Ключ: 20.00, Текст: В тишине ночной гармонию слышишь.

Ключ: 19.00, Текст: Луна светит нам своим светом нежным,

Ключ: 18.00, Текст: Звезды загораются в безмолвии.

Ключ: 17.00, Текст: Вечер приходит, закат красит небеса,

Ключ: 16.00, Текст: Спокойствие души наполняет.

Ключ: 15.00, Текст: Тихий шепот листвы, пенье птиц звонкое,

Ключ: 14.00, Текст: От зноя солнечных и лучей ярких.

Ключ: 13.00, Текст: Под сенью деревьев тень укроет,

Ключ: 12.00, Текст: Природа в танце мудрость дарит нам.

Ключ: 11.00, Текст: Весело пляшет луг в зеленой рясе,

Ключ: 10.00, Текст: Радугой красками мир оживляет.

Ключ: 9.00, Текст: На крыльях ветра солнце золотит,

Ключ: 8.00, Текст: Средь облаков свободу находят.

Ключ: 7.00, Текст: Летят птицы в небесах голубых,

Ключ: 6.00, Текст: Словно песня о волшебном свете.

Ключ: 5.00, Текст: Река текуча, вода журчит,

Ключ: 4.00, Текст: И в душе моей свет прекрасный светит.

Ключ: 3.00, Текст: Под лучами солнца звезды мерцают,

Ключ: 2.00, Текст: Трава шепчет мне слова тайные.

Ключ: 1.00, Текст: В поле золотом ветер играет,

Меню действий:

1. Вывести таблицу

2. Сортировать таблицу

3. Повернуть таблицу

4. Перемешать таблицу

5. Поиск по ключу

6. Выход

Выберите действие: 2

Таблица отсортирована.

Меню действий:

1. Вывести таблицу

2. Сортировать таблицу

3. Повернуть таблицу

4. Перемешать таблицу

5. Поиск по ключу

6. Выход

Выберите действие: 1

Таблица:

Ключ: 1.00, Текст: В поле золотом ветер играет,

Ключ: 2.00, Текст: Трава шепчет мне слова тайные.

Ключ: 3.00, Текст: Под лучами солнца звезды мерцают,

Ключ: 4.00, Текст: И в душе моей свет прекрасный светит.

Ключ: 5.00, Текст: Река текуча, вода журчит,

Ключ: 6.00, Текст: Словно песня о волшебном свете.

Ключ: 7.00, Текст: Летят птицы в небесах голубых,

Ключ: 8.00, Текст: Средь облаков свободу находят.

Ключ: 9.00, Текст: На крыльях ветра солнце золотит,

Ключ: 10.00, Текст: Радугой красками мир оживляет.

Ключ: 11.00, Текст: Весело пляшет луг в зеленой рясе,

Ключ: 12.00, Текст: Природа в танце мудрость дарит нам.

Ключ: 13.00, Текст: Под сенью деревьев тень укроет,

Ключ: 14.00, Текст: От зноя солнечных и лучей ярких.

Ключ: 15.00, Текст: Тихий шепот листвы, пенье птиц звонкое,

Ключ: 16.00, Текст: Спокойствие души наполняет.

Ключ: 17.00, Текст: Вечер приходит, закат красит небеса,

Ключ: 18.00, Текст: Звезды загораются в безмолвии.

Ключ: 19.00, Текст: Луна светит нам своим светом нежным,

Ключ: 20.00, Текст: В тишине ночной гармонию слышишь.

Меню действий:

1. Вывести таблицу

2. Сортировать таблицу

3. Повернуть таблицу

4. Перемешать таблицу

5. Поиск по ключу

6. Выход

Выберите действие: 4

Таблица перемешана.

Меню действий:

1. Вывести таблицу

2. Сортировать таблицу

3. Повернуть таблицу

4. Перемешать таблицу

5. Поиск по ключу

6. Выход

Выберите действие: 1

Таблица:

Ключ: 10.00, Текст: Радугой красками мир оживляет.

Ключ: 12.00, Текст: Природа в танце мудрость дарит нам.

Ключ: 14.00, Текст: От зноя солнечных и лучей ярких.

Ключ: 8.00, Текст: Средь облаков свободу находят.

Ключ: 3.00, Текст: Под лучами солнца звезды мерцают,

Ключ: 19.00, Текст: Луна светит нам своим светом нежным,

Ключ: 15.00, Текст: Тихий шепот листвы, пенье птиц звонкое,

Ключ: 17.00, Текст: Вечер приходит, закат красит небеса,

Ключ: 9.00, Текст: На крыльях ветра солнце золотит,

Ключ: 1.00, Текст: В поле золотом ветер играет,

Ключ: 6.00, Текст: Словно песня о волшебном свете.

Ключ: 4.00, Текст: И в душе моей свет прекрасный светит.

Ключ: 2.00, Текст: Трава шепчет мне слова тайные.

Ключ: 20.00, Текст: В тишине ночной гармонию слышишь.

Ключ: 11.00, Текст: Весело пляшет луг в зеленой рясе,

Ключ: 16.00, Текст: Спокойствие души наполняет.

Ключ: 18.00, Текст: Звезды загораются в безмолвии.

Ключ: 13.00, Текст: Под сенью деревьев тень укроет,

Ключ: 5.00, Текст: Река текуча, вода журчит,

Ключ: 7.00, Текст: Летят птицы в небесах голубых,

Меню действий:

1. Вывести таблицу

2. Сортировать таблицу

3. Повернуть таблицу

4. Перемешать таблицу

5. Поиск по ключу

6. Выход

Выберите действие: 5

Введите ключ для поиска: 6

Найден элемент с ключом 6.00 и текстом: Словно песня о волшебном свете.

Меню действий:

1. Вывести таблицу

2. Сортировать таблицу

3. Повернуть таблицу

4. Перемешать таблицу

5. Поиск по ключу

6. Выход

Выберите действие: 6

Программа завершена.

unix@DESKTOP-MPQDBS2:~/labs/кп 9$

1. **Дневник отладки** должен содержать дату и время сеансов отладки и основные события (ошибки в сценарии и программе, нестандартные ситуации) и краткие комментарии к ним. В дневнике отладки приводятся сведения об использовании других ЭВМ, существенном участии преподавателя и других лиц в написании и отладке программы.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Лаб. или дом. | Дата | Время | Событие | Действие по исправлению | Примечание |
|  |  |  |  |  |  |  |

1. **Замечания автора**
2. **Выводы**

За время выполнения ЛР я научился работать с абстрактными типами данных, реализовал стек и метод её сортировки.

Недочёты при выполнении задания могут быть устранены следующим образом: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_