



## Отчёт по лабораторной работе № IX

по курсу 1 Практикум на ЭВМ

студента группы М8О-102Б-21 Кажекин Денис,

№ по списку 9

Адреса www, e-mail, jabber, skype deniskazhekin@mail.ru

Работа выполнена: “ ” 20 г.

Преподаватель: доцент каф. 806 Никулин С.П.

Входной контроль знаний с оценкой

Отчёт сдан “ ” 20 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.
3. **Задание** (*Номер по списку № 9*)

**Метод сортировки:** пирамидальная сортировка с просеиванием.

**Структура таблицы:**

7	комбинированный (целое + литера)	5	отдельно	8-12
---	-------------------------------------	---	----------	------

4. **Оборудование** (*лабораторное*):  
*Оборудование ПЭВМ студента, если использовалось:*  
Процессор: Apple M1, с ОП 8192 Мб, НМД 262144 Мб. Монитор: Retina 13,3; IPS 2560 x 1600.
5. **Программное обеспечение** (*лабораторное*):  
Операционная система семейства Linux, наименование Ubuntu, версия 20.04.3  
LTS интерпретатор команд `bash` версия 5.0.17(1)  
Редактор текстов GNU emacs, версия 27.2  
Прикладные системы и программы
6. **Идея, метод, алгоритм** решения задачи (в формах: словесной, псевдокода, графической [блок-схема, диаграмма, рисунок, таблица] или формальное описание с пред- и постусловиями)

### Идея:

В программе реализовано пользовательское меню способное:

- 1) Вывести весь массив
- 2) Произвести бинарный поиск по заданному ключу
- 3) Сделать сортировку
- 4) Произвести реверс массива
- 5) Выйти

На вход подается текстовый файл с текстом и текстовый файл с ключами, после чего пользователь выбирает, что ему необходимо в меню

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

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

Допущен к выполнению работы. Подпись преподавателя

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

```
deniskazhekin@MacBook-Air-Denis ~ % cat t.h
```

```
#ifndef T_H
#define T_H
#include <stdio.h>
#include <stdbool.h>

typedef struct line {
    char data[100];
} line;

typedef struct key {
    int key;
    char symb;
    line* link;
} key;

bool compare(key f, key s) {
    if (f.key < s.key)
        return true;
    if (f.key == s.key && f.symb < s.symb)
        return true;
    return false;
}

int bin_search(key * arr, int n, key k) {
    int l = -1;
    int r = n;
    while (r - l > 1) {
        int m = (l + r) / 2;
        if (compare(arr[m], k)) {
            l = m;
        }
        else {
            r = m;
        }
    }

    if (k.key == arr[r].key && k.symb == arr[r].symb)
        return r;

    return -1;
}

bool is_key_exists(key keys[], double item, char symbol, int n)
{
    for (int i = 0; i < n; ++i) {
        if (item == keys[i].key) {
            if (symbol == keys[i].symb){
```

```

        return true;
    }
}
return false;
}

```

```

bool is_sorted(key keys[], int n)
{
    for (int i = 0; i < n - 1; ++i) {
        if (keys[i].key > keys[i + 1].key) {
            return false;
        }
    }
    return true;
}

```

```

bool is_reversed(key keys[], int n)
{
    for (int i = 0; i < n - 1; ++i) {
        if (keys[i].key < keys[i + 1].key) {
            return false;
        }
    }
    return true;
}

```

```

void swap_strings(key* t, int a, int b){
    key temp;
    temp = t[a];
    t[a] = t[b];
    t[b] = temp;
}

```

```

void reverse_strings(key *t, int size){
    for(int i = 0, j = size - 1; i < j; ++i, --j){
        swap_strings(t, i, j);
    }
}

```

```

void siftDown(key *numbers, int root, int bottom)
{
    int maxChild;
    int done = 0;
    while ((root * 2 <= bottom) && (!done))
    {
        if (root * 2 == bottom)
            maxChild = root * 2;
        else if (compare(numbers[root * 2 + 1], numbers[root * 2]))
            maxChild = root * 2;
        else
            maxChild = root * 2 + 1;
        if (compare(numbers[root], numbers[maxChild]))
        {

