

Основы программирования

Утилитные классы

Массивы

Варианты объявления и инициализации одномерного массива

```
int[] arr = new int[4];
```

```
int[] arr = new int[4] {1,2,3,4};
```

```
int[] arr = new int[] {1,2,3,4};
```

```
int[] arr = {1, 2, 3, 4};
```

Варианты объявления и инициализации двумерного массива

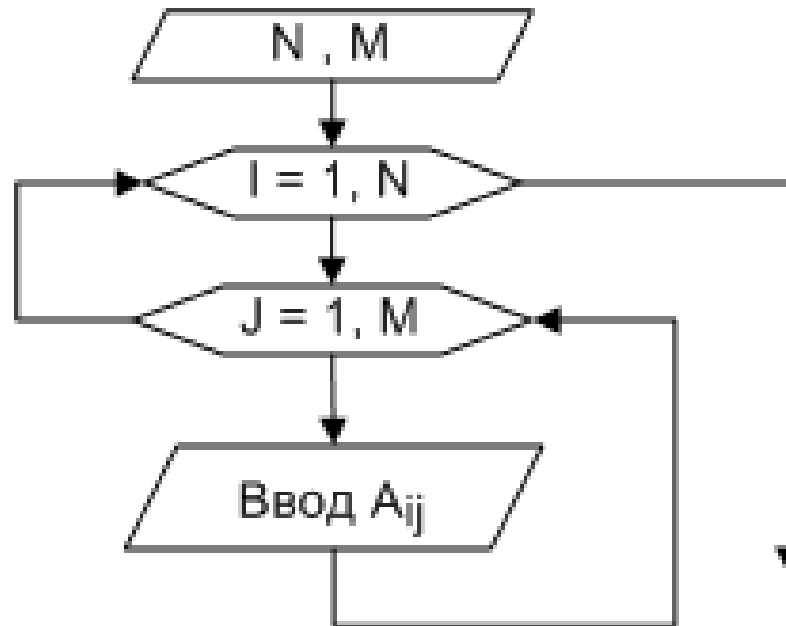
```
int[,] arr = new int[2,3];
```

```
int[,] arr = new int[2,3] {{1,2,3}, {4,5,6}};
```

```
int[,] arr = new int[,] {{1,2,3}, {4,5,6}};
```

```
int[,] arr = {{1,2,3}, {4,5,6}};
```

Ввод двумерного массива с консоли



Ввод двумерного массива с консоли

```
int[,] mas = new int[2, 3];

for (int i = 0; i <= 1; i++)
{
    for (int j = 0; j <= 2; j++)
    {
        Console.WriteLine("Введите mas[{0},{1}]", i, j);
        mas[i, j] = int.Parse(Console.ReadLine());
        Console.Write(mas[i, j] + "\t");
    }
    Console.WriteLine();
}
```

Вывод массива на консоль

```
for (int i = 0; i < 2; i++)  
{  
    for (int j = 0; j < 3; j++)  
    {  
        Console.Write(mas[i, j] + " ");  
    }  
    Console.WriteLine("\n");  
}  
Console.ReadLine();
```

Свойство Length

```
int[] mas1 = new int[3] { 1, 2, 3};  
Console.WriteLine("Свойство Length mas1: " +  
mas1.Length);
```

```
int[,] mas2 = new int[2, 3] {{1,2,3},{4,5,6}};  
Console.WriteLine("Свойство Length mas2: " +  
mas2.Length);
```

Метод GetLength()

```
int[, ] mas2 = new int[2, 3] {{1,2,3},{4,5,6}};
```

```
Console.WriteLine("Метод GetLength mas2: " +  
mas2.GetLength(0));
```

```
Console.WriteLine("Метод GetLength mas2: " +  
mas2.GetLength(1));
```


Задание 1

Найти сумму
двух целочисленных матриц 2×3

Задание 1

```
int[, ] mas2 = new int[2,3] {{1, 2, 3}, {4, 5, 6}};  
int[, ] mas3 = new int[2,3] {{6, 5, 4}, {3, 2, 1}};  
int[, ] mas4 = new int[2, 3];  
  
for (int i = 0; i < mas2.GetLength(0); i++)  
{  
    for (int j = 0; j < mas2.GetLength(1); j++)  
        mas4[i, j] = mas2[i, j] + mas3[i, j];  
}
```

Что в задание 1 в ЛР3?

«В программе должны выполняться действия над матрицами:

- сложение,
- вычитание,
- умножение на число;
- умножение матриц;
- сравнить матриц на равенство;
- транспонирование матрицы (дополнительно)»

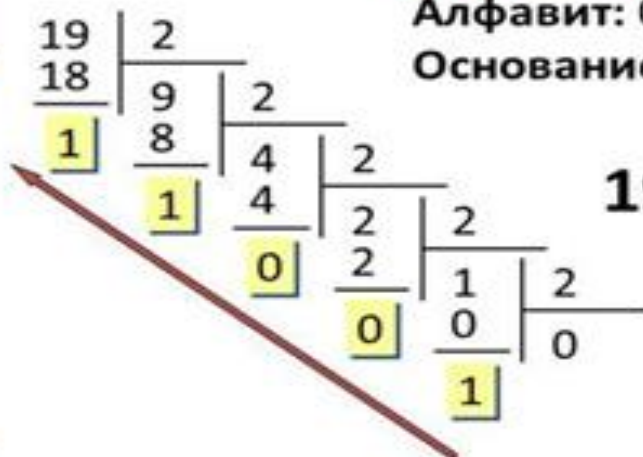
Задание 2

Перевести целое число
из десятичной системы счисления
в двоичную

Задание 2

Перевод целых чисел

10 → 2



Двоичная система:

Алфавит: 0, 1

Основание (количество цифр): 2

$$19 = 10011_2$$

система
счисления

2 → 10

разряды

$$\begin{array}{r} 4 \ 3 \ 2 \ 1 \ 0 \\ 10011_2 = 1 \cdot 2^4 + \cancel{0 \cdot 2^3} + \cancel{0 \cdot 2^2} + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 \\ = 16 + 2 + 1 = 19 \end{array}$$

Задание 2.1

```
int num10 = 22;
int a = 0;
int i = 0;
int[] b = new int[10];

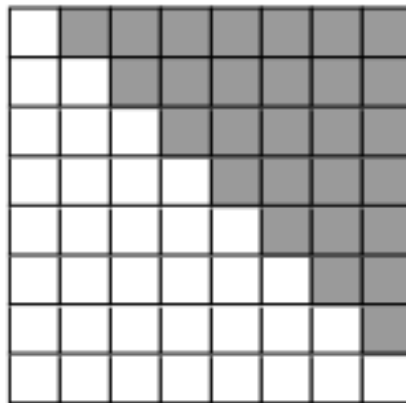
while (num10 >= 1)          {
    a = num10 % 2;
    b[i] = a;
    i++;
    num10 = num10 / 2;
    Console.Write(a);
}
```

Задание 2.2

```
for (i = (b.Length - 1); i >= 0; i--)  
{  
    Console.Write(b[i]);  
}  
Console.ReadLine();
```

Задание 3

Найти сумму элементов матрицы, лежащих
выше главной диагонали



Задание 4 и 5

Количество отрицательных элементов под главной диагональю матрицы

Найти индексы максимальных элементов матрицы

Количество отрицательных элементов под главной диагональю

```
const
    N = 5; M = 5;

var
    a: array[1..N,1..M] of integer;
    i, j, count: byte;

begin
    randomize;
    for i:=1 to N do begin
        for j:=1 to M do begin
            a[i,j] := random(10)-5;
            write(a[i,j]:3);
        end;
        writeln;
    end;
```

```
    count := 0;
    for i:=2 to N do
        for j:=1 to i-1 do
            if a[i,j] < 0 then
                count := count + 1;
        writeln(count);
    end.
```

-4	-2	-2	-2	-2
4	-2	-3	-5	0
0	-5	-3	-4	-2
3	-4	4	-1	4
-3	4	2	-3	-5

4

Количество отрицательных элементов под главной диагональю

```
const
    N = 5; M = 5;

var
    a: array[1..N,1..M] of integer;
    i, j, count: byte;

begin
    randomize;
    for i:=1 to N do begin
        for j:=1 to M do begin
            a[i,j] := random(10)-5;
            write(a[i,j]:3);
        end;
        writeln;
    end;

    count := 0;
    for i:=2 to N do
        for j:=1 to i-1 do
            if a[i,j] < 0 then
                count := count + 1;
        end;
    end;
    writeln(count);
end.
```

-4	-2	-2	-2	-2
4	-2	-3	-5	0
0	-5	-3	-4	-2
3	-4	4	-1	4
-3	4	2	-3	-5

4

Найти индексы максимальных элементов матрицы

```
const N = 5; M = 7;
var
  mx: array[1..N,1..M] of integer;
  max: integer;
  i, j, qty: byte;
  id: array[1..2,1..N*M] of byte;
begin
  max := MAXINT * (-1) - 1;
  randomize;
  for i:=1 to N do begin
    for j:=1 to M do begin
      mx[i,j] := random(50) - 25;
      write(mx[i,j]:4);
      if mx[i,j] > max then max:=mx[i,j];
    end;
    writeln;
  end;
```

```
end;
writeln('Максимальное значение: ', max);
qty := 0;
for i:=1 to N do begin
  for j:=1 to M do begin
    if mx[i,j] = max then begin
      qty := qty + 1;
      id[qty,1] := i;
      id[qty,2] := j;
    end;
  end;
end;
for i:=1 to qty do
  writeln('строка: ', id[i,1], '; столбец: ', id[i,2]);
end.
```

mx - заданная матрица;

max - значение максимального элемента;

qty - количество максимальных элементов в матрице;

id - массив для хранения номеров строк и столбцов найденных максимальных элементов;

i, j - переменные, используемые в качестве счетчиков и текущих индексов элементов массива.

Найти индексы максимальных элементов матрицы

```
const N = 5; M = 7;
var
  mx: array[1..N,1..M] of integer;
  max: integer;
  i, j, qty: byte;
  id: array[1..2,1..N*M] of byte;
begin
  max := MAXINT * (-1) - 1;
  randomize;
  for i:=1 to N do begin
    for j:=1 to M do begin
      mx[i,j] := random(50) - 25;
      write(mx[i,j]:4);
      if mx[i,j] > max then max:=mx[i,j];
    end;
    writeln;
  end;
  writeln('Максимальное значение: ', max);
  qty := 0;
  for i:=1 to N do begin
    for j:=1 to M do begin
      if mx[i,j] = max then begin
        qty := qty + 1;
        id[qty,1] := i;
        id[qty,2] := j;
      end;
    end;
  end;
  for i:=1 to qty do
    writeln('строка: ', id[i,1], '; столбец: ', id[i,2]);
  end.
```

-24	-1	-14	-1	16	-13	23
-24	-9	-22	-25	-4	8	-16
-15	-6	-3	18	3	7	-24
10	6	-22	17	3	-4	23
-3	-17	-4	-6	4	18	-7

Максимальное значение: 23

строка: 1; столбец: 7

строка: 4; столбец: 7

Задания на матрицы (1)

1. Максимальные элементы столбцов матрицы
2. Поменять местами строки матрицы
3. Найти наибольший по модулю элемент матрицы
4. Сумма и произведение элементов матрицы
5. Количество положительных элементов главной диагонали матрицы
6. Найти количество всех двухзначных чисел, у которых сумма цифр кратная 2
7. Сколько раз в матрице встречается заданное число

Задания на матрицы (2)

8. Найти максимальный элемент диагонали
9. Количество отрицательных элементов под главной диагональю матрицы
10. Найти строку матрицы с максимальной суммой элементов
11. Сумма элементов столбцов матрицы
12. Суммы элементов строк матрицы
13. Найти индексы максимальных элементов матрицы
14. Сумма элементов первой и последней строк массива
15. Умножение матриц
16. Сумма элементов двумерного массива

Задания на матрицы (3)

17. Заполнить двумерный массив по правилу
18. Найти минимальный элемент матрицы ниже побочной диагонали
19. Отсортировать в матрице столбцы по убыванию значений элементов в первой строке
20. Переворот главной и побочной диагоналей матрицы

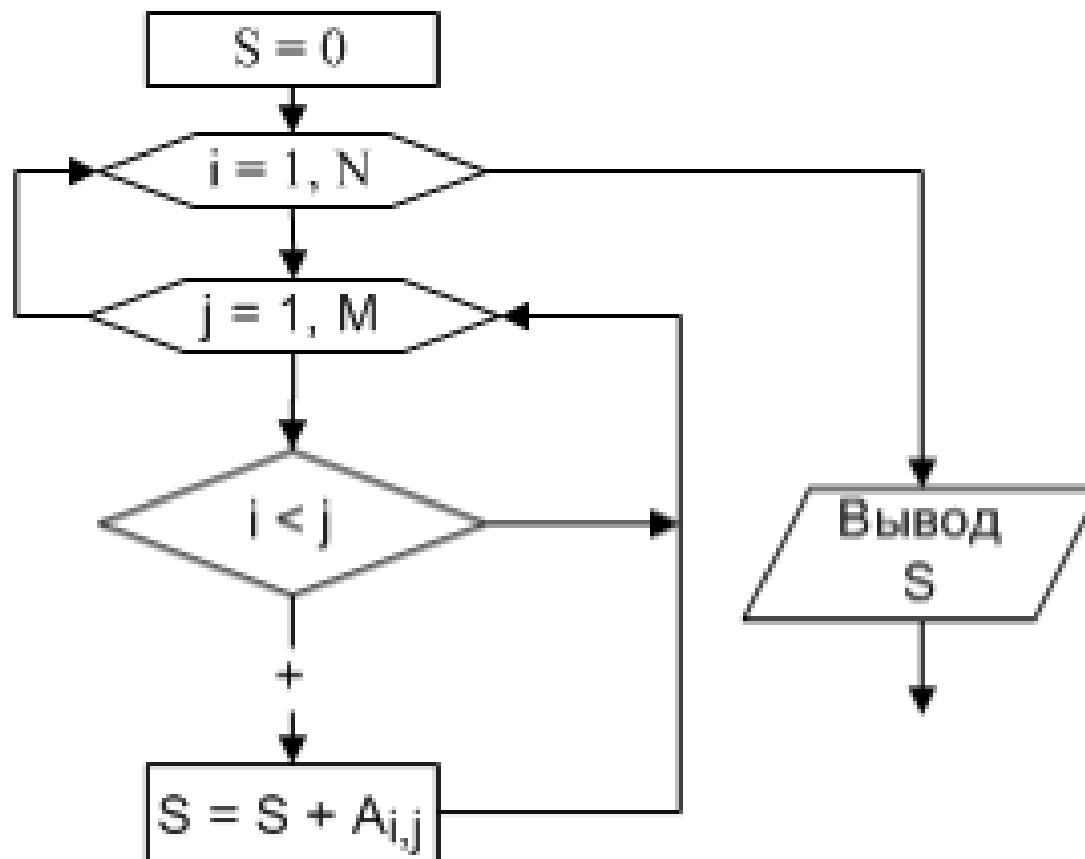
(Источник: <https://pas1.ru/taskmatrix>)

Полезная информация

1. Матрицы. Понятие. Применение.

[https://pro-prof.com/forums/topic/matrix definition using](https://pro-prof.com/forums/topic/matrix-definition-using)

Задание 3. Алгоритм 1



Задание 3. Алгоритм 2

