

Отчёт по заданию № 9

по курсу «Языки и методы программирования».

Выполнил студент группы М8О-111Б-23: Воробьев Глеб Янович № по списку 5.

Контакты: koshastet13@gmail.com

Работа выполнена: «17» мая 2024 г.

Преподаватель: каф. 806 Никулин Сергей Петрович

Входной контроль знаний с оценкой: _____

Отчет сдан «18» мая 2024 г.

Итоговая оценка: _____

Подпись преподавателя: _____

1. Тема: сортировка и поиск

2. Цель работы: составить программу на Си с использованием процедур и функций для сортировки таблицы заданным методом и двоичного поиска по ключу в таблице.

3. Задание: сортировка 5 - простая вставка, таблица, тип ключей 2 - целы размером 4 байтов с хранением отдельно от данных с минимальным числом элементов в таблице, равным 12.

4. Оборудование:

Процессор AMD Ryzen 5 7640HS.

ОП 16 ГБ.

SSD 512 ГБ.

Монитор 2560x1600~165Hz.

5. Программное обеспечение:

Операционная система семейства Unix.

Наименование Ubuntu версия 22.04.3.

Интерпретатор команд GNU bash версия 6.2.0.

Система программирования -

Редактор текстов Visual Studio Code.

6. Идея, метод, алгоритм решения задачи:

Для работы с таблицей реализованы следующие функции: CreateTable – создание таблицы из исходного файла input.txt; PrintTable - печать таблицы; Snap – изменение положения элементов в таблице в случайном порядке; Reverse - переворот таблицы

Для сортировки простой вставкой используется InsertionSort и для двоичного поиска BinarySearch

Файл input.txt, по которому строится таблица, имеет следующий вид:

11111 Мой дядя самых честных правил,
22222 Когда не в шутку занемог,
33333 Он уважать себя заставил
44444 И лучше выдумать не мог;
55555 Его пример другим наука;
66666 Но, Боже мой, какая скука
77777 С больным сидеть и день и ночь,
88888 Не отходя ни шагу прочь!
99000 Какое низкое коварство
99010 Полуживого забавлять,
99011 Ему подушки поправлять,
99012 Печально подносить лекарство,

7. Сценарий выполнения работы:

Файл со структурой table.h

```
#ifndef _table_h_
#define _table_h_

#include <stdio.h>

#define POOL_SIZE 100
#define COUNT_ELEMENTS 12

typedef struct Key
{
    int key;
    int index;
} Key;

typedef struct Data
{
    char data[POOL_SIZE];
} Data;

void CreateTable(FILE *file, Key *keys, Data *datas);
void PrintTable(const Key *keys, const Data *datas);
void swap(Key *a, Key *b);
void Snap(Key *keys);
void Reverse(Key *keys);

#endif
```

Файл по работе с таблицей table.c

```
#include <stdlib.h>
#include <time.h>
#include "table.h"

void swap(Key *a, Key *b)
{
    Key tmp = *a;
    *a = *b;
    *b = tmp;
}

void CreateTable(FILE *file, Key *keys, Data *datas)
{
    int res = 0;
    for (int i = 0; i < COUNT_ELEMENTS; i++) {
        res = fscanf(file, "%d %[^\\n]\\n", &keys[i].key, datas[i].data);
        keys[i].index = i;
    }
}
```

```

    if (res) {
        puts("Таблица успешно создана");
    } else {
        fprintf(stderr, "Возникла ошибка при создании таблицы!\n");
    }
}

void PrintTable(const Key *keys, const Data *datas)
{
    printf("|-----|\n");
    ;
    printf("| Ключ   | Строка\n|\\n");

    printf("|-----|\n");
    ;
    for (int i = 0; i < COUNT_ELEMENTS; i++) {
        printf("| %-5d| %s\\n", keys[i].key, datas[keys[i].index].data);
    }
    printf("|-----|\n");
    ;
}

void Snap(Key *keys)
{
    srand(time(NULL));
    for (int i = 0; i < COUNT_ELEMENTS; i++) {
        int a = rand() % COUNT_ELEMENTS;
        int b = rand() % COUNT_ELEMENTS;
        swap(&keys[a], &keys[b]);
    }
}

void Reverse(Key *keys)
{
    for (int i = 0; i < COUNT_ELEMENTS / 2; i++) {
        swap(&keys[i], &keys[COUNT_ELEMENTS - i - 1]);
    }
}

