

Министерство образования Республики Беларусь  
Учреждение образования  
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Факультет информационных технологий и управления  
Кафедра — интеллектуальных информационных технологий

К защите допустить:

Заведующий кафедрой ИИТ  
Д.В. Шункевич

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
к лабораторной работе  
на тему:  
**Хеширование**

Студент гр. 321701  
Руководитель

А. С. Астахов  
С.И. Матюшкин

**Цель:** изучить алгоритмы хеширования; освоить методики построения и использования хеш-таблиц.

**Задача:** составить и отладить программу.

## Индивидуальное задание

Объявить и ввести массив структур из  $n$  элементов. Создать хеш-таблицу из  $M$  элементов. Осуществить поиск элемента по ключу в хеш-таблице. Вывести на экран исходный массив, хеш-таблицу и все поля найденной структуры. Задание выбрать в соответствии с номером варианта в табл. 1.

Таблица 1

Но- мер вари анта	$n$	Поля структуры	К л ю ч е в о е поле	$M$	Схема хеширования
1	6	фамилия, номер группы, оценка	Оценка	15	С квадратичной адресацией

```
#include <iostream>
using namespace std;

struct Student {
    string lastname;
    string group;
    int mark;
};

int hashFunc(int key) {
    return key % 11;
}

int adress(int key, Student hashmap[15]) {
    int address = hashFunc(key);

    if (hashmap[address].lastname != "" && hashmap[address].group != "")
    {
        int i = 1;
        while (hashmap[address].lastname != "" && hashmap[address].group !=
= "") {
            address = address + i * i;
            i++;
        }
    }
}
```

```

    }
}

return address;
}

Student getFromHashMap(int key, Student hashMap[15]) {
    int address = hashFunc(key), i = 0;
    Student crash;

    if (hashMap[address].lastname == "" && hashMap[address].group == "") {
        cout << "не найден" << endl;
        return crash;
    }

    while(hashMap[address].mark != key) {
        address = address + i * i;

        if (hashMap[address].lastname == "" && hashMap[address].group ==
"" ) {
            cout << "не найден" << endl;
            return crash;
        }

        i++;
    }

    cout << "\nСтудент " << hashMap[address].lastname << " группы " <<
hashMap[address].group << " получил отметку " << hashMap[address].mark <<
endl;

    return hashMap[address];
}

int main(int argc, const char * argv[]) {
    Student array[6];
    Student hashMap[15];

    for (int i = 0; i < 6; i++) {
        cout << "\nВведите фамилию студента" << endl;
        cin >> array[i].lastname;

        cout << "\nВведите номер группы" << endl;
        fflush(stdin);
        getline(cin, array[i].group);

        cout << "\nВведите отметку студента" << endl;
        cin >> array[i].mark;

        cout << "_____";
    }

    for (int i = 0; i < 6; i++) {
        hashMap[address(array[i].mark, hashMap)] = array[i];
    }
}

```

```

}

cout << "По какому ключу вести поиск" << endl;
int key;
cin >> key;
Student result = getFromHashMap(key, hashMap);

cout << "Исходный массив:" << endl;
for (int i = 0; i < 6; i++) {
    cout << i + 1 << ")Студент " << array[i].lastname << " группы "
<< array[i].group << " имеет отметку " << array[i].mark << endl;
}

cout << "Хеш-таблица:" << endl;
for (int i = 0; i < 15; i++) {
    if (hashMap[i].group != "" && hashMap[i].lastname != "")
        cout << i + 1 << ")Студент " << hashMap[i].lastname << "
группы " << hashMap[i].group << " имеет отметку " << hashMap[i].mark <<
endl;
    else
        cout << i + 1 << ")Пустой элемент" << endl;
}

return 0;
}

```

Студент Астахов группы 321701 получил отметку 10

Исходный массив:

1)Студент Астахов группы 321701 имеет отметку 10

2)Студент Иванов группы 328505 имеет отметку 9

3)Студент Александров группы 321703 имеет отметку 4

4)Студент Потапов группы 321702 имеет отметку 6

5)Студент Вашингтон группы 321701 имеет отметку 3

6)Студент Обама группы 111111 имеет отметку 0

Хеш-таблица:

1)Студент Обама группы 111111 имеет отметку 0

2)Пустой элемент

3)Пустой элемент

4)Студент Вашингтон группы 321701 имеет отметку 3

5)Студент Александров группы 321703 имеет отметку 4

6)Пустой элемент

7)Студент Потапов группы 321702 имеет отметку 6

8)Пустой элемент

9)Пустой элемент

10)Студент Иванов группы 328505 имеет отметку 9

11)Студент Астахов группы 321701 имеет отметку 10

12)Пустой элемент

13)Пустой элемент

14)Пустой элемент

15)Пустой элемент

Program ended with exit code: 0

**Вывод:** изучил алгоритмы хеширования; освоил методики построения и использования хеш-таблиц, составил и отладил программу.