**Отчет по лабораторной работе № IX**

**по практикуму по циклу дисциплин "Информатика"**

Выполнил студент группы М8О-114БВ-24: Дробышев Егор Павлович, № по списку 9

Контакты e-mail: [tru.899@yandex.ru](mailto:tru.899@yandex.ru)

Работа выполнена: «26» апреля 2025 г.

Преподаватель: доцент каф. 806 Никулин Сергей Петрович

Отчет сдан « » 2025г., итоговая оценка

Подпись преподавателя

1. **Тема: «Сортировка и поиск»**
2. **Цель работы:** составить программу на языке Си с использованием процедур и функций для пирамидальной сортировки таблицы с просеиванием и двоичного поиска по ключу в таблице.
3. **Задание**: сортировка - 9. Пирамидальная сортировка с просеиванием; структура таблицы - 6.



# Оборудование: оборудование ПЭВМ студента, если использовалось:

Процессор \_Intel Core i5\_ с ОП 8 Гб НМД 256 Гб. Монитор 1920x1080~60Hz. Другие устройства не использовались

# Программное обеспечение: программное обеспечение ЭВМ студента:

Операционная система семейства \_Linux\_, наименование \_Ubuntu\_ версия \_24.04

интерпретатор команд \_GNU bash\_ версия \_5.2.21(1)\_.

Редактор текстов emacs версия 29.3

Утилиты операционной системы: gcc, gdb

Местонахождение и имена файлов программ и данных на домашнем компьютере:

/home/tru\_\_

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

Код реализует работу с таблицей пар "ключ-значение", где ключ — вещественный тип (float), а значение — строка (char[]). Таблица хранится в виде двух массивов фиксированного размера (MAXSIZE), для которых предусмотрены функции: создание таблицы, сортировка с использованием пирамидальной сортировки, бинарный поиск по ключу, реверс элементов, перемешивание элементов, а также очистка строк от лишних пробелов.

**Основные алгоритмы:**

1. **Пирамидальная сортировка (HeapSort):** строится структура данных в виде пирамиды, затем на каждом шаге извлекается максимальный элемент, который помещается в конец массива, и восстанавливается свойство пирамиды.
2. **Бинарный поиск**: деление массива пополам до нахождения элемента или завершения поиска.
3. **Перемешивание**: для каждого элемента случайный обмен с другим.
4. **Сценарий выполнения работы** [план работы, первоначальный текст программы в черновике (можно на отдельном листе) и тесты либо соображения по тестированию].

**table.h**

#ifndef TABLE\_H

#define TABLE\_H

#define MAXSIZE 100

#define STRSIZE 100

typedef struct {

    float key;

    int index;

} KeyEntry;

typedef struct {

    int size;

    KeyEntry entries[MAXSIZE];

} KeyArray;

typedef struct {

    int size;

    char data[MAXSIZE][STRSIZE];

} ValueArray;

void createKeyArray(KeyArray\* *arr*);

void createValueArray(ValueArray\* *arr*);

void loadTableFromFile(KeyArray\* *keys*, ValueArray\* *values*, const char\* *filename*);

void printTable(KeyArray\* *keys*, ValueArray\* *values*);

void heapify(KeyArray\* *keys*, int *n*, int *i*);

void heapSort(KeyArray\* *keys*);

int binarySearch(KeyArray\* *keys*, float *key*);

void reverseTable(KeyArray\* *keys*);

void shuffleTable(KeyArray\* *keys*);

#endif

**table.c**

#include <stdio.h>

#include <stdlib.h>

#include <string.h>

#include <time.h>

#include "table.h"

void createKeyArray(KeyArray\* *arr*) {

*arr*->size = 0;

}

void createValueArray(ValueArray\* *arr*) {

*arr*->size = 0;

}

void trim(char\* *str*) {

    char\* start = *str*;

    while (\*start == ' ' || \*start == '\t') {

        start++;

