

Программирование на C++



| Минцифры
РОССИИ

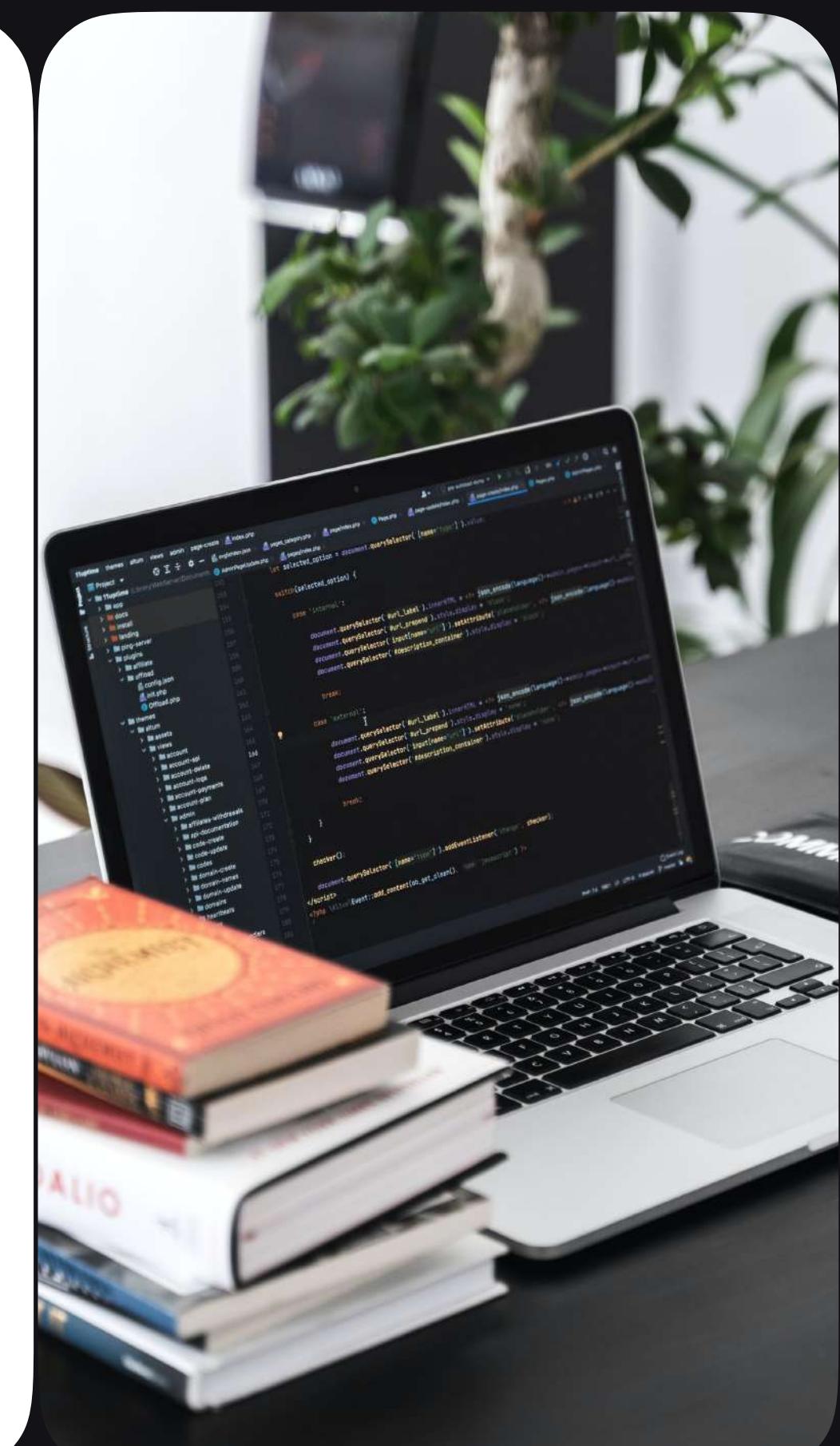
UCHI DOMA

20.35
УНИВЕРСИТЕТ

Урок 3 Модуль 2

Рекурсия

Полезные материалы



Цели урока

- ❖ изучить рекурсию
- ❖ отработать на практике
составление рекурсивных
алгоритмов на Си



Рекурсия

Рекурсивная функция — это функция, которая вызывает сама себя.



Рекурсия — вызов функции из самой функции

Пример №9

Программа выводит цифры от 0 до 3

```
1 #include <stdio.h>
2 void func(int num)
3 {
4     if (num > 0) func(num - 1);
5     printf("%d\n", num);
6 }
7 int main()
8 {
9     func(3);
10    return 0;
11 }
```

Результат работы программы:

```
0
1
2
3
```

Пример №

Программа выводит цифры от 0 до 3

```
1 #include <stdio.h>
2 void func(int num)
3 {
4     if (num > 0) func(num - 1);
5     printf("%d\n", num);
6 }
7 int main()
8 {
9     func(3);
10    return 0;
11 }
```

func (3)

func (2)

func (1)

func (0)

Вывод 0

Вывод 1

Вывод 2

Вывод 3

Задача



Пользователь вводит значение x, выведите на экран цифры от x до 1?

```
1 #include <stdio.h>
2 int countdown(int i)
3 {
4     printf("%d\n", i);
5     if (i<=1) return 0;
6     else countdown(i - 1);
7     return 0;
8 }
9 int main()
10 {
11     int x;
12     printf("x= ");
13     scanf("%d", &x);
14     countdown(x);
15     return 0;
16 }
```



Используем рекурссию



Пример рекурсии



Пользователь вводит натуральное число a , вычислить $a!$ (a факториал)

```
1 #include <stdio.h>
2 int fact(int num) // вычисление факториала числа num
3 {
4     if (num <= 1) return 1; // если число не больше 1, возвращаем 1
5     else return num*fact(num - 1); // рекурсивный вызов для числа на 1 меньше
6 }
7 // Главная функция
8 int main()
9 {
10    int a, r;
11    printf("a= ");
12    scanf("%d", &a);
13    r = fact(a); // вызов функции: num=a
14    printf("%d! = %d", a, r);
15    return 0;
16 }
```

Пример рекурсии



Результат выполнения программы

$a = 3$

$3! = 6$