



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ
И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



**НГТУ
НЭТИ** | **Факультет прикладной
математики и информатики**

Кафедра прикладной математики
Практическое задание № 4+
по дисциплине «Структуры данных и алгоритмы»

УПРАВЛЕНИЕ ТАБЛИЦАМИ

Бригада 2 ТАДЖИБАЕВ ЗАВКИДДИН

Группа ПМ-25

Вариант 11

Преподаватель ТРАКИМУС ЮРИЙ ВИКТОРОВИЧ

Новосибирск, 2023

1 Задание

В текстовом файле, разделенном на строки, содержится хеш-таблица. Строка файла содержит один элемент хеш-таблицы и номер его позиции в таблице (нумерация идет с нуля). Элемент хеш-таблицы включает ключ – натуральное число в диапазоне от 10 до 9999 и значение – вещественное число. Для построения хеш-таблицы использовалась следующая хеш-функция:

б) $f(\text{ключ}) = \text{ключ} \bmod N$, где $N = 1000$.

При разрешении коллизии использовалось линейное рехеширование: $f(\text{ключ}, i) = (f(\text{ключ}) + i) \bmod N$, здесь значение i равно 1, 2, ... Найти элемент с заданным ключом.

2 Анализ программы

Входные данные: В файле "in.txt" содержится хеш-таблица, где каждый элемент состоит из ключа - натурального числа в диапазоне от 10 до 9999 и значения - вещественного числа.

Выходные данные: файл "out.txt" с результатом поиска элемента с заданным ключом. Если элемент с таким ключом найден, то в файле указано его значение. Если элемент с таким ключом не найден, то выводится сообщение об отсутствии элемента. Если файл "in.txt" пуст, программа выведет сообщение "Файл in.txt пуст.". Если файл "in.txt" не удастся открыть, программа выведет сообщение "Не удалось открыть файл in.txt". Если файл "out.txt" не удастся открыть, программа выведет сообщение "Не удалось открыть файл out.txt".

3 Программа

```
#include <stdio.h>
#include <windows.h>
#include <locale.h>

const USHORT N = 1000;

struct elem
{
    USHORT key, Num;
    float val;
    elem(USHORT _key = 0, USHORT _Num = 0, float _val = 0) :
        key(_key), Num(_Num), val(_val) { };
};

USHORT hash(USHORT x) { return x % N; }

struct table
{
    elem *e[N]{ };

    void insert(elem *el)
    {
        USHORT j = 0;
        for (USHORT i = 0; e[j]; j = hash(el->key) + i++ % N)
            if (i == N) printf_s("Таблица заполнена\n");

        e[j] = el;
    }
}
```

```

elem *find(USHORT key, USHORT Num)
{
    for (USHORT i = 0, j = 0; i < N && e[j]; j = hash(key) + i++ % N)
        if (e[j]->key == key && e[j]->Num == Num) return e[j];

    return NULL;
}

inline bool empty()
{
    for (UINT i = 0; i < N; i++)
        if (e[i]) return false;

    return true;
}

} T{ };

bool input()
{
    FILE *f = NULL;
    fopen_s(&f, "in.txt", "r");
    if (f)
    {
        USHORT key = 0, Num = 0;
        float val = 0;
        for (elem *e = NULL;
            fscanf_s(f, "%hu %f %hu", &key, &val, &Num) != EOF;
            e = new elem(key, Num, val), T.insert(e));

        fclose(f);
        return true;
    }
    else
        return false;
}

void output(USHORT key, USHORT Num)
{
    FILE *f = NULL;
    fopen_s(&f, "out.txt", "w");
    if (f)
    {
        elem *e = T.find(key, Num);
        fprintf_s(f, e ? "Ключ %hu найден, значение: %.2f" :
            "Ключ %hu не найден", key, e ? e->val : 0);

        fclose(f);
    }
    else
        printf_s("Не удалось открыть файл out.txt.");
}

```

```

}

int main()
{
    setlocale(0, " ");
    UINT cp = GetConsoleCP(), outcp = GetConsoleOutputCP();
    SetConsoleCP(1251);
    SetConsoleOutputCP(1251);

    if (input())
        if (!T.empty())
        {
            printf_s("Введите ключ и номер позиции для поиска: ");
            USHORT key = 0, Num = 0;
            scanf_s("%hu %hu", &key, &Num);

            output(key, Num);
        }
        else
            printf_s("Файл in.txt пуст.");
    else
        printf_s("Не удалось открыть файл in.txt.");

    SetConsoleCP(cp);
    SetConsoleOutputCP(outcp);
    return 0;
}

```

4 Набор тестов

№	Входные данные	Назначение
1		Файл in.txt отсутствует. Файл out.txt отсутствует.
2		Файл in.txt пуст.
3	23 3.45 7 23 4.56 17 23 56.67 28 23 2.34 56 23 54.56 3 Ключ и номер для поиска: Key = 23 № = 28	Одинаковые ключи
4	99 3.45 12 10 4.56 17 12 5.57 28 56 2.94 56 78 54.56 3 Ключ и номер для поиска: Key = 444 № = 57	Ключ 444 отсутствует в таблице

5 Результаты работы программы

№	Ввод/Вывод программы
1	Не удалось открыть файл in.txt. Не удалось открыть файл out.txt.
2	Файл in.txt. пуст.
3	Ключ 23 найден, значение: 56.67
4	Ключ 444 не найден.