    }

    if (start != *str*) {

        memmove(*str*, start, strlen(start) + 1);

    }

    int len = strlen(*str*);

    while (len > 0 && (*str*[len - 1] == ' ' || *str*[len - 1] == '\t' || *str*[len - 1] == '\n')) {

*str*[--len] = '\0';

    }

}

void loadTableFromFile(KeyArray\* *keys*, ValueArray\* *values*, const char\* *filename*) {

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

    if (!file) {

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

        return;

    }

*keys*->size = 0;

*values*->size = 0;

    float key;

    char str[STRSIZE \* 2];

    while (fscanf(file, "%f %[^\n]\n", &key, str) == 2) {

        if (*keys*->size >= MAXSIZE) {

            printf("Достигнут лимит таблицы (%d элементов)\n", MAXSIZE);

            break;

        }

        trim(str);

*keys*->entries[*keys*->size].key = key;

*keys*->entries[*keys*->size].index = *values*->size;

        strncpy(*values*->data[*values*->size], str, STRSIZE - 1);

*values*->data[*values*->size][STRSIZE - 1] = '\0';

*keys*->size++;

*values*->size++;

    }

    fclose(file);

}

void printTable(KeyArray\* *keys*, ValueArray\* *values*) {

    printf("+--------+---------------------------------------------+\n");

    printf("|  Ключ  | Значение                                    |\n");

    printf("+--------+---------------------------------------------+\n");

    for (int i = 0; i < *keys*->size; i++) {

        printf("| %6.2f | %-45s |\n", *keys*->entries[i].key, *values*->data[*keys*->entries[i].index]);

    }

    printf("+--------+---------------------------------------------+\n");

}

void heapify(KeyArray\* *keys*, int *n*, int *i*) {

    int largest = *i*;

    int left = 2 \* *i* + 1;

    int right = 2 \* *i* + 2;

    if (left < *n* && *keys*->entries[left].key > *keys*->entries[largest].key) {

        largest = left;

    }

    if (right < *n* && *keys*->entries[right].key > *keys*->entries[largest].key) {

        largest = right;

    }

    if (largest != *i*) {

        KeyEntry temp = *keys*->entries[*i*];

*keys*->entries[*i*] = *keys*->entries[largest];

*keys*->entries[largest] = temp;

        heapify(*keys*, *n*, largest);

    }

}

void heapSort(KeyArray\* *keys*) {

    int n = *keys*->size;

    for (int i = n / 2 - 1; i >= 0; i--) {

        heapify(*keys*, n, i);

    }

    for (int i = n - 1; i >= 0; i--) {

        KeyEntry temp = *keys*->entries[0];

*keys*->entries[0] = *keys*->entries[i];

*keys*->entries[i] = temp;

        heapify(*keys*, i, 0);

    }

}

int binarySearch(KeyArray\* *keys*, float *key*) {

    int left = 0;

    int right = *keys*->size - 1;

    while (left <= right) {

        int mid = (left + right) / 2;

        if (*keys*->entries[mid].key < *key*) {

            left = mid + 1;

        } else if (*keys*->entries[mid].key > *key*) {

            right = mid - 1;

        } else {

            return mid;

        }

    }

    return -1;

}

void reverseTable(KeyArray\* *keys*) {

    int n = *keys*->size;

    for (int i = 0; i < n / 2; i++) {

        KeyEntry temp = *keys*->entries[i];

*keys*->entries[i] = *keys*->entries[n - i - 1];

*keys*->entries[n - i - 1] = temp;

    }

}

void shuffleTable(KeyArray\* *keys*) {

    int n = *keys*->size;

    srand(time(NULL));

    for (int i = 0; i < n; i++) {

        int j = rand() % n;

        KeyEntry temp = *keys*->entries[i];

*keys*->entries[i] = *keys*->entries[j];

*keys*->entries[j] = temp;

