

Программирование на C++



Минцифры
России

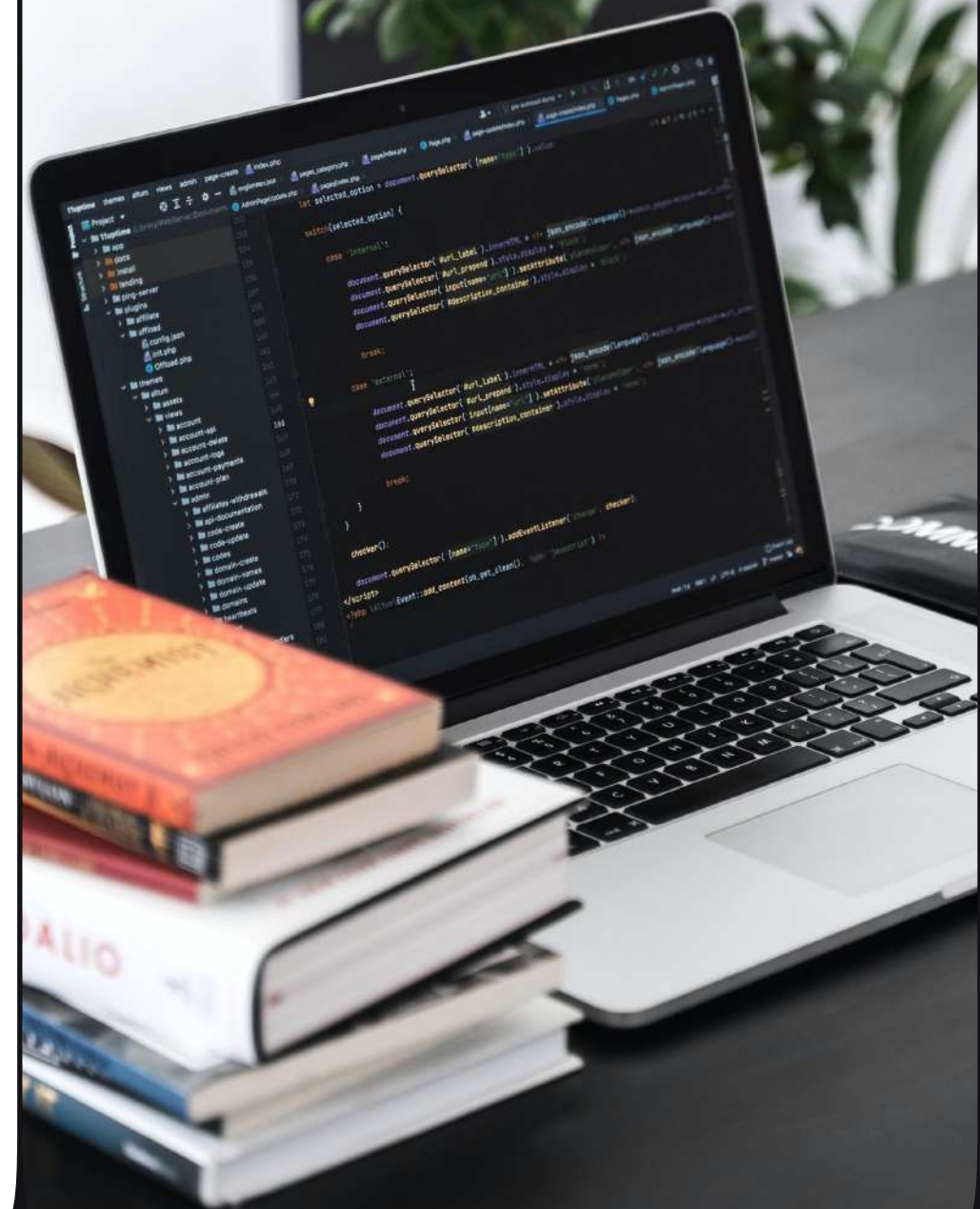
UCHi **DOMA**

20.35
УНИВЕРСИТЕТ

Урок 10 Модуль 1

Массив

Полезные материалы



Задача



```
int a, b, c
```

Переменные используются
для хранения единичных значений.

Как хранить и обрабатывать
большие объемы данных?

?

Цели урока



изучить массивы



отработать на практике
составление алгоритмов
с хранением данных
в 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

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

Объявление и инициализация массивов

```
тип имя[размерность] = {инициализация};
```

Объявление массива с именем «a» содержащего 10 целочисленных элементов

```
int a[10];
```

Инициализация массива — присвоение элементам массива начальных значений

```
int a[10] = {0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9}; // массив a из 10 целых чисел
```

Пример инициализации массива

Если количество значений для инициализации меньше, чем количество элементов, то всем остальным элементам массива присваивается значение 0

```
int b[10] = {0}; // массив b из 10 элементов, инициализированных 0
```

Если массив инициализируется при объявлении, то количество элементов можно не указывать

```
int a[] = {0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9};
```

Элемент массива

При обращении к элементам массива индекс требуемого элемента указывается в квадратных скобках [].

Пример

Вывести на экран второй элемент массива

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

Результат работы программы:

2

Пример ввода и вывода значений элементов массива

```
1  #include <stdio.h>
2  int main ( )
3  {
4      int a[5]; // объявлен массив a из 5 элементов
5      // Ввод элементов массива
6      for (int i=0; i<5; i++)
7      {
8          printf("a[%d]=", i);
9          scanf("%d", &a[i]); // &a[i] - адрес i-го элемента массива
10     }
11     // Вывод элементов массива
12     for (int i=0; i<5; i++)
13         printf("%d", a[i]); // пробел в формате печати обязателен
14     return 0;
15 }
```

Пример ввода и вывода значений элементов массива

Результат работы программы:

`a [0] = 1`

`a [1] = 2`

`a [2] = 3`

`a [3] = 4`

`a [4] = 5`

`1 2 3 4 5`

Заполнение массива случайными значениями

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

Результат работы программы:

26125 17091 4767

Заполнение массива случайными значениями

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

содержит `rand()` и `srand()`

содержит `time()`

инициализацию генератора случайных чисел `rand`

генерация случайного целого значения

`time` используется для того, чтобы инициализировать функцию `rand` каждый раз с разным параметром, иначе будут генерировать псевдослучайные числа из одной последовательности.