



## Лабораторная работа № 2

### «Работа с массивами»

#### **1. Цель работы**

Изучение принципов работы с массивами и применение их на практике.

#### **2. Задание на лабораторную работу**

Вариант 1

##### *Задание 1*

Написать программу в соответствии с вариантом задания для обработки одномерного массива.

1. Дан одномерный массив, состоящий из  $N$  целочисленных элементов.
  1. Ввести массив с клавиатуры.
  2. Найти максимальный элемент.
  3. Вычислить среднеарифметическое элементов массива.
  4. Вывести массив на экран в обратном порядке.

##### *Задание 2*

Написать программу в соответствии с вариантом задания для обработки двумерного массива.

1. Дан двумерный массив размерностью  $4 \times 6$ , заполненный целыми числами с клавиатуры. Сформировать одномерный массив, каждый элемент которого равен количеству элементов соответствующей строки, больших данного числа.

##### *Задание 3*

Выполнить сортировку элементов одномерного массива согласно варианту.

Метод простого выбора – варианты 1, 7,

#### **3. Ход выполнения**

##### 1. Задание 1

В этом задании присутствуют 4 подзадачи, поэтому опишем каждую из них отдельно. Для начала запрашиваем у пользователя размер массива и создаем массив. В 1-ой подзадаче: через цикл `for` запрашиваем у пользователя ввод каждого элемента массива. Во 2-ой подзадаче: через цикл `for` проходим по всему массиву и ищем максимальный элемент и выводим его на экран. В 3-ей подзадаче: через цикл `for` проходимся по всему массиву и прибавляем

каждый элемент в переменную `sum_element`, после чего в выводе делим `sum_element` на `size` (кол-во наших элементов). В 4-ой подзадаче: через цикл `for`, начиная с последнего элемента проходимся по всему массиву в обратном порядке и выводим каждый элемент.

```
case 1: {
    int size;
    float sum_element = 0;
    cout << "Введите размер массива" << endl;
    cin >> size;
    float* parray = new float[size];
    for (int i = 0; i < size; i++)
    {
        cout << "Введите " << i << " элемент массива" << endl;
        cin >> parray[i];
    }
    float parray_max = parray[0];
    for (int i = 0; i < size; i++)
    {
        if (parray[i] > parray_max)
        {
            parray_max = parray[i];
        }
    }
    cout << "Максимальный элемент = " << parray_max << endl;
    for (int i = 0; i < size; i++)
    {
        sum_element += parray[i];
    }
    cout << "Среднее арифметическое = " << sum_element / size << endl;

    for (int i = size - 1; i != -1; i--)
    {
        cout << parray[i] << " ";
    }

    cout << "\n";
    system("pause");
    system("cls");
    break;
}
```

Рис.1 – Задание 1 и все подзадачи.

## 2. Задание 2

Для выполнения второго задания объявляем целочисленный двумерный массив размер 4x6. Через вложенный двойной цикл `for` запрашиваем у пользователя ввод каждого элемента массива. Запрашиваем у пользователя также число, которое будет использоваться в дальнейшем для проверки элементов массива. После ввода числа объявляем одномерный массив на 4

элемента, т.к. у нас всего 4 строки в двумерном массиве, и через двойной вложенный цикл for проходимся по каждому элементу двумерного массива и проверяем больше ли оно введенного ранее числа, если условие удовлетворяется, то к переменной k, которая считает кол-во чисел в строке больших введенного числа, прибавляем 1, используя инкремент. Выводим элементы одномерного массива, через цикл for.

```
case 2: {
    int parray[4][6];
    int number;
    setlocale(LC_ALL, "RUS");
    for (int i = 0; i < 4; i++) {
        for (int j = 0; j < 6; j++) {
            cout << "Введите элемент [" << i << "] [" << j << "] массива\n";
            cin >> parray[i][j];
        }
    }
    cout << "Введите заданное число: ";
    cin >> number;
    int parray_2[4];
    for (int i = 0; i < 4; i++) {
        int k = 0;
        for (int j = 0; j < 6; j++) {
            if (parray[i][j] > number) k++;
        }
        parray_2[i] = k;
    }
    for (int i = 0; i < 4; i++) cout << parray_2[i];
    cout << "\n";
    system("pause");
    system("cls");
    break;
}
```

Рис.2 – Задание 2

### 3. Задание 3

Для выполнения 3 задания нам необходимо для начала запросить у пользователя размерность массива, после чего запросить у него ввести элементы массива в соответствии с его размерностью. Затем мы находим минимальный элемент и переменной min присваиваем значение индекса этого элемента. Далее меняем местами минимальный элемент с нулевым элементом массива. Продолжается это до тех пор, пока не будет