    }

}

**main.c**

#include <stdio.h>

#include "table.h"

void displayMenu() {

    printf("\nВыберите действие:\n");

    printf("1. Создать таблицу\n");

    printf("2. Сортировка\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");

}

int main() {

    KeyArray keys;

    ValueArray values;

    createKeyArray(&keys);

    createValueArray(&values);

    int choice;

    float key;

    while (1) {

        displayMenu();

        scanf("%d", &choice);

        switch (choice) {

            case 1: {

                char filename[STRSIZE];

                printf("Введите имя файла для загрузки данных: ");

                scanf("%s", filename);

                loadTableFromFile(&keys, &values, filename);

                break;

            }

            case 2: {

                printf("\nИсходная таблица:\n");

                printTable(&keys, &values);

                heapSort(&keys);

                printf("\nТаблица после сортировки (HeapSort):\n");

                printTable(&keys, &values);

                break;

            }

            case 3: {

                printf("Введите ключ для поиска: ");

                scanf("%f", &key);

                heapSort(&keys);

                int idx = binarySearch(&keys, key);

                if (idx != -1) {

                    printf("Найдено: %s\n", values.data[keys.entries[idx].index]);

                } else {

                    printf("Ключ не найден.\n");

                }

                break;

            }

            case 4: {

                printTable(&keys, &values);

                break;

            }

            case 5: {

                reverseTable(&keys);

                printf("\nТаблица после реверса:\n");

                printTable(&keys, &values);

                break;

            }

            case 6: {

                shuffleTable(&keys);

                printf("\nТаблица после перемешивания:\n");

                printTable(&keys, &values);

                break;

            }

            case 0:

                return 0;

            default:

                printf("Неверный выбор.\n");

                break;

        }

    }

}

**Makefile**

CC = gcc

CFLAGS = -g -Wall -std=c99 -Werror

DEBUGGER = gdb

TARGET = table.exe

SOURCES = table.c last.c

all: $(TARGET)

$(TARGET): $(SOURCES)

    $(CC) $(CFLAGS) $(SOURCES) -o $(TARGET)

debug: $(TARGET)

    $(DEBUGGER) $(TARGET)

run: $(TARGET)

    ./$(TARGET)

clean:

    rm -f $(TARGET)

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

tru@empty:/mnt/c/c proj/vsc$ make

gcc -g -Wall -std=c99 -Werror table.c last.c -o table.exe

tru@empty:/mnt/c/c proj/vsc$ make run

./table.exe

Выберите действие:

1. Создать таблицу

2. Сортировка

3. Бинарный поиск по ключу

4. Распечатать таблицу

5. Реверс таблицы

6. Перемешать таблицу

0. Выйти

1

Введите имя файла для загрузки данных: table0.txt

Выберите действие:

1. Создать таблицу

2. Сортировка

3. Бинарный поиск по ключу

4. Распечатать таблицу

5. Реверс таблицы

6. Перемешать таблицу

0. Выйти

4

+--------+---------------------------------------------+

| Ключ | Значение |

+--------+---------------------------------------------+

| 1.11 | Ещё в полях белеет снег |

| 2.22 | А воды уж весной шумят |

| 3.33 | Бегут и будят сонный брег |

| 4.44 | Бегут и блещут и гласят |

| 5.55 | Они гласят во все концы |

| 6.66 | Весна идёт весна идёт |

| 7.77 | Мы молодой весны гонцы |

| 8.88 | Она нас выслала вперёд |

| 9.99 | Весна идёт весна идёт |

| 10.13 | И тихих тёплых майских дней |

| 11.11 | Светлую синеву небес |

| 12.12 | Торжественно и весело несёт |

| 13.13 | Шумят весенние ручьи |

| 14.14 | И пробуждают все живое |

| 15.15 | И радость в сердце разливают |

| 16.16 | И в небе чутком отзывают |

+--------+---------------------------------------------+

Выберите действие:

1. Создать таблицу

2. Сортировка

3. Бинарный поиск по ключу

4. Распечатать таблицу

5. Реверс таблицы

6. Перемешать таблицу

0. Выйти

2

Исходная таблица:

+--------+---------------------------------------------+

| Ключ | Значение |

+--------+---------------------------------------------+

| 1.11 | Ещё в полях белеет снег |

| 2.22 | А воды уж весной шумят |

| 3.33 | Бегут и будят сонный брег |

| 4.44 | Бегут и блещут и гласят |

| 5.55 | Они гласят во все концы |

| 6.66 | Весна идёт весна идёт |

| 7.77 | Мы молодой весны гонцы |

| 8.88 | Она нас выслала вперёд |

| 9.99 | Весна идёт весна идёт |

| 10.13 | И тихих тёплых майских дней |

| 11.11 | Светлую синеву небес |

| 12.12 | Торжественно и весело несёт |

| 13.13 | Шумят весенние ручьи |

| 14.14 | И пробуждают все живое |

| 15.15 | И радость в сердце разливают |

| 16.16 | И в небе чутком отзывают |

+--------+---------------------------------------------+

Таблица после сортировки (HeapSort):

+--------+---------------------------------------------+

| Ключ | Значение |

+--------+---------------------------------------------+

| 1.11 | Ещё в полях белеет снег |

| 2.22 | А воды уж весной шумят |

| 3.33 | Бегут и будят сонный брег |

| 4.44 | Бегут и блещут и гласят |

| 5.55 | Они гласят во все концы |

| 6.66 | Весна идёт весна идёт |

| 7.77 | Мы молодой весны гонцы |

| 8.88 | Она нас выслала вперёд |

| 9.99 | Весна идёт весна идёт |

| 10.13 | И тихих тёплых майских дней |

| 11.11 | Светлую синеву небес |

| 12.12 | Торжественно и весело несёт |

| 13.13 | Шумят весенние ручьи |

| 14.14 | И пробуждают все живое |

| 15.15 | И радость в сердце разливают |

| 16.16 | И в небе чутком отзывают |

+--------+---------------------------------------------+

Выберите действие:

1. Создать таблицу

2. Сортировка

3. Бинарный поиск по ключу

4. Распечатать таблицу

5. Реверс таблицы

6. Перемешать таблицу

0. Выйти

5

Таблица после реверса:

+--------+---------------------------------------------+

| Ключ | Значение |

+--------+---------------------------------------------+

| 16.16 | И в небе чутком отзывают |

| 15.15 | И радость в сердце разливают |

| 14.14 | И пробуждают все живое |

| 13.13 | Шумят весенние ручьи |

| 12.12 | Торжественно и весело несёт |

| 11.11 | Светлую синеву небес |

| 10.13 | И тихих тёплых майских дней |

| 9.99 | Весна идёт весна идёт |

| 8.88 | Она нас выслала вперёд |

| 7.77 | Мы молодой весны гонцы |

| 6.66 | Весна идёт весна идёт |

| 5.55 | Они гласят во все концы |

| 4.44 | Бегут и блещут и гласят |

| 3.33 | Бегут и будят сонный брег |

| 2.22 | А воды уж весной шумят |

| 1.11 | Ещё в полях белеет снег |

+--------+---------------------------------------------+

Выберите действие:

1. Создать таблицу

2. Сортировка

3. Бинарный поиск по ключу

4. Распечатать таблицу

5. Реверс таблицы

6. Перемешать таблицу

0. Выйти

2

Исходная таблица:

+--------+---------------------------------------------+

| Ключ | Значение |

+--------+---------------------------------------------+

| 16.16 | И в небе чутком отзывают |

| 15.15 | И радость в сердце разливают |

| 14.14 | И пробуждают все живое |

| 13.13 | Шумят весенние ручьи |

| 12.12 | Торжественно и весело несёт |

| 11.11 | Светлую синеву небес |

| 10.13 | И тихих тёплых майских дней |

| 9.99 | Весна идёт весна идёт |

| 8.88 | Она нас выслала вперёд |

| 7.77 | Мы молодой весны гонцы |

| 6.66 | Весна идёт весна идёт |

| 5.55 | Они гласят во все концы |

| 4.44 | Бегут и блещут и гласят |

| 3.33 | Бегут и будят сонный брег |

| 2.22 | А воды уж весной шумят |

| 1.11 | Ещё в полях белеет снег |

+--------+---------------------------------------------+

Таблица после сортировки (HeapSort):

+--------+---------------------------------------------+

| Ключ | Значение |

+--------+---------------------------------------------+

| 1.11 | Ещё в полях белеет снег |

| 2.22 | А воды уж весной шумят |

| 3.33 | Бегут и будят сонный брег |

| 4.44 | Бегут и блещут и гласят |

| 5.55 | Они гласят во все концы |

| 6.66 | Весна идёт весна идёт |

| 7.77 | Мы молодой весны гонцы |

| 8.88 | Она нас выслала вперёд |

| 9.99 | Весна идёт весна идёт |

| 10.13 | И тихих тёплых майских дней |

| 11.11 | Светлую синеву небес |

| 12.12 | Торжественно и весело несёт |

| 13.13 | Шумят весенние ручьи |

| 14.14 | И пробуждают все живое |

| 15.15 | И радость в сердце разливают |

| 16.16 | И в небе чутком отзывают |

+--------+---------------------------------------------+

Выберите действие:

1. Создать таблицу

2. Сортировка

3. Бинарный поиск по ключу

4. Распечатать таблицу

5. Реверс таблицы

6. Перемешать таблицу

0. Выйти

6

Таблица после перемешивания:

+--------+---------------------------------------------+

| Ключ | Значение |

+--------+---------------------------------------------+

| 9.99 | Весна идёт весна идёт |

| 1.11 | Ещё в полях белеет снег |

| 2.22 | А воды уж весной шумят |

| 3.33 | Бегут и будят сонный брег |

| 15.15 | И радость в сердце разливают |

| 16.16 | И в небе чутком отзывают |

| 11.11 | Светлую синеву небес |

| 8.88 | Она нас выслала вперёд |

| 14.14 | И пробуждают все живое |

| 13.13 | Шумят весенние ручьи |

| 5.55 | Они гласят во все концы |

| 6.66 | Весна идёт весна идёт |

| 10.13 | И тихих тёплых майских дней |

| 12.12 | Торжественно и весело несёт |

| 4.44 | Бегут и блещут и гласят |

| 7.77 | Мы молодой весны гонцы |

+--------+---------------------------------------------+

Выберите действие:

1. Создать таблицу

2. Сортировка

3. Бинарный поиск по ключу

4. Распечатать таблицу

5. Реверс таблицы

6. Перемешать таблицу

0. Выйти

2

Исходная таблица:

+--------+---------------------------------------------+

| Ключ | Значение |

+--------+---------------------------------------------+

| 9.99 | Весна идёт весна идёт |

| 1.11 | Ещё в полях белеет снег |

| 2.22 | А воды уж весной шумят |

| 3.33 | Бегут и будят сонный брег |

| 15.15 | И радость в сердце разливают |

| 16.16 | И в небе чутком отзывают |

| 11.11 | Светлую синеву небес |

| 8.88 | Она нас выслала вперёд |

| 14.14 | И пробуждают все живое |

| 13.13 | Шумят весенние ручьи |

| 5.55 | Они гласят во все концы |

| 6.66 | Весна идёт весна идёт |

| 10.13 | И тихих тёплых майских дней |

| 12.12 | Торжественно и весело несёт |

| 4.44 | Бегут и блещут и гласят |

| 7.77 | Мы молодой весны гонцы |

+--------+---------------------------------------------+

Таблица после сортировки (HeapSort):

