СОЗДАНИЕ ПРОГРАММЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДВУМЕРНЫХ МАССИВОВ

1 Цель выполнения работы

Изучить определение, назначение, виды и описание массивов, приобрести навыки в решении задач с помощью массивов.

2 Краткие теоретические сведения

Массивы в C++ могут иметь много индексов. Обычным представлением многомерных массивов являются таблицы значений, содержащие информацию в строках и столбцах. Для определения табличного элемента необходимо указать два индекса: обычно первый указывает на номер строки, а второй на номер столбца. Таблицы, или массивы с двумя индексами называются двумерными массивами. Многомерный массив может иметь более двух индексов. Компиляторы C++ поддерживают по меньшей мере 12-мерные массивы, что на практике используется крайне редко.

Многомерные массивы могут получать начальные значения точно так же, как и одномерные массивы. Например, двумерный массив a[2][2] можно объявить и дать ему начальные значения следующим образом: int a[2][2] = {{1,2},{3,4}};

Здесь значения группируются в строки, заключённые в фигурные скобки.

Для правильного понимания работы с многомерными массивами приведём программу, в которой рассматриваются различные способы инициализации массива:

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

#define ROWS 4
#define COLUMNS 4
int main()
{       int rows,columns;
        int massiv_1[ROWS][COLUMNS]={       { 1, 2, 3, 4},
                                            { 5, 6, 7, 8},
                                            { 9,10,11,12},
                                            {13,14,15,16}  };
        int massiv_2[ROWS][COLUMNS]={1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16};
        cout<<"massiv_1:\n";
        for(rows=0; rows<ROWS; rows++) {
                for(columns=0; columns<COLUMNS; columns++)
                        cout<<setw(3)<<massiv_1[rows][columns];
                cout<<endl;             }
        cout<<"massiv_2:\n";
        for(rows=0; rows<ROWS; rows++) {
                for(columns=0; columns<COLUMNS; columns++)
                        cout<<setw(3)<<massiv_2[rows][columns];
                cout<<endl;             }
system (“pause”);
return 0;
}
```

В результате работы программы выведется два одинаковых массива:

```
massiv_1:                    massiv_2:
  1  2  3  4                    1  2  3  4
  5  6  7  8                    5  6  7  8
  9 10 11 12                    9 10 11 12
 13 14 15 16                   13 14 15 16
```

В некоторых случаях возникает необходимость заполнить массив произвольными значениями чисел. Для этого используется функция rand, которая генерирует целое число в диапазоне между 0 и RAND_MAX (константа, определённая в заголовочном файле <cstdlib>). В Visual C++ RAND_MAX=32767 – максимальное положительное значение двухбайтового целого числа.