```

```

        key temp = numbers[root];
        numbers[root] = numbers[maxChild];
        numbers[maxChild] = temp;
        root = maxChild;
    }
    else
        done = 1;
}
}
void sort(key *numbers, int array_size)
{
    for (int i = (array_size / 2); i >= 0; i--)
        siftDown(numbers, i, array_size - 1);
    for (int i = array_size - 1; i >= 1; i--)
    {
        key temp = numbers[0];
        numbers[0] = numbers[i];
        numbers[i] = temp;
        siftDown(numbers, 0, i - 1);
    }
}

#endif

```

deniskazhekin@MacBook-Air-Denis ~ % cat main.c

```

#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <string.h>
#include "t.h"

int main(int argc, char *argv[])
{
    FILE *file_keys, *file_t;
    char name[50];
    if (argc > 2) {
        file_t = fopen(argv[1], "r");
        file_keys = fopen(argv[2], "r");
    } else {
        printf("Enter name of t's file: ");
        scanf("%s", name);
        file_t = fopen(name, "r");

        printf("Enter name of keys' file: ");
        scanf("%s", name);
        file_keys = fopen(name, "r");
    }
    line t[100];
    key keys[100];
    int n = 0, action;
    while (fscanf(file_keys, "%d %c", &keys[n].key, &keys[n].symb) > 0) {
        fgets(t[n].data, 100, file_t);
        keys[n].link = &t[n];
    }
}

```

```

    ++n;
}

printf("Ваша таблица:\n");
for (int i = 0; i < n; ++i) {
    printf("%d %c| %s", keys[i].key, keys[i].symb, keys[i].link->data);
}
do
{
    printf("Меню:\n");
    printf("1) Печать\n");
    printf("2) Бинарный поиск\n");
    printf("3) Сортировка\n");
    printf("4) Реверс\n");
    printf("5) Выход\n");
    printf("Выберите действие\n");
    scanf("%d", &action);

    switch (action)
    {
        case 1:
        {
            for (int i = 0; i < n; ++i) {
                printf("%d %c| %s", keys[i].key, keys[i].symb,
keys[i].link->data);
            }
            break;

            case 2:
            {
                printf("\nНапишите ключ: ");
                int key_to_find;
                char symb_to_find;
                scanf("%d %c", &key_to_find, &symb_to_find);
                if (!is_key_exists(keys, key_to_find, symb_to_find, n)) {
                    break;
                }
                key new;
                new.key = key_to_find;
                new.symb = symb_to_find;
                int id = bin_search(keys, n, new);
                printf("%d %c| %s", keys[id].key, keys[id].symb, keys[id].link-
>data);
            }
            break;

            case 3:
            {
                sort(keys, n);
            }
            break;

```

```

        case 4:
        {
            reverse_strings(keys, n);
        }
        case 5:
            break;

        default:
        {
            printf("Ошибка. Такого пункта меню не существует\n");
        }
        break;
    }
}
while (action != 5);
return 0;
}

```

```

deniskazhekin@MacBook-Air-Denis ~ % cat > text
господин был встречен трактирным слугою,
Он выбежал проворно,
и в длинном демикотонном сюртуке
показывать ниспосланный ему богом покой.
как их называют в русских трактирах,
встряхнул волосами и повел проворно господина
что даже нельзя было рассмотреть,
какое у него было лицо.
живым и вертлявым до такой степени,
Когда экипаж въехал на двор,
с салфеткой в руке, – весь длинный
или половым,
со спинкою чуть не на самом затылке,
вверх по всей деревянной галерее

```

```

deniskazhekin@MacBook-Air-Denis ~ % cat > key
1b
3b
4a
5b
2a
4c
2c
3a
2b
1a
3c
1c
4b
5a

```

```

deniskazhekin@MacBook-Air-Denis ~ % gcc main.c -o main.out
deniskazhekin@MacBook-Air-Denis ~ % ./main.out text key
Ваша таблица:
1 b| господин был встречен трактирным слугою,

```

3 b| Он выбежал проворно,  
4 a| и в длинном демикотонном сюртуке  
5 b| показывать ниспосланный ему богом покой.  
2 a| как их называют в русских трактирах,  
4 c| встряхнул волосами и повел проворно господина  
2 c| что даже нельзя было рассмотреть,  
3 a| какое у него было лицо.  
2 b| живым и вертлявым до такой степени,  
1 a| Когда экипаж въехал на двор,  
3 c| с салфеткой в руке, – весь длинный  
1 c| или половым,  
4 b| со спинкою чуть не на самом затылке,  
5 a| вверх по всей деревянной галерее