```

Основной файл main.c

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <string.h>
#include "table.h"

void PrintMenu()
{
    printf("\nВыберите действие:\n");
    printf("1) Создать таблицу.\n");
    printf("2) Произвести сортировку методом простой вставки.\n");
    printf("3) Бинарный поиск по ключу.\n");
    printf("4) Распечатать таблицу.\n");
    printf("5) Реверс таблицы.\n");
    printf("6) Перемешать таблицу.\n");
    printf("0) Выйти\n");
    printf("Действие: ");
}

Data *BinarySearch(Data *datas, Key *keys, int L, int R, int searchKey)
{
    if (R >= L) {
        int mid = L + (R - L) / 2;

        if (keys[mid].key == searchKey)
            return &datas[keys[mid].index];

        if (keys[mid].key > searchKey)
            return BinarySearch(datas, keys, L, mid - 1, searchKey);

        return BinarySearch(datas, keys, mid + 1, R, searchKey);
    }
}

void InsertionSort(Key *keys)
{
    for (int i = 1; i < COUNT_ELEMENTS; i++) {
        Key key = keys[i];
        int j = i - 1;

        while (j >= 0 && keys[j].key > key.key) {
            keys[j + 1] = keys[j];
            j = j - 1;
        }
        keys[j + 1] = key;
    }
}

int main(void)
```

```

{
    Key keys[COUNT_ELEMENTS] = {0};
    Data datas[POOL_SIZE] = {0};
    int state;

    FILE *file = fopen("input.txt", "r");
    if (!file) {
        printf("Не удалось открыть файл.\n");
        return 1;
    }

    do
    {
        PrintMenu();
        scanf("%d", &state);
        if (state == 0) break;
        switch (state)
        {
            case 1:
                CreateTable(file, keys, datas);
                fclose(file);
                printf("Таблица создана.\n");
                break;
            case 2:
                InsertionSort(keys);
                printf("Таблица отсортирована методом простой вставки.\n");
                break;
            case 3:
                printf("Введите ключ для поиска: ");
                int searchKey;
                scanf("%d", &searchKey);
                Data *result = BinarySearch(datas, keys, 0, COUNT_ELEMENTS
- 1, searchKey);
                if (result) {
                    printf("Найденные данные: %s\n", result->data);
                } else {
                    printf("Данные с ключом %d не найдены.\n", searchKey);
                }
                break;
            case 4:
                PrintTable(keys, datas);
                break;
            case 5:
                Reverse(keys);
                printf("Таблица реверсирована.\n");
                break;
            case 6:
                Snap(keys);

```

```

        printf("Таблица перемешана.\n");
        break;
    default:
        printf("\nНет такого действия\n");
        break;
    }
} while (state);

return 0;
}

```

Допущен к выполнению работы. Подпись преподавателя _____

8. Распечатка протокола:

```

xxxkoshaster@YES-MAN:~/Documents/Zayks/lb7$ make
gcc -g main.c table.c table.h
xxxkoshaster@YES-MAN:~/Documents/Zayks/lb7$ ./a.out

```

Выберите действие:

- 1) Создать таблицу.
- 2) Произвести сортировку методом простой вставки.
- 3) Бинарный поиск по ключу.
- 4) Распечатать таблицу.
- 5) Реверс таблицы.
- 6) Перемешать таблицу.
- 0) Выйти

Действие: 1

Таблица успешно создана

Таблица создана.

Выберите действие:

- 1) Создать таблицу.
- 2) Произвести сортировку методом простой вставки.
- 3) Бинарный поиск по ключу.
- 4) Распечатать таблицу.
- 5) Реверс таблицы.
- 6) Перемешать таблицу.
- 0) Выйти

Действие: 4

```

|-----|
| Ключ  | Строка                                |
|-----|
11111| Мой дядя самых честных правил,
|-----|
22222| Когда не в шутку занемог,
|-----|

```

