

Лабораторная работа №11

Комбинированные вычислительные процессы

2. Цель:

3. Оборудование: ПК, Lazarus, PascalABC.

Задание №1

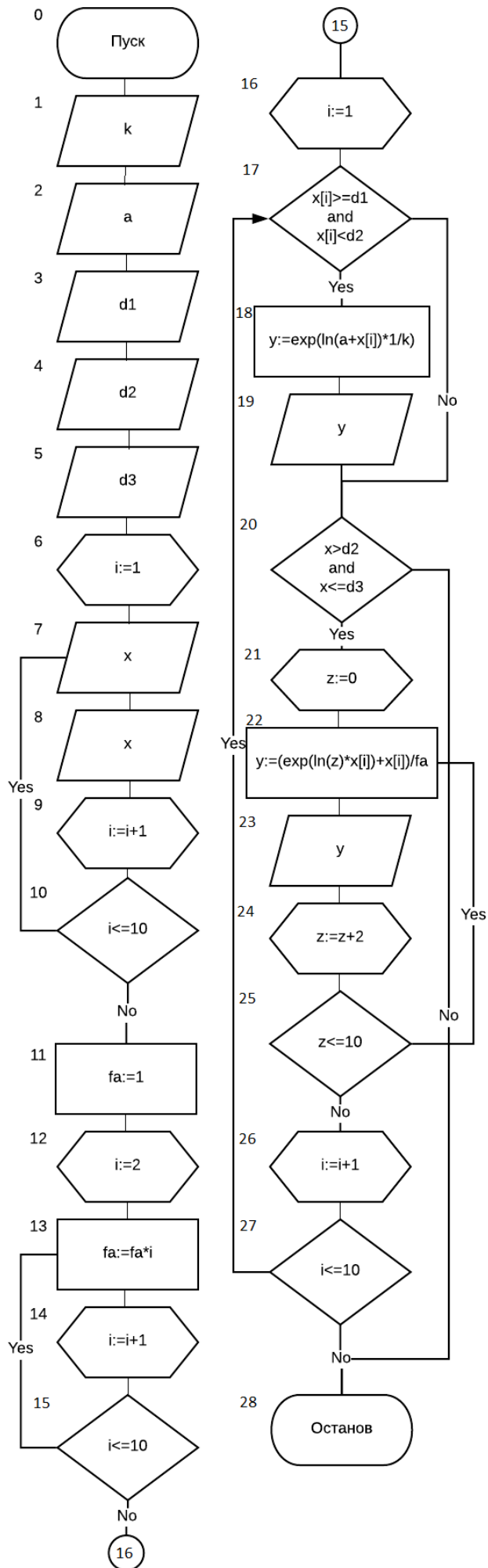
4. Дан массив чисел X, который состоит из элементов X_i , где $i = 1 \div n$ (шаг по Z равен 2). Для элементов массива, попавших в заданный диапазон вычислить:

$$y = \begin{cases} \sqrt[k]{a + x_i} & \text{при } d_1 \leq x_i < d_2 \\ \sum_{z=0}^{10} \frac{z^{x_i} + x_i}{10} & \text{при } d_2 < x_i \leq d_3 \end{cases}$$

$$y = \begin{cases} \sqrt[k]{a + x_i} & \text{при } d_1 \leq x_i < d_2 \\ \sum_{z=0}^{10} \frac{z^{x_i} + x_i}{10} & \text{при } d_2 < x_i \leq d_3 \end{cases}$$

5.

6.



7.

Имя	Смысл	Тип
k	Степень корня	integer
a	Элемент уравнения	Integer
d1	Одна из границ первого диапазона	Integer
d2	Одна из границ первого диапазона/ Одна из границ второго диапазона	Integer
d3	Одна из границ второго диапазона	Integer
z	Индекс суммирования	Integer
i	Индекс массива/параметр цикла	integer
fa	Факториал	longInt
y	Результирующая переменная	real
x	массив	Array of integer

8.

```

program Project1;
  var x: array [1..10] of integer;
      k,a,d1,d2,d3,z,i: integer;
      fa: longInt;
      y: real;
begin
  writeln ('Vvedite k - ');
  readln (k);
  writeln ('Vvedite a - ');
  readln (a);
  writeln ('Vvedite d1 - ');
  readln (d1);
  writeln ('Vvedite d2 - ');
  readln (d2);
  writeln ('Vvedite d3 - ');
  readln (d3);
  z:=0;
  for i:=1 to 10 do
    begin
      x[i]:=random(100);
      write (x[i], ' ');
    end;
  fa:=1;
  for i:=2 to 10 do
    fa:=fa*i;
  for i:=1 to 10 do
    begin
      if (x[i]>=d1) and (x[i]<d2) then
        begin
          y:=exp(ln(a+x[i])*1/k);
          writeln (y:2:6);
        end;
      if (x[i]>d2) and (x[i]<=d3) then
        begin
          while (z<=10) do
            begin
              y:=(exp(ln(z)*x[i])+x[i])/fa;
              writeln (y:2:6);
              z:=z+2;
            end;
          end;
        end;
    end;
  end.