Меню:

- 1) Печать
- 2) Бинарный поиск
- 3) Сортировка
- 4) Реверс
- 5) Выход

Выберите действие

3

Меню:

- 1) Печать
- 2) Бинарный поиск
- 3) Сортировка
- 4) Реверс
- 5) Выход

Выберите действие

1

1 a| Когда экипаж въехал на двор,  
1 b| господин был встречен трактирным слугою,  
1 c| или половым,  
2 a| как их называют в русских трактирах,  
2 b| живым и вертлявым до такой степени,  
2 c| что даже нельзя было рассмотреть,  
3 a| какое у него было лицо.  
3 b| Он выбежал проворно,  
3 c| с салфеткой в руке, – весь длинный  
4 a| и в длинном демикотонном сюртуке  
4 b| со спинкою чуть не на самом затылке,  
4 c| встряхнул волосами и повел проворно господина  
5 a| вверх по всей деревянной галерее  
5 b| показывать ниспосланный ему богом покой.

Меню:

- 1) Печать
- 2) Бинарный поиск
- 3) Сортировка
- 4) Реверс
- 5) Выход

Выберите действие

4

Меню:

- 1) Печать
- 2) Бинарный поиск
- 3) Сортировка
- 4) Реверс
- 5) Выход

Выберите действие

1  
5 b| показывать ниспосланный ему богом покой.  
5 a| вверх по всей деревянной галерее  
4 c| встряхнул волосами и повел проворно господина  
4 b| со спинкою чуть не на самом затылке,  
4 a| и в длинном демикотонном сюртуке  
3 c| с салфеткой в руке, – весь длинный  
3 b| Он выбежал проворно,  
3 a| какое у него было лицо.  
2 c| что даже нельзя было рассмотреть,  
2 b| живым и вертлявым до такой степени,  
2 a| как их называют в русских трактирах,  
1 c| или половым,  
1 b| господин был встречен трактирным слугою,  
1 a| Когда экипаж въехал на двор,

Меню:

- 1) Печать
- 2) Бинарный поиск
- 3) Сортировка
- 4) Реверс
- 5) Выход

Выберите действие

3

Меню:

- 1) Печать
- 2) Бинарный поиск
- 3) Сортировка
- 4) Реверс
- 5) Выход

Выберите действие

1

1 a| Когда экипаж въехал на двор,  
1 b| господин был встречен трактирным слугою,  
1 c| или половым,  
2 a| как их называют в русских трактирах,  
2 b| живым и вертлявым до такой степени,  
2 c| что даже нельзя было рассмотреть,  
3 a| какое у него было лицо.  
3 b| Он выбежал проворно,  
3 c| с салфеткой в руке, – весь длинный  
4 a| и в длинном демикотонном сюртуке  
4 b| со спинкою чуть не на самом затылке,  
4 c| встряхнул волосами и повел проворно господина  
5 a| вверх по всей деревянной галерее  
5 b| показывать ниспосланный ему богом покой.

Меню:

- 1) Печать
- 2) Бинарный поиск
- 3) Сортировка
- 4) Реверс
- 5) Выход

Выберите действие

2

Напишите ключ: 2a

2 a| как их называют в русских трактирах,

Меню:

- 1) Печать



2) Бинарный поиск  
 3) Сортировка  
 4) Реверс  
 5) Выход  
 Выберите действие  
 2

Напишите ключ: 2b  
 2 b| живым и вертявым до такой степени,  
 Меню:  
 1) Печать  
 2) Бинарный поиск  
 3) Сортировка  
 4) Реверс  
 5) Выход  
 Выберите действие  
 2

Напишите ключ: 5a  
 5 a| вверх по всей деревянной галерее

9. **Дневник отладки** должен содержать дату и время сеансов отладки, и основные ошибки (ошибки в сценарии и программе, не стандартные операции) 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

10. Замечание автора по существу работы \_\_\_\_\_

11. Выводы \_\_\_\_\_ Я выполнил работу и научился писать сортировку таблицы с возможностью  
двоичного поиска по ключу \_\_\_\_\_

Недочеты, допущенные при выполнении задания, могут быть устранены следующим образом

Подпись студента \_\_\_\_\_