+--------+---------------------------------------------+

| Ключ | Значение |

+--------+---------------------------------------------+

| 1.11 | Ещё в полях белеет снег |

| 2.22 | А воды уж весной шумят |

| 3.33 | Бегут и будят сонный брег |

| 4.44 | Бегут и блещут и гласят |

| 5.55 | Они гласят во все концы |

| 6.66 | Весна идёт весна идёт |

| 7.77 | Мы молодой весны гонцы |

| 8.88 | Она нас выслала вперёд |

| 9.99 | Весна идёт весна идёт |

| 10.13 | И тихих тёплых майских дней |

| 11.11 | Светлую синеву небес |

| 12.12 | Торжественно и весело несёт |

| 13.13 | Шумят весенние ручьи |

| 14.14 | И пробуждают все живое |

| 15.15 | И радость в сердце разливают |

| 16.16 | И в небе чутком отзывают |

+--------+---------------------------------------------+

Выберите действие:

1. Создать таблицу

2. Сортировка

3. Бинарный поиск по ключу

4. Распечатать таблицу

5. Реверс таблицы

6. Перемешать таблицу

0. Выйти

4

+--------+---------------------------------------------+

| Ключ | Значение |

+--------+---------------------------------------------+

| 1.11 | Ещё в полях белеет снег |

| 2.22 | А воды уж весной шумят |

| 3.33 | Бегут и будят сонный брег |

| 4.44 | Бегут и блещут и гласят |

| 5.55 | Они гласят во все концы |

| 6.66 | Весна идёт весна идёт |

| 7.77 | Мы молодой весны гонцы |

| 8.88 | Она нас выслала вперёд |

| 9.99 | Весна идёт весна идёт |

| 10.13 | И тихих тёплых майских дней |

| 11.11 | Светлую синеву небес |

| 12.12 | Торжественно и весело несёт |

| 13.13 | Шумят весенние ручьи |

| 14.14 | И пробуждают все живое |

| 15.15 | И радость в сердце разливают |

| 16.16 | И в небе чутком отзывают |

+--------+---------------------------------------------+

Выберите действие:

1. Создать таблицу

2. Сортировка

3. Бинарный поиск по ключу

4. Распечатать таблицу

5. Реверс таблицы

6. Перемешать таблицу

0. Выйти

3

Введите ключ для поиска: 10.13

Найдено: И тихих тёплых майских дней

Выберите действие:

1. Создать таблицу

2. Сортировка

3. Бинарный поиск по ключу

4. Распечатать таблицу

5. Реверс таблицы

6. Перемешать таблицу

0. Выйти

5

Таблица после реверса:

+--------+---------------------------------------------+

| Ключ | Значение |

+--------+---------------------------------------------+

| 16.16 | И в небе чутком отзывают |

| 15.15 | И радость в сердце разливают |

| 14.14 | И пробуждают все живое |

| 13.13 | Шумят весенние ручьи |

| 12.12 | Торжественно и весело несёт |

| 11.11 | Светлую синеву небес |

| 10.13 | И тихих тёплых майских дней |

| 9.99 | Весна идёт весна идёт |

| 8.88 | Она нас выслала вперёд |

| 7.77 | Мы молодой весны гонцы |

| 6.66 | Весна идёт весна идёт |

| 5.55 | Они гласят во все концы |

| 4.44 | Бегут и блещут и гласят |

| 3.33 | Бегут и будят сонный брег |

| 2.22 | А воды уж весной шумят |

| 1.11 | Ещё в полях белеет снег |

+--------+---------------------------------------------+

Выберите действие:

1. Создать таблицу

2. Сортировка

3. Бинарный поиск по ключу

4. Распечатать таблицу

5. Реверс таблицы

6. Перемешать таблицу

0. Выйти

3

Введите ключ для поиска: 5.55

Найдено: Они гласят во все концы

Выберите действие:

1. Создать таблицу

2. Сортировка

3. Бинарный поиск по ключу

4. Распечатать таблицу

5. Реверс таблицы

6. Перемешать таблицу

0. Выйти

2

Исходная таблица:

+--------+---------------------------------------------+

| Ключ | Значение |

+--------+---------------------------------------------+

| 1.11 | Ещё в полях белеет снег |

| 2.22 | А воды уж весной шумят |

| 3.33 | Бегут и будят сонный брег |

| 4.44 | Бегут и блещут и гласят |

| 5.55 | Они гласят во все концы |

| 6.66 | Весна идёт весна идёт |

| 7.77 | Мы молодой весны гонцы |

| 8.88 | Она нас выслала вперёд |

| 9.99 | Весна идёт весна идёт |

| 10.13 | И тихих тёплых майских дней |

| 11.11 | Светлую синеву небес |

| 12.12 | Торжественно и весело несёт |

| 13.13 | Шумят весенние ручьи |

| 14.14 | И пробуждают все живое |

| 15.15 | И радость в сердце разливают |

| 16.16 | И в небе чутком отзывают |

+--------+---------------------------------------------+

Таблица после сортировки (HeapSort):

+--------+---------------------------------------------+

| Ключ | Значение |

+--------+---------------------------------------------+

| 1.11 | Ещё в полях белеет снег |

| 2.22 | А воды уж весной шумят |

| 3.33 | Бегут и будят сонный брег |

| 4.44 | Бегут и блещут и гласят |

| 5.55 | Они гласят во все концы |

| 6.66 | Весна идёт весна идёт |

| 7.77 | Мы молодой весны гонцы |

| 8.88 | Она нас выслала вперёд |

| 9.99 | Весна идёт весна идёт |

| 10.13 | И тихих тёплых майских дней |

| 11.11 | Светлую синеву небес |

| 12.12 | Торжественно и весело несёт |

| 13.13 | Шумят весенние ручьи |

| 14.14 | И пробуждают все живое |

| 15.15 | И радость в сердце разливают |

| 16.16 | И в небе чутком отзывают |

+--------+---------------------------------------------+

Выберите действие:

1. Создать таблицу

2. Сортировка

3. Бинарный поиск по ключу

4. Распечатать таблицу

5. Реверс таблицы

6. Перемешать таблицу

0. Выйти

6

Таблица после перемешивания:

+--------+---------------------------------------------+

| Ключ | Значение |

+--------+---------------------------------------------+

| 7.77 | Мы молодой весны гонцы |

| 2.22 | А воды уж весной шумят |

| 13.13 | Шумят весенние ручьи |

| 3.33 | Бегут и будят сонный брег |

| 11.11 | Светлую синеву небес |

| 5.55 | Они гласят во все концы |

| 8.88 | Она нас выслала вперёд |

| 16.16 | И в небе чутком отзывают |

| 1.11 | Ещё в полях белеет снег |

| 12.12 | Торжественно и весело несёт |

| 9.99 | Весна идёт весна идёт |

| 4.44 | Бегут и блещут и гласят |

| 6.66 | Весна идёт весна идёт |

| 10.13 | И тихих тёплых майских дней |

| 15.15 | И радость в сердце разливают |

| 14.14 | И пробуждают все живое |

+--------+---------------------------------------------+

Выберите действие:

1. Создать таблицу

2. Сортировка

3. Бинарный поиск по ключу

4. Распечатать таблицу

5. Реверс таблицы

6. Перемешать таблицу

0. Выйти

3

Введите ключ для поиска: 1.11

Найдено: Ещё в полях белеет снег

Выберите действие:

1. Создать таблицу

2. Сортировка

3. Бинарный поиск по ключу

4. Распечатать таблицу

5. Реверс таблицы

6. Перемешать таблицу

0. Выйти

2

Исходная таблица:

+--------+---------------------------------------------+

| Ключ | Значение |

+--------+---------------------------------------------+

| 1.11 | Ещё в полях белеет снег |

| 2.22 | А воды уж весной шумят |

| 3.33 | Бегут и будят сонный брег |

| 4.44 | Бегут и блещут и гласят |

| 5.55 | Они гласят во все концы |

| 6.66 | Весна идёт весна идёт |

| 7.77 | Мы молодой весны гонцы |

| 8.88 | Она нас выслала вперёд |

| 9.99 | Весна идёт весна идёт |

| 10.13 | И тихих тёплых майских дней |

| 11.11 | Светлую синеву небес |

| 12.12 | Торжественно и весело несёт |

| 13.13 | Шумят весенние ручьи |

| 14.14 | И пробуждают все живое |

| 15.15 | И радость в сердце разливают |

| 16.16 | И в небе чутком отзывают |

+--------+---------------------------------------------+

Таблица после сортировки (HeapSort):

+--------+---------------------------------------------+

| Ключ | Значение |

+--------+---------------------------------------------+

| 1.11 | Ещё в полях белеет снег |

| 2.22 | А воды уж весной шумят |

| 3.33 | Бегут и будят сонный брег |

| 4.44 | Бегут и блещут и гласят |

| 5.55 | Они гласят во все концы |

| 6.66 | Весна идёт весна идёт |

| 7.77 | Мы молодой весны гонцы |

| 8.88 | Она нас выслала вперёд |

| 9.99 | Весна идёт весна идёт |

| 10.13 | И тихих тёплых майских дней |

| 11.11 | Светлую синеву небес |

| 12.12 | Торжественно и весело несёт |

| 13.13 | Шумят весенние ручьи |

| 14.14 | И пробуждают все живое |

| 15.15 | И радость в сердце разливают |

| 16.16 | И в небе чутком отзывают |

+--------+---------------------------------------------+

Выберите действие:

1. Создать таблицу

2. Сортировка

3. Бинарный поиск по ключу

4. Распечатать таблицу

5. Реверс таблицы

6. Перемешать таблицу

0. Выйти

4

+--------+---------------------------------------------+

| Ключ | Значение |

+--------+---------------------------------------------+

| 1.11 | Ещё в полях белеет снег |

| 2.22 | А воды уж весной шумят |

| 3.33 | Бегут и будят сонный брег |

| 4.44 | Бегут и блещут и гласят |

| 5.55 | Они гласят во все концы |

| 6.66 | Весна идёт весна идёт |

| 7.77 | Мы молодой весны гонцы |

| 8.88 | Она нас выслала вперёд |

| 9.99 | Весна идёт весна идёт |

| 10.13 | И тихих тёплых майских дней |

| 11.11 | Светлую синеву небес |

| 12.12 | Торжественно и весело несёт |

| 13.13 | Шумят весенние ручьи |

| 14.14 | И пробуждают все живое |

| 15.15 | И радость в сердце разливают |

| 16.16 | И в небе чутком отзывают |

+--------+---------------------------------------------+

Выберите действие:

1. Создать таблицу

2. Сортировка

3. Бинарный поиск по ключу

4. Распечатать таблицу

5. Реверс таблицы

6. Перемешать таблицу

0. Выйти

3

Введите ключ для поиска: 123.456

Ключ не найден.

Выберите действие:

1. Создать таблицу

2. Сортировка

3. Бинарный поиск по ключу

4. Распечатать таблицу

5. Реверс таблицы

6. Перемешать таблицу

0. Выйти

0

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 |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

# Замечания автора по существу работы

1. **Выводы:**

В ходе выполнения лабораторной работы я научился работать с пирамидальной сортировкой с просеиванием и выполнять поиск по ключу в таблице. Недочёты при выполнении задания могут быть устранены следующим образом:

**Подпись студента** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_