```

33333| Он уважать себя заставил
|-----|
44444| И лучше выдумать не мог;
|-----|
55555| Его пример другим наука;
|-----|
66666| Но, Боже мой, какая скука
|-----|
77777| С больным сидеть и день и ночь,
|-----|
88888| Не отходя ни шагу прочь!
|-----|
99000| Какое низкое коварство
|-----|
99010| Полуживого забавлять,
|-----|
99011| Ему подушки поправлять,
|-----|
99012| Печально подносить лекарство,
|-----|

```

Выберите действие:

- 1) Создать таблицу.
- 2) Произвести сортировку методом простой вставки.
- 3) Бинарный поиск по ключу.
- 4) Распечатать таблицу.
- 5) Реверс таблицы.
- 6) Перемешать таблицу.
- 0) Выйти

Действие: 6

Таблица перемешана.

Выберите действие:

- 1) Создать таблицу.
- 2) Произвести сортировку методом простой вставки.
- 3) Бинарный поиск по ключу.
- 4) Распечатать таблицу.
- 5) Реверс таблицы.
- 6) Перемешать таблицу.
- 0) Выйти

Действие: 4

```

|-----|
| Ключ   | Строка                                     |
|-----|
99000| Какое низкое коварство
|-----|
55555| Его пример другим наука;
|-----|

```

```

11111| Мой дядя самых честных правил,
|-----|
77777| С больным сидеть и день и ночь,
|-----|
44444| И лучше выдумать не мог;
|-----|
99010| Полуживого забавлять,
|-----|
99012| Печально подносить лекарство,
|-----|
99011| Ему подушки поправлять,
|-----|
22222| Когда не в шутку занемог,
|-----|
88888| Не отходя ни шагу прочь!
|-----|
33333| Он уважать себя заставил
|-----|
66666| Но, Боже мой, какая скука
|-----|

```

Выберите действие:

- 1) Создать таблицу.
- 2) Произвести сортировку методом простой вставки.
- 3) Бинарный поиск по ключу.
- 4) Распечатать таблицу.
- 5) Реверс таблицы.
- 6) Перемешать таблицу.
- 0) Выйти

Действие: 2

Таблица отсортирована методом простой вставки.

Выберите действие:

- 1) Создать таблицу.
- 2) Произвести сортировку методом простой вставки.
- 3) Бинарный поиск по ключу.
- 4) Распечатать таблицу.
- 5) Реверс таблицы.
- 6) Перемешать таблицу.
- 0) Выйти

Действие: 4

```

|-----|
| Ключ  | Строка |
|-----|
11111| Мой дядя самых честных правил,
|-----|
22222| Когда не в шутку занемог,
|-----|

```



```

33333| Он уважать себя заставил
|-----|
44444| И лучше выдумать не мог;
|-----|
55555| Его пример другим наука;
|-----|
66666| Но, Боже мой, какая скука
|-----|
77777| С больным сидеть и день и ночь,
|-----|
88888| Не отходя ни шагу прочь!
|-----|
99000| Какое низкое коварство
|-----|
99010| Полуживого забавлять,
|-----|
99011| Ему подушки поправлять,
|-----|
99012| Печально подносить лекарство,
|-----|

```

Выберите действие:

- 1) Создать таблицу.
- 2) Произвести сортировку методом простой вставки.
- 3) Бинарный поиск по ключу.
- 4) Распечатать таблицу.
- 5) Реверс таблицы.
- 6) Перемешать таблицу.
- 0) Выйти

Действие: 3

Введите ключ для поиска: 11111

Найденные данные: Мой дядя самых честных правил,

Выберите действие:

- 1) Создать таблицу.
- 2) Произвести сортировку методом простой вставки.
- 3) Бинарный поиск по ключу.
- 4) Распечатать таблицу.
- 5) Реверс таблицы.
- 6) Перемешать таблицу.
- 0) Выйти

Действие: 4

```

|-----|
| Ключ   | Строка                                     |
|-----|
11111| Мой дядя самых честных правил,
|-----|
22222| Когда не в шутку занемог,

```

```

|-----|
33333| Он уважать себя заставил
|-----|
44444| И лучше выдумать не мог;
|-----|
55555| Его пример другим наука;
|-----|
66666| Но, Боже мой, какая скука
|-----|
77777| С больным сидеть и день и ночь,
|-----|
88888| Не отходя ни шагу прочь!
|-----|
99000| Какое низкое коварство
|-----|
99010| Полуживого забавлять,
|-----|
99011| Ему подушки поправлять,
|-----|
99012| Печально подносить лекарство,
|-----|

```

Выберите действие:

- 1) Создать таблицу.
- 2) Произвести сортировку методом простой вставки.
- 3) Бинарный поиск по ключу.
- 4) Распечатать таблицу.
- 5) Реверс таблицы.
- 6) Перемешать таблицу.
- 0) Выйти

Действие: 5

Таблица реверсирована.

Выберите действие:

- 1) Создать таблицу.
- 2) Произвести сортировку методом простой вставки.
- 3) Бинарный поиск по ключу.
- 4) Распечатать таблицу.
- 5) Реверс таблицы.
- 6) Перемешать таблицу.
- 0) Выйти

Действие: 4

```

|-----|
| Ключ   | Строка
|-----|
99012| Печально подносить лекарство,
|-----|
99011| Ему подушки поправлять,

```

```

|-----|
99010| Полуживого забавлять,
|-----|
99000| Какое низкое коварство
|-----|
88888| Не отходя ни шагу прочь!
|-----|
77777| С больным сидеть и день и ночь,
|-----|
66666| Но, Боже мой, какая скука
|-----|
55555| Его пример другим наука;
|-----|
44444| И лучше выдумать не мог;
|-----|
33333| Он уважать себя заставил
|-----|
22222| Когда не в шутку занемог,
|-----|
11111| Мой дядя самых честных правил,
|-----|

```

Выберите действие:

- 1) Создать таблицу.
- 2) Произвести сортировку методом простой вставки.
- 3) Бинарный поиск по ключу.
- 4) Распечатать таблицу.
- 5) Реверс таблицы.
- 6) Перемешать таблицу.
- 0) Выйти

Действие: 2

Таблица отсортирована методом простой вставки.

Выберите действие:

- 1) Создать таблицу.
- 2) Произвести сортировку методом простой вставки.
- 3) Бинарный поиск по ключу.
- 4) Распечатать таблицу.
- 5) Реверс таблицы.
- 6) Перемешать таблицу.
- 0) Выйти

Действие: 4

```

|-----|
| Ключ  | Строка
|-----|
11111| Мой дядя самых честных правил,
|-----|
22222| Когда не в шутку занемог,

```

```
|-----|
33333| Он уважать себя заставил
|-----|
44444| И лучше выдумать не мог;
|-----|
55555| Его пример другим наука;
|-----|
66666| Но, Боже мой, какая скука
|-----|
77777| С больным сидеть и день и ночь,
|-----|
88888| Не отходя ни шагу прочь!
|-----|
99000| Какое низкое коварство
|-----|
99010| Полуживого забавлять,
|-----|
99011| Ему подушки поправлять,
|-----|
99012| Печально подносить лекарство,
|-----|
```

Выберите действие:

- 1) Создать таблицу.
- 2) Произвести сортировку методом простой вставки.
- 3) Бинарный поиск по ключу.
- 4) Распечатать таблицу.
- 5) Реверс таблицы.
- 6) Перемешать таблицу.
- 0) Выйти

Действие: 3

Введите ключ для поиска: 99000

Найденные данные: Какое низкое коварство

Выберите действие:

- 1) Создать таблицу.
- 2) Произвести сортировку методом простой вставки.
- 3) Бинарный поиск по ключу.
- 4) Распечатать таблицу.
- 5) Реверс таблицы.
- 6) Перемешать таблицу.
- 0) Выйти

Действие: 4

```
|-----|
| Ключ   | Строка |
|-----|
11111| Мой дядя самых честных правил,
|-----|
```

```
22222| Когда не в шутку занемог,  
|-----|  
33333| Он уважать себя заставил  
|-----|  
44444| И лучше выдумать не мог;  
|-----|  
55555| Его пример другим наука;  
|-----|  
66666| Но, Боже мой, какая скука  
|-----|  
77777| С больным сидеть и день и ночь,  
|-----|  
88888| Не отходя ни шагу прочь!  
|-----|  
99000| Какое низкое коварство  
|-----|  
99010| Полуживого забавлять,  
|-----|  
99011| Ему подушки поправлять,  
|-----|  
99012| Печально подносить лекарство,  
|-----|
```

Выберите действие:

- 1) Создать таблицу.
- 2) Произвести сортировку методом простой вставки.
- 3) Бинарный поиск по ключу.
- 4) Распечатать таблицу.
- 5) Реверс таблицы.
- 6) Перемешать таблицу.
- 0) Выйти

Действие: 5

Таблица реверсирована.

Выберите действие:

- 1) Создать таблицу.
- 2) Произвести сортировку методом простой вставки.
- 3) Бинарный поиск по ключу.
- 4) Распечатать таблицу.
- 5) Реверс таблицы.
- 6) Перемешать таблицу.
- 0) Выйти

Действие: 5

Таблица реверсирована.

Выберите действие:

- 1) Создать таблицу.
- 2) Произвести сортировку методом простой вставки.

3) Бинарный поиск по ключу.

4) Распечатать таблицу.

5) Реверс таблицы.

6) Перемешать таблицу.

0) Выйти

Действие: 5

Таблица реверсирована.

Выберите действие:

1) Создать таблицу.

2) Произвести сортировку методом простой вставки.

3) Бинарный поиск по ключу.

4) Распечатать таблицу.

5) Реверс таблицы.

6) Перемешать таблицу.

0) Выйти

Действие: 5

Таблица реверсирована.

Выберите действие:

1) Создать таблицу.

2) Произвести сортировку методом простой вставки.

3) Бинарный поиск по ключу.

4) Распечатать таблицу.

5) Реверс таблицы.

6) Перемешать таблицу.

0) Выйти

Действие: 4

```
|-----|
| Ключ   | Строка                                     |
|-----|
11111| Мой дядя самых честных правил,
|-----|
22222| Когда не в шутку занемог,
|-----|
33333| Он уважать себя заставил
|-----|
44444| И лучше выдумать не мог;
|-----|
55555| Его пример другим наука;
|-----|
66666| Но, Боже мой, какая скука
|-----|
77777| С больным сидеть и день и ночь,
|-----|
88888| Не отходя ни шагу прочь!
|-----|
99000| Какое низкое коварство
```

```
|-----|
99010| Полуживого забавлять,
|-----|
99011| Ему подушки поправлять,
|-----|
99012| Печально подносить лекарство,
|-----|
```

Выберите действие:

- 1) Создать таблицу.
- 2) Произвести сортировку методом простой вставки.
- 3) Бинарный поиск по ключу.
- 4) Распечатать таблицу.
- 5) Реверс таблицы.
- 6) Перемешать таблицу.
- 0) Выйти

Действие: 2

Таблица отсортирована методом простой вставки.

Выберите действие:

- 1) Создать таблицу.
- 2) Произвести сортировку методом простой вставки.
- 3) Бинарный поиск по ключу.
- 4) Распечатать таблицу.
- 5) Реверс таблицы.
- 6) Перемешать таблицу.
- 0) Выйти

Действие: 4

```
|-----|
| Ключ   | Строка                                     |
|-----|
11111| Мой дядя самых честных правил,
|-----|
22222| Когда не в шутку занемог,
|-----|
33333| Он уважать себя заставил
|-----|
44444| И лучше выдумать не мог;
|-----|
55555| Его пример другим наука;
|-----|
66666| Но, Боже мой, какая скука
|-----|
77777| С больным сидеть и день и ночь,
|-----|
88888| Не отходя ни шагу прочь!
|-----|
99000| Какое низкое коварство
```

