

## Лабораторная работа №7

«Итерационные циклические вычислительные процессы с управлением по функции»

*Цель:* научиться реализовывать алгоритмы с использованием ИЦВП с управлением по функции.

*Оборудование:* ПК, ideone, draw.io

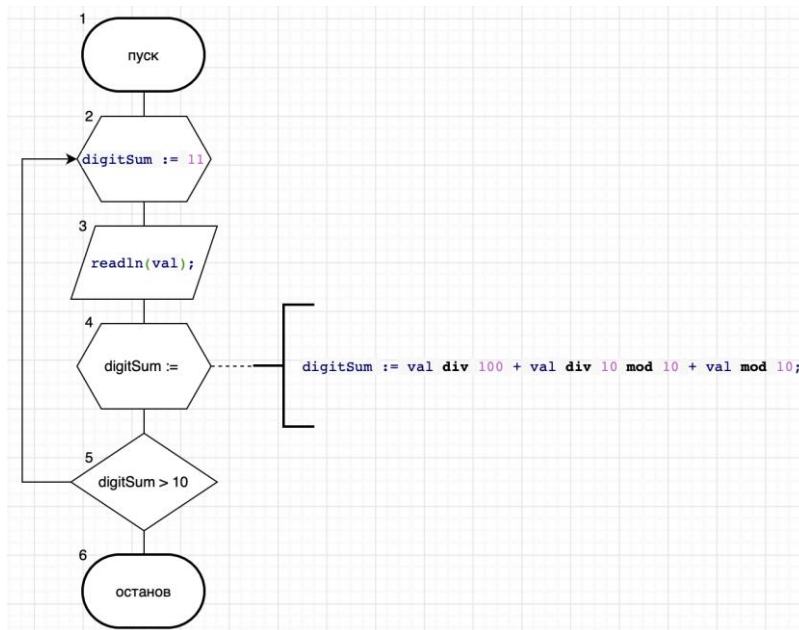
## Задание 1

1. С клавиатуры вводится трехзначное число, считается сумма его цифр. Если сумма цифр числа больше 10, то вводится следующее трехзначное число, если сумма меньше либо равна 10 – программа завершается.

- ## 2. Математическая модель:

$$s = a \operatorname{div} 100 + a \operatorname{div} 10 \bmod 10 + a \bmod 10$$

- 3.



- 4.

Имя	Смысл	Тип
val	Вводимое с клавиатуры трёхзначное положительное число	longint
digitSum	Сумма цифр в числе a	longint

5.

```
1. program ideone;
2.
3. var val, digitSum : longint;
4.
5. begin
6.   digitSum := 11;
7.   while (digitSum > 10) do
8.     begin
9.       readln(val);
10.      digitSum := val div 100 + val div 10 mod 10 + val mod 10;
11.    end;
12. end.
```

6.

Окно вывода

Введите трёхзначное положительное число: 358  
Сумма этого числа равна 16  
Введите трёхзначное положительное число: 111  
Сумма этого числа равна 3

7. Для решения данной задачи я использовал ИЦВП с управлением по функции. В зависимости от суммы программа либо завершает работу, либо входит в тело цикла.

