

Лабораторная работа №9

Работа с двумерными массивами

Оглавление

Цель	1
Инструкция:.....	2
Задания для самостоятельного выполнения:	4
Домашнее задание:.....	5
БЛОК А	5
БЛОК В	5
БЛОК С	8
Требования к оформлению программ:.....	16
Контрольные вопросы:	17

Цель

Научиться заполнять двумерные массивы по выбранному правилу и выполнять элементарные вычисления с ними.

Инструкция:

Задача: Дана матрица размера **n** на **m**

1. Заполнить матрицу по правилу:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & \dots & n \\ 1 & 2 & \dots & n \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1 & 2 & \dots & n \end{pmatrix}$$

2. Найти сумму элементов в k-ом столбце.
3. Найти количество четных элементов в l-ой строке.

Реализация:

```
//-----main.cpp-----  
//Лабораторная работа №9: Работа с двумерными массивами  
  
#include <iostream>  
#include "matrio.h"  
#include "get_matr.h"  
  
#define n 5  
#define m 5  
  
#define k 4  
#define p 2  
  
using namespace std;  
  
int main()  
{  
    int sum, num;  
  
    int **a=new int *[n];  
    for(int i=0;i<n;i++)  
        a[i]=new int [m];  
  
    GetMatr_1(a,n,m);  
    OutputDescMatr(a,n,m);  
}
```

```

    if (GetSumCol(a,n,m,k,sum))
        cout<<"Sum of elements from the "
            <<k<<"-th matrix column, sum = "
            <<sum<<endl;

    if (GetNumStr(a,n,m,p,num))
        cout<<"Number of even elements from the "
            <<p<<"-th matrix row, num = "
            <<num<<endl;

    for(int i=0;i<n;i++)
        delete[] a[i];
    delete[] a;
    a=NULL;

return 0;
}

//-----get_matr.h-----

#ifndef GET_MATR_H_INCLUDED
#define GET_MATR_H_INCLUDED

void GetMatr_1(int** M,int n,int m);
bool GetSumCol (int** M,int n,int m,int k,int& sum);
bool GetNumStr(int** M,int n,int m,int p,int& num);

#endif // GET_MATR_H_INCLUDED

//-----get_matr.cpp-----

#include <iostream>

using namespace std;

void GetMatr_1(int** M,int n,int m)
{
    int i,j;

    for(i=0;i<n;i++)
        for(j=0;j<m;j++)
            M[i][j]=j+1;
}

```

```

bool GetSumCol (int** M,int n,int m,int k,int& sum)
{
    int i;
    sum=0;

    if(k>0 && k<=m)
    {
        for(i=0;i<n;i++)
            sum+=M[i][k-1];
        return true;
    }

    cout<<"Error of k! k="<<k<<endl;

    return false;
}

bool GetNumStr(int** M,int n,int m,int p,int& num)
{
    int j;
    num=0;

    if(p>0 && p<=n)
    {
        for(j=0;j<m;j++)
            if(M[p-1][j]%2==0) num++;
        return true;
    }

    cout<<"Error of p! p="<<p<<endl;

    return false;
}

```

Задания для самостоятельного выполнения:

1. Набрать представленный в примере код программы, проанализировать результат и внести изменение: перед тем, как вычислять сумму элементов в столбце или количество четных элементов в строке – выводить на экран соответствующую строку или столбец.
2. Дана матрица размера **n** на **m**
 - а. Заполнить матрицу по правилу:

$$B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & \dots & 1 \\ 2 & 2 & \dots & 2 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ m & m & \dots & m \end{pmatrix}$$

- б. Найти сумму элементов матрицы.
- в. Найти количество нечетных элементов в матрице. Выводить на экран все нечетные элементы и указывать их позицию в матрице.

Домашнее задание:

БЛОК А

Задание на отметку «удовлетворительно»

1. Написать функции для заполнения квадратных матриц размера n по правилам:

$$A_1 = \begin{pmatrix} 1 & 1 & \dots & 1 & 1 \\ 2 & 0 & \dots & 0 & 2 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ n-1 & 0 & \dots & 0 & n-1 \\ n & n & \dots & n & n \end{pmatrix}$$

$$A_2 = \begin{pmatrix} 1 & 1 & \dots & 1 & 1 \\ 1 & 0 & \dots & 0 & 1 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ 1 & 0 & \dots & 0 & 1 \\ 1 & 1 & \dots & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

$$A_3 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & \dots & 0 & -1 \\ 1 & 0 & \dots & 0 & -1 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ 1 & 0 & \dots & 0 & -1 \\ 1 & 0 & \dots & 0 & -1 \end{pmatrix}$$

$$A_4 = \begin{pmatrix} 3 & 3 & \dots & 3 & 3 \\ 0 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ 3n & 3n & \dots & 3n & 3n \end{pmatrix}$$

- Для матрицы A_1 вычислить среднее арифметическое чисел из k -ой строки.
- Для матрицы A_2 вычислить количество нулей в k -ом столбце.
- Для матрицы A_3 выводить номера столбцов, в которых все элементы положительные.
- Для матрицы A_4 выводить номера строк, в которых все элементы кратны трем и не равны нулю.

БЛОК В

Задания на отметку «хорошо»

Построить квадратную матрицу порядка n и выполнить для нее вычисления:

1.
$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 3 & \dots & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & n-1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & n \end{pmatrix}$$

Вычислить среднее арифметическое по строкам и количество нулей по столбцам

2.
$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ 0 & n-1 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ n & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Вычислить среднее арифметическое по столбцам и количество нулей по строкам

3.
$$\begin{pmatrix} n & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ 0 & n-1 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 3 & \dots & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Вычислить количество ненулевых элементов по строкам и суммы элементов по столбцам

4.
$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & n \\ 0 & 0 & 0 & \dots & n-1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ 0 & 2 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Вычислить количество ненулевых элементов по столбцам и суммы элементов по строкам

5.
$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ 2 & 2 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ 3 & 3 & 3 & \dots & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ n-1 & n-1 & n-1 & \dots & n-1 & 0 \\ 0 & n & n & \dots & 0 & n \end{pmatrix}$$

Вычислить количество нулевых элементов по строкам и суммы элементов по столбцам

6.
$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & \dots & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 2 & \dots & 2 & 2 \\ 0 & 0 & 3 & \dots & 3 & 3 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & n-1 & n-1 \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & n \end{pmatrix}$$

Вычислить количество нулевых элементов по столбцам и суммы элементов по строкам

7.
$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 2 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 3 & 3 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ 0 & n-1 & n-1 & \dots & n-1 & n-1 \\ n & n & n & \dots & n & n \end{pmatrix}$$

Вычислить произведение ненулевых элементов по строкам и количество единиц по столбцам.

8.
$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & n \\ 0 & 0 & 0 & \dots & n-1 & n-1 \\ 0 & 0 & 0 & \dots & n-2 & n-2 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ 0 & 2 & 2 & \dots & 2 & 2 \\ 1 & 1 & 1 & \dots & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

Вычислить произведение ненулевых элементов по столбцам и количество единиц по строкам.

9.
$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & \cdots & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 0 & \cdots & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 3 & \cdots & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ 1 & 2 & 3 & \cdots & n-1 & 0 \\ 1 & 2 & 3 & \cdots & n-1 & n \end{pmatrix}$$

Вычислить среднее арифметическое по строкам и количество четных чисел по столбцам

10.
$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & \cdots & n-1 & n \\ 0 & 2 & 3 & \cdots & n-1 & n \\ 0 & 0 & 3 & \cdots & n-1 & n \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \cdots & n-1 & n \\ 0 & 0 & 0 & \cdots & 0 & n \end{pmatrix}$$

Вычислить среднее арифметическое по столбцам и количество четных чисел по строкам

11.
$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & \cdots & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & \cdots & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & \cdots & 2 & 1 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ 0 & n-1 & n-2 & \cdots & 2 & 1 \\ n & n-1 & n-2 & \cdots & 2 & 1 \end{pmatrix}$$

Вычислить среднее арифметическое по строкам и количество нечетных чисел по столбцам

12.
$$\begin{pmatrix} n & n-1 & n-2 & \cdots & 2 & 1 \\ n & n-1 & n-2 & \cdots & 2 & 0 \\ n & n-1 & n-2 & \cdots & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ n & n-1 & 0 & \cdots & 0 & 0 \\ n & 0 & 0 & \cdots & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Вычислить среднее арифметическое по столбцам и количество нечетных чисел по строкам

13.
$$\begin{pmatrix} a & b & b & \cdots & b & b \\ c & a & b & \cdots & b & b \\ c & c & a & \cdots & b & b \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ c & c & c & \cdots & a & b \\ c & c & c & \cdots & c & a \end{pmatrix}$$

Числа a,b,с считывать с экрана.

Вычислить количество четных элементов по строкам и суммы элементов по столбцам

14.
$$\begin{pmatrix} b & b & b & \cdots & b & a \\ b & b & b & \cdots & a & c \\ b & b & b & \cdots & c & c \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ b & a & c & \cdots & c & c \\ a & c & c & \cdots & c & c \end{pmatrix}$$

Числа a,b,с считывать с экрана.

Вычислить количество четных элементов по столбцам и суммы элементов по строкам

15.
$$\begin{pmatrix} b & b & b & \dots & b & 0 \\ b & b & b & \dots & 0 & c \\ b & b & b & \dots & c & c \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ b & 0 & c & \dots & c & c \\ 0 & c & c & \dots & c & c \end{pmatrix}$$

Числа b , считывать с экрана.

Вычислить количество нечетных элементов по строкам и суммы элементов по столбцам

16.
$$\begin{pmatrix} 0 & b & b & \dots & b & b \\ c & 0 & b & \dots & b & b \\ c & c & 0 & \dots & b & b \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ c & c & c & \dots & 0 & b \\ c & c & c & \dots & c & 0 \end{pmatrix}$$

Числа b , считывать с экрана.

Вычислить количество нечетных элементов по столбцам и суммы элементов по строкам

17.
$$\begin{pmatrix} a & a & a & \dots & a & a \\ b & b & b & \dots & b & b \\ a & a & a & \dots & a & a \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \end{pmatrix}$$

Числа a, b , считывать с экрана.

Вычислить количество отрицательных элементов по столбцам и суммы элементов по строкам

18.
$$\begin{pmatrix} a & b & a & \dots \\ a & b & a & \dots \\ a & b & a & \dots \\ a & b & a & \dots \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a & b & a & \dots \end{pmatrix}$$

Числа a, b , считывать с экрана.

Вычислить количество положительных элементов по столбцам и суммы элементов по строкам

19.
$$\begin{pmatrix} a & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ 0 & a^2 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ 0 & 0 & a^3 & \dots & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & a^{n-1} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & a^n \end{pmatrix}$$

Число a считывать с экрана.

Вычислить количество отрицательных элементов по строкам и суммы элементов по столбцам

20.
$$\begin{pmatrix} a & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ 0 & a^{1/2} & 0 & \dots & 0 & 0 \\ 0 & 0 & a^{1/3} & \dots & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & a^{1/n-1} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & a^{1/n} \end{pmatrix}$$

Число a считывать с экрана.

Вычислить количество ненулевых элементов по столбцам и сумму элементов по строкам

БЛОК С

Задания на отметку «отлично»

Инструкция:

Вывести элементы по диагоналям, параллельным главной диагонали.

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

Размер матрицы: 4 x 4

Количество диагоналей: $(2n-1)$

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

Вывести элементы по диагоналям, параллельным побочной диагонали.

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

Размер матрицы: 4 x 4

Количество диагоналей: $(2n-1)$

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

Задание:

Заполнить матрицу по правилу и выполнить для нее вычисления:

1. Вычислить суммы элементов по диагоналям, параллельным главной диагонали.
2. Вычислить количество нулевых элементов по диагоналям, параллельным побочной диагонали.

1.

n	1	0	...	0	0	0	...	2
	0	1	...	0	0	0	...	0

	0	0	...	1	2	0	...	0
n	3	0	...	0	0	0	...	4
	0	3	...	0	0	0	...	0

	0	0	...	3	4	0	...	0
				n				n

Пример для $n=2$

1	0	0	2
0	1	2	0
3	0	0	4
0	3	4	0

Пример для $n=2$

1	0	2	0
0	1	0	2
0	3	0	4
3	0	4	0

Пример для $n=2$

1	0	2	0
0	1	0	2
3	0	4	0
0	3	0	4

Пример для $n=2$

2.

n	1	0	...	0	2	0	...	0
	0	1	...	0	0	2	...	0

	0	0	...	1	0	0	...	2
n	0	0	...	3	0	0	...	4
	0	0	...	0	0	0	...	0

	3	0	...	0	4	0	...	0
n				n				

3.

n	1	0	...	0	2	0	...	0
	0	1	...	0	0	2	...	0

	0	0	...	1	0	0	...	2
n	3	0	...	0	4	0	...	0
	0	3	...	0	0	4	...	0

	0	0	...	3	0	0	...	4
n				n				

4.