отсортирован весь наш одномерный массив. После чего выводится на экран отсортированный массив.

```
    case 3: {
        int size;
        cout << "Введите кол-во элементов массива : ";
        cin >> size;
        float* parray = new float[size];
        for (int i = 0; i < size; i++) {
            cout << "Введите " << i << " элемент массива: ";
            cin >> parray[i];
        }

        for (int i = 0; i < size - 1; i++) {
            int min = i;
            for (int j = i + 1; j < size; j++) {
                if (parray[j] < parray[min])
                    min = j;
            }
            float temp = parray[i];
            parray[i] = parray[min];
            parray[min] = temp;
        }

        for (int i = 0; i < size; i++) cout << parray[i] << " ";
        cout << "\n";
        system("pause");
        system("cls");
        break;
    }
```

Рис.3 – Задание 3

Так же было реализовано меню с помощью оператора switch (возможность выбора номера нужной задачи для ее проверки преподавателем).

```

while (sh != 2) {
    cout << "\t\tМеню:\n";
    cout << "1) Задание 1\n" << "2) Задание 2\n" << "3) Задание 3\n" << "4) Завершить\n";
    cout << "Выберите действие: ";
    cin >> vibor;
    switch (vibor) {
    case 1: {
        int size;
        float sum_element = 0;
        cout << "Введите размер массива" << endl;
        cin >> size;
        float* parray = new float[size];
        for (int i = 0; i < size; i++)
        {
            cout << "Введите " << i << " элемент массива" << endl;
            cin >> parray[i];
        }
        float parray_max = parray[0];
        for (int i = 0; i < size; i++)
        {
            if (parray[i] > parray_max)
            {
                parray_max = parray[i];
            }
        }
        cout << "Максимальный элемент = " << parray_max << endl;
        for (int i = 0; i < size; i++)
        {
            sum_element += parray[i];
        }
        cout << "Среднее арифметическое = " << sum_element / size << endl;

        for (int i = size - 1; i != -1; i--)
        {
            cout << parray[i] << " ";
        }
        cout << "\n";
        system("pause");
        system("cls");
        break;
    }
}

```

Рис. 4 – часть кода меню

## Вывод

В ходе выполнения лабораторной работы номер 2 мы изучили базовые концепции и правила работы с массивами на базе языка C++ и. Научились создавать и работать как с одномерными, так и с двумерными массивами, также смогли отсортировать одномерный массив методом простого выбора.

## Приложение А

### Листинг программного кода языка C++

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

void main() {
    setlocale(LC_ALL, "RUS");
    cout << "\tЗдравствуйе, эта программа выполнена студентами БИСТ-223 Самойленко Д. и
Гладченко Е." << endl << "\t\tи является второй лабораторной работой по дисциплине ООП\n" <<
endl;
    int sh = 1, vibor;
    while (sh != 2) {
        cout << "\t\tМеню:\n";
        cout << "1) Задание 1\n" << "2) Задание 2\n" << "3) Задание 3\n" << "4) Завершить\n";
        cout << "Выберите действие: ";
        cin >> vibor;
        switch (vibor) {
            case 1: {
                int size;
                float sum_element = 0;
                cout << "Введите размер массива" << endl;
                cin >> size;
                float* parray = new float[size];
                for (int i = 0; i < size; i++)
                {
                    cout << "Введите " << i << " элемент массива" << endl;
                    cin >> parray[i];
                }
                float parray_max = parray[0];
                for (int i = 0; i < size; i++)
                {
                    if (parray[i] > parray_max)
                    {
                        parray_max = parray[i];
                    }
                }
                cout << "Максимальный элемент = " << parray_max << endl;
                for (int i = 0; i < size; i++)
                {
                    sum_element += parray[i];
                }
                cout << "Среднее арифметическое = " << sum_element / size << endl;

                for (int i = size - 1; i != -1; i--)
                {
                    cout << parray[i] << " ";
                }
                cout << "\n";
                system("pause");
                system("cls");
                break;
            }
            case 2: {
                int parray[4][6];
```

```

int number;
setlocale(LC_ALL, "RUS");
for (int i = 0; i < 4; i++) {
    for (int j = 0; j < 6; j++) {
        cout << "Введите элемент [" << i << "] [" << j << "] массива\n";
        cin >> parray[i][j];
    }
}
cout << "Введите заданное число: ";
cin >> number;
int parray_2[4];
for (int i = 0; i < 4; i++) {
    int k = 0;
    for (int j = 0; j < 6; j++) {
        if (parray[i][j] > number) k++;
    }
    parray_2[i] = k;
}
for (int i = 0; i < 4; i++) cout << parray_2[i];
cout << "\n";
system("pause");
system("cls");
break;
}
case 3: {
    int size;
    cout << "Введите кол-во элементов массива : ";
    cin >> size;
    float* parray = new float[size];
    for (int i = 0; i < size; i++) {
        cout << "Введите " << i << " элемент массива: ";
        cin >> parray[i];
    }
    for (int i = 0; i < size - 1; i++) {
        int min = i;
        for (int j = i + 1; j < size; j++) {
            if (parray[j] < parray[min])
                min = j;
        }
        float temp = parray[i];
        parray[i] = parray[min];
        parray[min] = temp;
    }
    for (int i = 0; i < size; i++) cout << parray[i] << " ";
    cout << "\n";
    system("pause");
    system("cls");
    break;
}
case 4:
    sh = 2;
    break;
default:
    break;
}

```

} }