

МАССИВЫ И УКАЗАТЕЛИ

Цель работы: изучить правила работы с массивами, связь массивов с указателями.

Примеры решений:

1. Нахождение максимального элемента массива вещественных чисел и его место.

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

```
void main()
{
    const int n=6;
    double x[n];
    int i, i_max=0;

    for(i=0;i<n;i++){
        printf("x[%d]=", i) ;
        scanf("%lf",&x[i]);
        if(x[i]>x[i_max])
            i_max=i;
    }

    printf("max=x[%d]=%.2lf\n", i_max, x[i_max]);
}
```

Рассмотрим данный алгоритм подробнее. **const int n=6;** – это размерность массива, который задается с помощью константы **n**.

double x[n]; — это объявление массива вещественных чисел. **int i, i_max=0;** переменная **i** для прохода по циклу и отображает индекс массива, переменная **i_max** для хранения индекса максимального элемента. Мы предполагаем, что первый элемент массива, т.е. **x[0]**, и будет максимальным, следовательно, и начальное значение переменной **i_max** и есть 0. Далее мы с помощью оператора **for** вводим данные в массив и одновременно сравниваем с предполагаемым максимумом. После выхода из цикла в переменной **i_max** будет храниться индекс максимального элемента массива, а к самому элементу можно будет обратиться следующим образом **x[i_max]**

2. Ввести двумерный массив и отсортировать его.

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

```
void main() {
    const int n=4,m=3;
    int mat[n][m], i, j, temp;

    for(i=0; i<n; i++)
    {
        printf("\nВвод %d-ой строки: ", i+1);
        for(j=0; j<m; j++)
            scanf("%d", &mat[i][j]);
    }

    for(i=0; i<n; i++) {
        printf("\n\n");
        for(j=0; j<m; j++)
            printf("%d ", mat[i][j]);
    }

    for(i=0; i<n*m; i++)
    {
        for(j=0; j<m*n; j++)
        {
            if(mat[i/m][i%m]<mat[j/m][j%m])
            {
                temp=mat[i/m][i%m];
            }
        }
    }
}
```

```

        mat[i/m][i%m]=mat[j/m][j%m];
        mat[j/m][j%m]=temp;
    }
}

for (i=0;i<n;i++)
{
    printf("\n\n");
    for (j=0;j<m;j++)
        printf("%d ",mat[i][j]);
}
}

```

Задачи для аудиторной и самостоятельной работы

Задача 1. Посчитать сумму элементов массива. Размер массива 7, данные вводятся с клавиатуры.

Задача 2. Программа запрашивает с клавиатуры десять вещественных чисел, а затем выводит их в обратном порядке.

Задача 3. Посчитать сумму элементов массива целых чисел с четным индексом.

Задача 4. Ввести массив вещественных чисел. Посчитать: а) количество отрицательных элементов массива; б) сумма положительных элементов массива; в) произведение элементов, находящихся под нечетным индексом.

Задача 5. Посчитать, сколько пятерок, четверок, троек и двоек за контрольную в классе из 20 человек. (Для заполнения массива использовать генерацию случайных чисел).

Задача 6. Задан массив размерностью 10. Ввести число, которое необходимо записать под 5-м индексом, причем следующим образом введенное число записывается на 5-ом месте, число записанное на 5-м месте смещается на 6-е, 6-е на 7-е и т.д., впоследствии последнее число, которое было записано в массиве теряется. (т.е. сдвиг массива на один шаг вправо).

Задача 7. Ввести массив. Размер массива 20. Найти максимальный элемент в первой половине массива и минимальный во второй половине массива. Поменять их местами. Вывести содержание измененного массива.

Задача 8. Введите два индекса и поменяйте местами элементы, находящиеся под данными индексами. Выведите содержание измененного массива.

Задача 9. При определении массива вещественных чисел, размером 20, сразу заполнить его. Отсортировать массив по убыванию методом Шелла. Вывести отсортированный массив. В программе написать функции вывода и сортировки.

Задача 10. Ввести данные в массив размером 20. Отсортировать первую половину массива методом вставки, по возрастанию, и вторую половину пузырьковым методом, по убыванию. Вывести отсортированный массив. В программе написать функции вывода, ввода и сортировок.

Задача 11. Даны координаты n точек. $x_1, y_1, x_2, y_2, \dots, x_n, y_n$. Найти координаты точек, которые находятся на максимальном расстоянии друг от друга.

Задача 12. Написать следующие функции для одномерного массива: 1. ввод массива; 2. вывод массива; 3. нахождение и максимального элемента и его места; 4. нахождение и минимального элемента и его места; 5. сортировка массива по убыванию; 6. сортировка массива по возрастанию. В программе использовать меню (указатель на функции). Программа завершает работу при вводе 0.

Задача 13. Ввести двухмерный массив. Посчитать сумму элементов находящихся на диагонали, место максимального элемента выше главной диагонали и место минимального элемента ниже главной диагонали.

Задача 14. Ввести двухмерный массив. Отсортировать его по столбцам.

Задача 15. Перемножение матриц. Использовать функции ввода и вывода массивов.

Задача 16. Дана целочисленная матрица. Посчитать сумму элементов тех строк, в которых не содержится 0.

Задача 17. Дана матрица. Посчитать произведение тех элементов, которые находятся между первым и последним отрицательным элементами.

Задача 18. Дана целочисленная прямоугольная матрица. Определить номер строк и столбцов всех седловых точек матрицы. Матрица имеет седловую точку $x[i][j]$, если $x[i][j]$ является минимальным элементом i -й строке и максимальным в j -м столбце.