```
#include <iostream>
#include <iomanip>   //Для использования модификатора setw()
#include <cstdlib>   //Для использования функций rand() и srand()
#include <ctime>     //Для использования функции time()
#define ROWS 4       //Определение констант ROWS и COLUMNS
#define COLUMNS 6
using namespace std;
int main()
{
        int rows,columns;
        int massiv[ROWS][COLUMNS];
        srand(time(NULL));     /* Активизация генератора случайных чисел rand(),
.         при этом аргументом является текущее время */
        for(rows=0; rows<ROWS; rows++) //Заполнение массива случайными числами
                        for(columns=0; columns<COLUMNS; columns++)
                                massiv[rows][columns]=rand();
        cout<<"massiv:\n";   // Вывод элементов массива на экран
        for(rows=0; rows<ROWS; rows++)
        {       for(columns=0; columns<COLUMNS; columns++)
                        cout<<setw(6)<<massiv[rows][columns];
                cout<<endl; }
system (“pause”);
 return 0;
}
```

3 Индивидуальное домашнее задание по вариантам

Для закрепления материала практической работы, каждому студенту необходимо:

- написать программу по номеру задания в соответствии со своим вариантом (№ студента в списке группы)
- оформить отчёт, в котором привести блок-схему программы, листинг программы и результат работы программы.

Задача 1.

Дан двумерный массив чисел *A* размером 6x6 и одномерный массив *X* из 6-ти чисел. Нечетные строки массива *A* заменить на *X*.

Задача 2.

Дан двумерный массив чисел *A* размером 6x6 и одномерный массив *X* из 6-ти чисел. Четные столбцы массива *A* заменить на *X*.

Задача 3.

Дан двумерный массив чисел *A* размером 6x6 и одномерный массив *X* из 6-ти чисел. Первые три строки массива *A* заменить на *X*.

Задача 4.

Дан двумерный массив чисел *A* размером 6x6. Воспользовавшись одномерным массивом размером 6 элементов как вспомогательным, поменять местами 1-ю и 2-ю строки, 3-ю и 4-ю строки, 5-ю и 6-ю строки.

Задача 5.

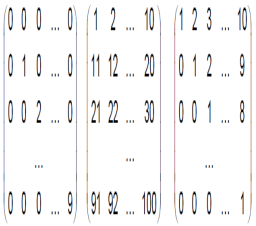
В массиве чисел размером 6x6 элементов найти максимальный элемент, минимальный элемент и их индексы.

Задача 6.

Дана матрица чисел размером 3x4. Переставляя ее строки и столбцы, добиться того, чтобы ее наибольший элемент (один из них) оказался в верхнем левом углу.

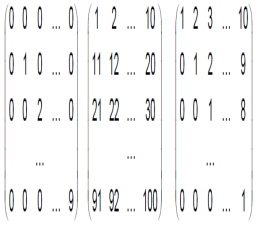
Задача 7.

Массив целых чисел размером 10x10 элементов заполнить следующим образом:



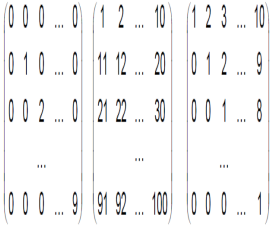
Задача 8.

Массив целых чисел размером 10x10 элементов заполнить следующим образом:



Задача 9.

Массив целых чисел размером 10х10 элементов заполнить следующим образом:



Задача 10.

Даны натуральное число *n*, действительная матрица размера *n* x *9*. Найти среднее арифметическое каждого из столбцов.

Задача 11.

Даны натуральное число *n*, действительная матрица размера *n* x *9*. Найти среднее арифметическое каждого из столбцов, имеющих четные номера.

Задача 12.

Дана действительная матрица размера n x m, в которой не все элементы равны нулю. Получить новую матрицу путем деления всех элементов данной матрицы на ее наибольший элемент.

Задача 13.

Дана действительная квадратная матрица порядка 6. Заменить нулями все ее элементы, расположенные на главной диагонали и выше нее.

Задача 14.

Даны натуральное число n, действительная матрица A размером n x n. Получить последовательность элементов главной диагонали A_{11}, A_{22},…, Ann.

Задача 15.

Все элементы с наибольшим значением в данной целочисленной квадратной матрице порядка 6 заменить нулями.

Задача 16.

Дана действительная матрица размером 6 x 9. Найти среднее арифметическое наибольшего и наименьшего значений ее элементов.

Задача 17.

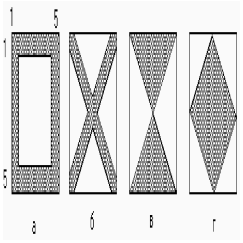
Дана действительная матрица размером *n* x *m*. Найти сумму наибольших значений ее строк.

Задача 18.

В данной квадратной целочисленной матрице порядка 6 указать индексы всех элементов с наибольшим значением.

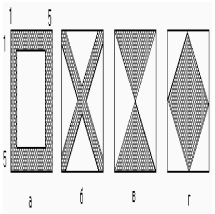
Задача 19.

Дана матрица *A* чисел размером 5x5 элементов. Найти сумму элементов массива *A* из заштрихованной области:



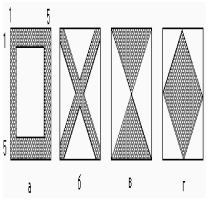
Задача 20.

Дана матрица *A* чисел размером 5x5 элементов. Найти сумму элементов массива *A* из заштрихованной области:



Задача 21.

Дана матрица *A* чисел размером 5x5 элементов. Найти сумму элементов массива *A* из заштрихованной области:



Задача 22.

Дана матрица *A* чисел размером 5x5 элементов. Найти сумму элементов массива *A* из заштрихованной области:

