

Программирование на C++



Минцифры
России

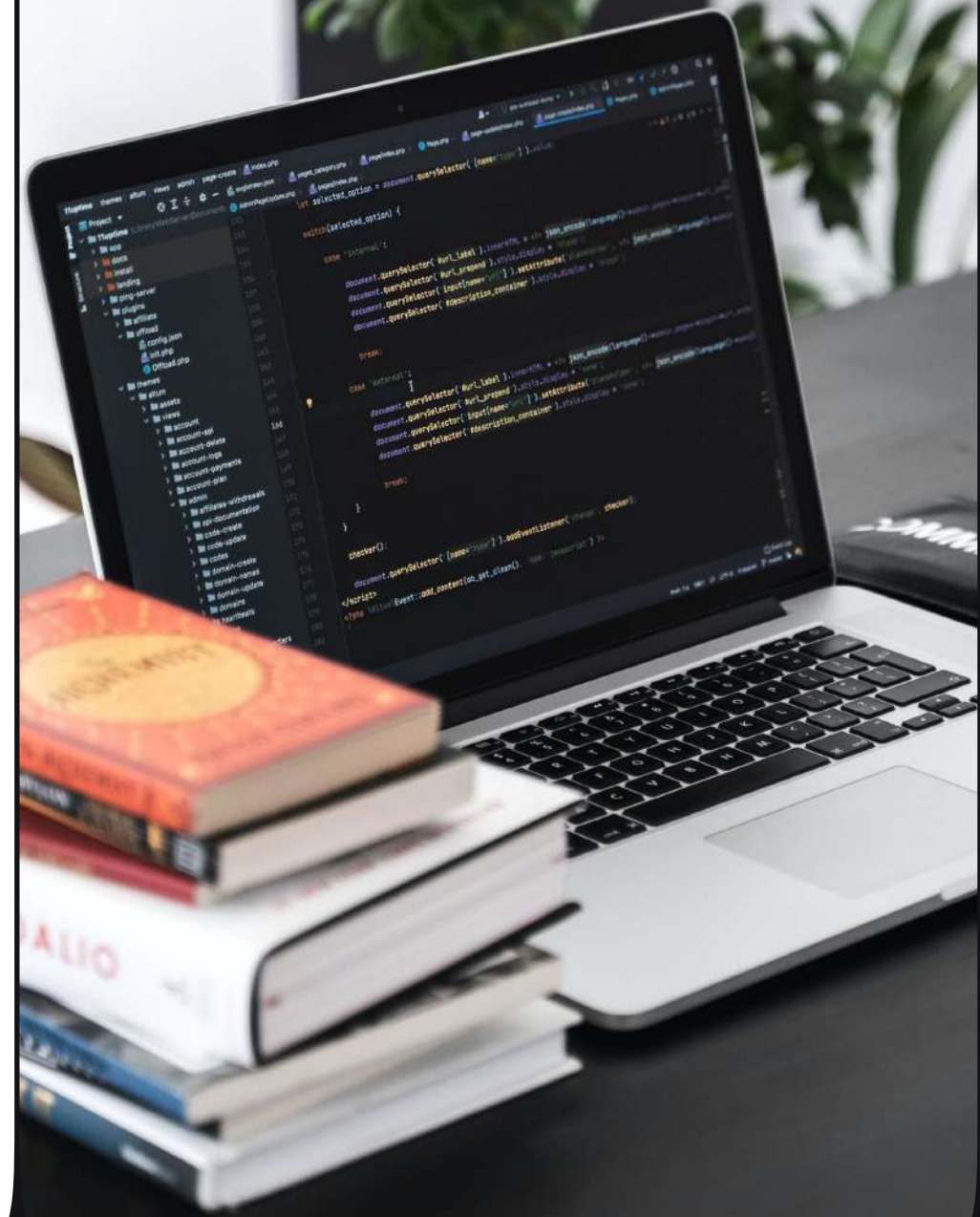
UCHi **DOMA**

20.35
УНИВЕРСИТЕТ

Урок 11 Модуль 1

Двумерный массив

Полезные материалы



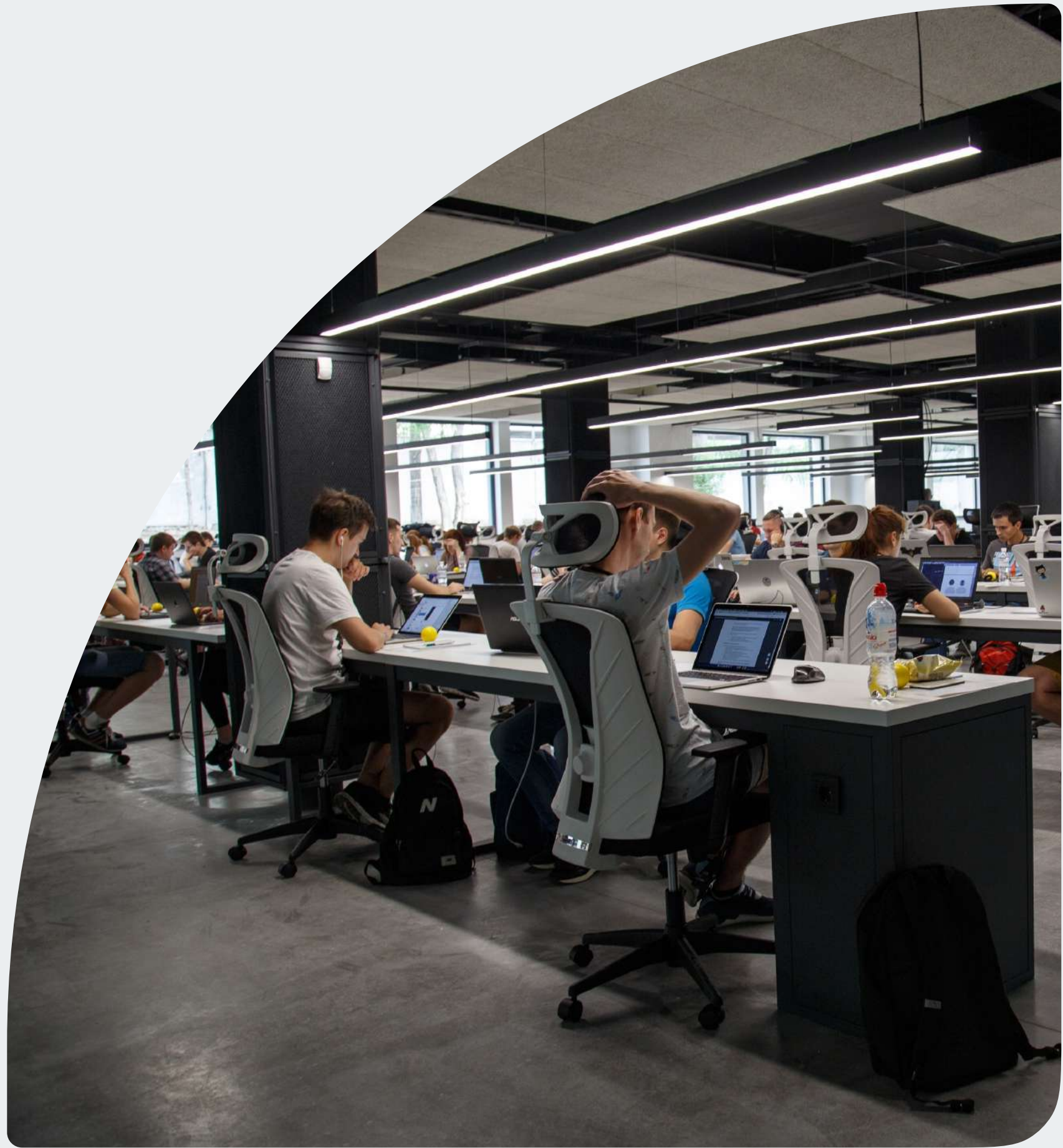
Цели урока



изучить двумерные массивы



отработать на практике
составление алгоритмов
с хранением данных
в двумерном массиве на Си



Массив

Массив — последовательность объектов одинакового типа, обозначаемая одним именем.



Каждый элемент массива имеет номер — индекс



Нумерация элементов массива начинается с 0



Все элементы массива должны быть одного типа

$$m = \begin{matrix} & 0 & 1 & & n-1 \\ m & = & [m_1, & m_2, & \dots, & m_n] \end{matrix}$$

Двумерный массив

Структура двумерного массива, с именем **a**, размером **m** на **n**

$a[0][0]$	$a[0][1]$	$a[0][2]$	$a[0][3]$...	$a[0][n]$
$a[1][0]$	$a[1][1]$	$a[1][2]$	$a[1][3]$...	$a[1][n]$
$a[2][0]$	$a[2][1]$	$a[2][2]$	$a[2][3]$...	$a[2][n]$
...
$a[m][0]$	$a[m][1]$	$a[m][2]$	$a[m][3]$...	$a[m][n]$

Инициализация двумерного массива при объявлении

Значения элементов многомерного массива могут быть заданы константными значениями при объявлении

```
1  #include <stdio.h>
2  int main()
3  {
4      int a[2][3] = { 1, 2, 3, 4, 5, 6 };
5      printf("%d %d %d\n", a[0][0], a[0][1], a[0][2]);
6      printf("%d %d %d\n", a[1][0], a[1][1], a[1][2]);
7      return 0;
8  }
```

Результат работы программы:

```
1 2 3
4 5 6
```

Пример

Сохранить таблицу умножения в двумерный массив и вывести на экран.

```
1  #include <stdio.h>
2  int main()
3  {
4  int a[10][10];
5  int i, j, s=0, n=0
6  for (i=1; i<10; i++)
7  {
8      for (j=1; j<10; j++)
9      {
10         a[i][j]=i*j;
11         printf("%3d",a[i][j]);
12     }
13     printf("\n");
14 }
15 return 0;
16 }
```

Результат работы программы:

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	4	6	8	10	12	14	16	18
3	6	9	12	15	18	21	24	27
4	8	12	16	20	24	28	32	36
5	10	15	20	25	30	35	40	45
6	12	18	24	30	36	42	48	54
7	14	21	28	35	42	49	56	63
8	16	24	32	40	48	56	64	72
9	18	27	36	45	54	63	72	81

Многомерные массивы

Отличие многомерного массива от одномерного состоит в том, что в одномерном массиве положение элемента определяется одним индексом, а в многомерном — **несколькими**.

Общая форма объявления многомерного массива

```
тип имя[размерность1][размерность2]...[размерностьn];
```


Заполнение двумерного массива случайными значениями

```
1  #include <stdio.h>
2  #include <stdlib.h>
3  #include <ctime> // содержит
4  time()
5  int main()
6  {
7      int m[3][3] = {};
8
9      srand(time(NULL));
10     for (int i=0; i<3; i++)
11     {
12         for (int j = 0; j<3; j++)
13         {
14             m[i][j] = rand();
15             printf("%d", m[i][j]);
16         }
17         printf("\n");
18     }
19     return 0;
}
```

Результат работы программы:

```
1585071433 300015079 1930032712
1762633653 1622292473 417736422
825449248 920407871 56014675
```