```
|-----|
99010| Полуживого забавлять,
|-----|
99011| Ему подушки поправлять,
|-----|
99012| Печально подносить лекарство,
|-----|
```

Выберите действие:

- 1) Создать таблицу.
- 2) Произвести сортировку методом простой вставки.
- 3) Бинарный поиск по ключу.
- 4) Распечатать таблицу.
- 5) Реверс таблицы.
- 6) Перемешать таблицу.
- 0) Выйти

Действие: 3

Введите ключ для поиска: 66666

Найденные данные: Но, Боже мой, какая скука

Выберите действие:

- 1) Создать таблицу.
- 2) Произвести сортировку методом простой вставки.
- 3) Бинарный поиск по ключу.
- 4) Распечатать таблицу.
- 5) Реверс таблицы.
- 6) Перемешать таблицу.
- 0) Выйти

Действие: 3

Введите ключ для поиска: 99012

Найденные данные: Печально подносить лекарство,

Выберите действие:

- 1) Создать таблицу.
- 2) Произвести сортировку методом простой вставки.
- 3) Бинарный поиск по ключу.
- 4) Распечатать таблицу.
- 5) Реверс таблицы.
- 6) Перемешать таблицу.
- 0) Выйти

Действие: 6

Таблица перемешана.

Выберите действие:

- 1) Создать таблицу.
- 2) Произвести сортировку методом простой вставки.
- 3) Бинарный поиск по ключу.
- 4) Распечатать таблицу.

- 5) Реверс таблицы.
- 6) Перемешать таблицу.
- 0) Выйти

Действие: 4

Ключ	Строка

99010	Полуживого забавлять,

99012	Печально подносить лекарство,

99011	Ему подушки поправлять,

33333	Он уважать себя заставил

88888	Не отходя ни шагу прочь!

11111	Мой дядя самых честных правил,

77777	С больным сидеть и день и ночь,

55555	Его пример другим наука;

66666	Но, Боже мой, какая скука

99000	Какое низкое коварство

22222	Когда не в шутку занемог,

44444	И лучше выдумать не мог;

Выберите действие:

- 1) Создать таблицу.
- 2) Произвести сортировку методом простой вставки.
- 3) Бинарный поиск по ключу.
- 4) Распечатать таблицу.
- 5) Реверс таблицы.
- 6) Перемешать таблицу.
- 0) Выйти

Действие: 6

Таблица перемешана.

Выберите действие:

- 1) Создать таблицу.
- 2) Произвести сортировку методом простой вставки.
- 3) Бинарный поиск по ключу.
- 4) Распечатать таблицу.

- 5) Реверс таблицы.
- 6) Перемешать таблицу.
- 0) Выйти

Действие: 4

Ключ	Строка

77777	С больным сидеть и день и ночь,

99012	Печально подносить лекарство,

99010	Полуживого забавлять,

99011	Ему подушки поправлять,

22222	Когда не в шутку занемог,

11111	Мой дядя самых честных правил,

66666	Но, Боже мой, какая скука

55555	Его пример другим наука;

44444	И лучше выдумать не мог;

99000	Какое низкое коварство

88888	Не отходя ни шагу прочь!

33333	Он уважать себя заставил

Выберите действие:

- 1) Создать таблицу.
- 2) Произвести сортировку методом простой вставки.
- 3) Бинарный поиск по ключу.
- 4) Распечатать таблицу.
- 5) Реверс таблицы.
- 6) Перемешать таблицу.
- 0) Выйти

Действие: 2

Таблица отсортирована методом простой вставки.

Выберите действие:

- 1) Создать таблицу.
- 2) Произвести сортировку методом простой вставки.
- 3) Бинарный поиск по ключу.
- 4) Распечатать таблицу.

5) Реверс таблицы.

6) Перемешать таблицу.

0) Выйти

Действие: 4

Ключ	Строка

11111	Мой дядя самых честных правил,

22222	Когда не в шутку занемог,

33333	Он уважать себя заставил

44444	И лучше выдумать не мог;

55555	Его пример другим наука;

66666	Но, Боже мой, какая скука

77777	С больным сидеть и день и ночь,

88888	Не отходя ни шагу прочь!

99000	Какое низкое коварство

99010	Полуживого забавлять,

99011	Ему подушки поправлять,

99012	Печально подносить лекарство,

Выберите действие:

1) Создать таблицу.

2) Произвести сортировку методом простой вставки.

3) Бинарный поиск по ключу.

4) Распечатать таблицу.

5) Реверс таблицы.

6) Перемешать таблицу.

0) Выйти

Действие: 3

Введите ключ для поиска: 55555

Найденные данные: Его пример другим наука;

Выберите действие:

1) Создать таблицу.

2) Произвести сортировку методом простой вставки.

3) Бинарный поиск по ключу.

```
4) Распечатать таблицу.  
5) Реверс таблицы.  
6) Перемешать таблицу.  
0) Выйти  
Действие: 0
```

9. Дневник отладки

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

10. Замечания автора:

По существу работы: замечания отсутствуют.

11. Выводы:

В ходе выполнения данного задания практикума я научился реализовывать сортировки, работать с таблицами по ключу

Подпись студента _____