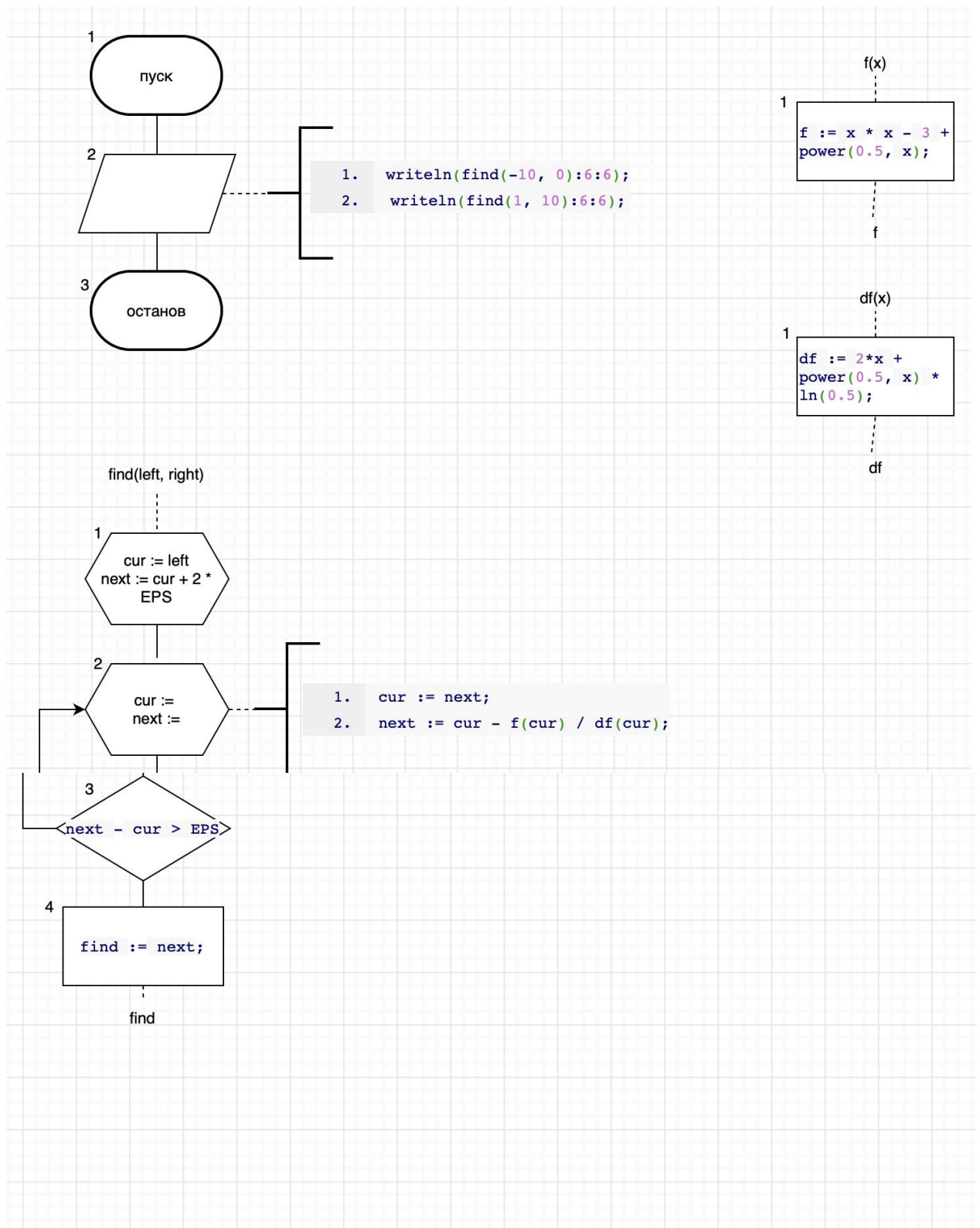
## Задание 2

1. Решить нелинейное уравнение методом Ньютона.

2. 

19	$x^2 - 3 + 0.5^x = 0$ на отрезке от -10 до 10 с точностью $10^{-6}$
----	--

3.



4.

Имя	Смысл	Тип
EPS	Заданная точность вычислений	double
cur	Начальное значение аргумента	double
next	Следующее значение аргумента	double
left	Левая граница отрезка	double
right	Правая граница отрезка	double

5.

```
1. program ideone;
2. uses math;
3.
4. const EPS = 1e-6;
5.
6. var cur, next : double;
7.
8. function f(x : double) : double;
9. begin
10.  f := x * x - 3 + power(0.5, x);
11. end;
12.
13. function df(x : double) : double;
14. begin
15.  df := 2*x + power(0.5, x) * ln(0.5);
16. end;
17.
18. function find(left, right : double) : double;
19. begin
20.  cur := left;
21.  next := cur + 2 * EPS;
22.  while (next - cur > EPS) do
23.    begin
24.      cur := next;
25.      next := cur - f(cur) / df(cur);
26.    end;
27.  find := next;
28. end;
29.
30. begin
31.  // исходное уравнение имеет два корня, поэтому возьмем два интервала изоляц
    ии
32.  // зная примерные значения корней, выделим два интервала [-10 , 0] и [1, 10
    ]
33.  writeln(find(-10, 0):6:6);
34.  writeln(find(1, 10):6:6);
35. end.
```

6.

```
-1.000000
1.658132
```

7. При решении данной задачи я реализовал программу с использованием ИЦВП с управлением по функции. Нелинейное уравнение решается методом

Ньютона, он же метод касательных. В уравнении правая часть была перенесена в левую с противоположным знаком, чтобы справа остался ноль. Программа высчитывает корень данного уравнения с точностью  $10^{-6}$  и выводит его на экран.

*Вывод:* научился реализовывать алгоритмы с использованием ИЦВП с управлением по функции. Рассмотрел задачу на решение нелинейного уравнения методом Ньютона.