n	0	0	...	1	0	0	...	2
	0	0	...	0	0	0	...	0

	1	0	...	0	2	0	...	0
n	0	0	...	3	0	0	...	4
	0	0	...	0	0	0	...	0

	3	0	...	0	4	0	...	0
n				n				

0	1	0	2
1	0	2	0
0	3	0	4
3	0	4	0

Пример для $n=2$

1	0	2	0
0	1	0	2
0	3	4	0
3	0	0	4

Пример для $n=2$

1	1	0	2
1	0	2	0
0	3	0	4
3	0	4	4

Пример для $n=2$

5.

n	1	0	...	0	2	0	...	0
	0	1	...	0	0	2	...	0

	0	0	...	1	0	0	...	2
n	0	0	...	3	4	0	...	0
	0	0	...	0	0	4	...	0

	3	0	...	0	0	0	...	4
n				n				

6.

n	1	1	...	1	0	0	...	2
	1	1	...	0	0	0	...	0

	1	0	...	0	2	0	...	0
n	0	0	...	3	0	0	...	4
	0	0	...	0	0	0	...	4

	3	0	...	0	4	4	...	4
n				n				

7.

n	0	0	...	1	0	0	...	2
	0	0	...	1	0	0	...	0

	1	1	...	1	2	0	...	0
n	0	0	...	3	0	0	...	4
	0	0	...	0	0	0	...	0

	3	0	...	0	4	0	...	0
n				n				

0	1	0	2
1	1	2	0
0	3	0	4
3	0	4	0

Пример для n=2

0	1	0	2
1	1	2	0
0	3	4	4
3	0	4	0

Пример для n=2

0	1	2	2
1	1	2	2
0	3	4	4
3	0	4	0

8.

n	0	0	...	1	0	0	...	2
	0	0	...	1	0	0	...	0

	1	1	...	1	2	0	...	0
n	0	0	...	3	4	4	...	4
	0	0	...	0	4	4	...	0

	3	0	...	0	4	0	...	0
n				n				

9.

n	0	0	...	1	2	2	...	2
	0	0	...	1	2	2	...	2

	1	1	...	1	2	2	...	2
n	0	0	...	3	4	4	...	4
	0	0	...	0	4	4	...	0

	3	0	...	0	4	0	...	0
n				n				

10.

n	0	0	...	1	2	2	...	2
	0	0	...	1	2	2	...	2

	1	1	...	1	2	2	...	2
n	0	0	...	3	4	4	...	4
	0	0	...	0	4	4	...	0

	3	0	...	0	4	0	...	0
n				n				

Пример для n=2

0	1	2	2
1	1	2	2
0	3	4	4
3	0	4	0

11.

n	0	0	...	1	2	2	...	2
	0	0	...	1	2	2	...	2

	1	1	...	1	2	2	...	2
n	3	3	...	3	4	4	...	4
	3	3	...	0	4	4	...	0

	3	0	...	0	4	0	...	0
n				n				

Пример для n=2

0	1	2	2
1	1	2	2
3	3	4	4
3	0	4	0

12.

n	0	0	...	1	2	2	...	2
	0	0	...	1	2	2	...	2

	1	1	...	1	2	2	...	2
n	3	3	...	3	4	4	...	4
	3	3	...	0	4	4	...	4

	3	0	...	0	4	4	...	4
n				n				

Пример для n=2

0	1	2	2
1	1	2	2
3	3	4	4
3	0	4	4

13.

Пример для n=2

n	0	0	...	1	2	2	...	2
	0	0	...	0	2	2	...	2

	1	0	...	0	2	2	...	2
n	3	3	...	3	4	4	...	4
	3	3	...	0	4	4	...	4

	3	0	...	0	4	4	...	4
n				n				

0	1	2	2
1	0	2	2
3	3	4	4
3	0	4	4

Пример для n=2

0	1	2	0
1	0	0	2
3	3	4	4
3	0	4	4

Пример для n=2

0	1	2	0
1	0	0	2
3	3	0	4
3	0	4	0

Пример для n=2

14.

n	0	0	...	1	2	2	...	0
	0	0	...	0	2	2	...	2

	1	0	...	0	0	2	...	2
n	3	3	...	3	4	4	...	4
	3	3	...	0	4	4	...	4

	3	0	...	0	4	4	...	4
n				n				

15.

1	0	0	...	1	2	2	...	0
	0	0	...	0	2	2	...	2

	1	0	...	0	0	2	...	2
1	3	3	...	3	0	4	...	4
	3	3	...	0	4	0	...	4

	3	0	...	0	4	4	...	0
n				n				

16.

n	1	1	...	1	2	2	...	0
	1	1	...	0	2	2	...	2

	1	0	...	0	0	2	...	2
n	3	3	...	3	0	4	...	4
	3	3	...	0	4	0	...	4

	3	0	...	0	4	4	...	0
n				n				

1	1	2	0
1	0	0	2
3	3	0	4
3	0	4	0

Пример для n=2

1	1	2	0
1	1	0	2
3	3	0	4
3	0	4	0

17.

n	1	1	...	1	2	2	...	0
	1	1	...	1	2	2	...	2

	1	1	...	1	0	2	...	2
n	3	3	...	3	0	4	...	4
	3	3	...	0	4	0	...	4

	3	0	...	0	4	4	...	0
n				n				

Пример для n=2

1	1	2	0
1	1	0	2
0	3	0	4
3	0	4	0

18.

n	1	1	...	1	2	2	...	0
	1	1	...	1	2	2	...	2

	1	1	...	1	0	2	...	2
n	0	0	...	3	0	4	...	4
	0	0	...	0	4	0	...	4

	3	0	...	0	4	4	...	0
n				n				

Пример для n=2

19.

n	1	1	...	1	2	2	...	2
	1	1	...	1	2	2	...	2

	1	1	...	1	2	2	...	2
n	0	0	...	3	0	4	...	4
	0	0	...	0	4	0	...	4

	3	0	...	0	4	4	...	0
n				n				

1	1	2	2
1	1	2	2
0	3	0	4
3	0	4	0

Пример для n=2

0	1	2	2
1	1	2	2
0	3	0	4
3	0	4	0

20.

n	0	0	...	1	2	2	...	2
	0	0	...	1	2	2	...	2

	1	1	...	1	2	2	...	2
n	0	0	...	3	0	4	...	4
	0	0	...	0	4	0	...	4

	3	0	...	0	4	4	...	0
n				n				

Требования к оформлению программ:

- Содержание.** Программа должна делать то, что предусмотрено заданием. Не надо выполнять лишних действий, заданием не предусмотренных.
- Спецификация.** В преамбуле программы в комментариях указывать сведения:
 - Кто выполнил.
 - Что делает программа (кратко).
 - Что на входе (имена входных файлов и т.д.).
 - Что на выходе (что является результатов работы программы?).
- Ввод и вывод**
 - Приглашения к вводу (например, сколько чисел, какого типа и через какой разделитель нужно вводить).
 - Контрольный вывод (все введенные данные выводить на экран, и только после этого выполнять необходимые вычисления.)

- «Защита от дурака». Проверять вводимые данные на корректность. Например, если необходимо считать количество чего – то, то эта величина не может быть отрицательной и т.д.
4. **Структура кода.** Набираемый код должен быть хорошо структурированным. Использовать:
- Отступы.
 - Комментарии – поясняют решение программы.
 - Осмысленные названия переменных.
 - Пояснения о назначении переменных в комментариях (кроме счетчиков).
5. **Декомпозиция кода**
- Функциональная. Программу оформлять с помощью функций.
6. **Многофайловые проекты**
- Все проекты должны состоять минимум из двух модулей: главного и подключаемого.

Главный модуль **main.cpp**. В нем оставить только функцию `main`, в которой вызывать функции, описанные в других модулях.

Модуль с описанием пользовательских функций **file.cpp** и **file.h**. В этот модуль перенести определение всех функций, необходимых для выполнения задания.

Контрольные вопросы:

Напишите функции для заполнения матриц размера 5 на 5 по правилам:

1.

1	0	0	0	0
0	1	0	0	0
0	0	1	0	0
0	0	0	1	0
0	0	0	0	1

3.

0	0	0	0	1
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	1	0	0	0
1	0	0	0	0

5.

1	1	1	1	1
1	1	1	1	1
1	1	1	1	1
1	1	1	1	1
1	1	1	1	1

2.

1	1	1	1	1
0	1	1	1	0
0	0	1	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0

4.

1	1	1	1	0
1	1	1	0	0
1	1	0	0	0
1	0	0	0	0
0	0	0	0	0

6.

1	1	1	1	1
1	0	0	0	1
1	0	0	0	1
0	0	0	0	1
1	1	1	1	1