```

Окно вывода

```
Vvedite k -  
2  
Vvedite a -  
5  
Vvedite d1 -  
14  
Vvedite d2 -  
20  
Vvedite d3 -  
39  
68 28 95 11 29 34 26 29 99 89 0.000008  
73.973623  
19857141214.155600  
1692279049400580.000000  
5330360756678220000.000000  
2755731922398600000000.000000|
```

10. k,a,d1,d2 и d3 вводятся с клавиатуры. Далее в помощью цикла элементам массива присваиваются случайные значения от 1 до 100 и выводятся на монитор. С помощью второго цикла высчитывается факториал десяти. В третьем цикле два условия: если выполняется первое (если элемент массива попадает в первый диапазон), то «у» вычисляется по одной формуле, если же выполняется второе (элемент массива попадает во второй диапазон), «у» вычисляется по второй формуле.

Задание №2

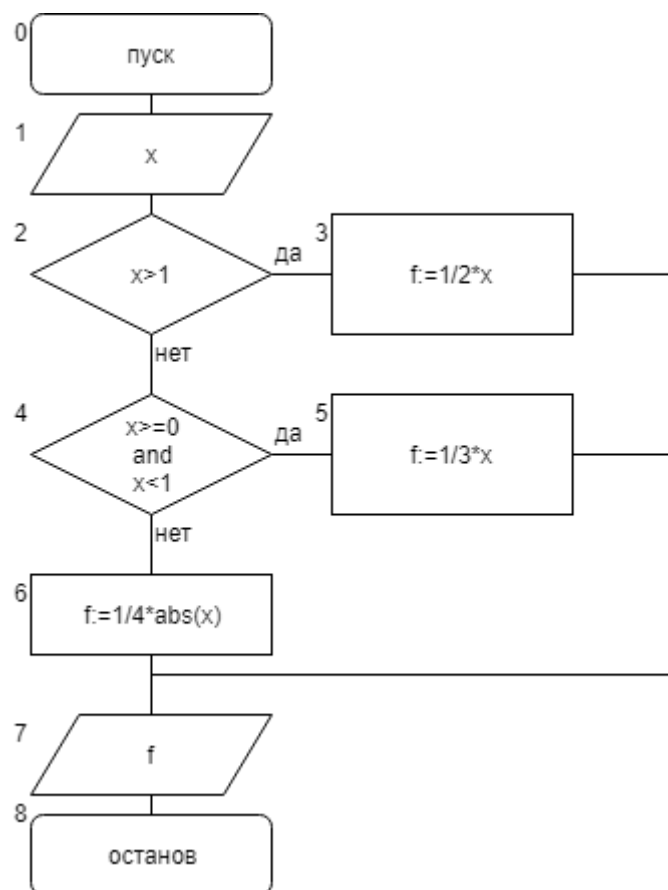
4. Вычислить значение функции:

$$y = \begin{cases} \frac{1}{2} \cdot x, & \text{если } x \geq 1 \\ \frac{1}{3} \cdot x, & \text{если } 0 \leq x < 1 \\ \frac{1}{4} \cdot |x|, & \text{если } x < 0 \end{cases}$$

$$y = \begin{cases} \frac{1}{2} \cdot x, & \text{если } x \geq 1 \\ \frac{1}{3} \cdot x, & \text{если } 0 \leq x < 1 \\ \frac{1}{4} \cdot |x|, & \text{если } x < 0 \end{cases}$$

5.

6.



7.

ИМЯ	СМЫСЛ	ТИП
x	вводимое число	real
f	значение функции	real

8.

```

1  program Project2;
.   var x,f: real;
.   begin
.     writeln ('Vvedite x');
5     readln (x);
.     if x>=1 then f:=1/2*x
.       else
.         if (x>=0) and (x<1) then f:=1/3*x
.           else f:=1/4*abs(x);
10    writeln ('f = ',f:2:6);
.    readln;
.    end.

```

```

Vvedite x
0.1
f = 0.033333

```

9.

10. Поскольку формула вычисления функции зависит от значения переменной x , используются два условных оператора. Если x подходит к одному из них по значению, то f вычисляется по

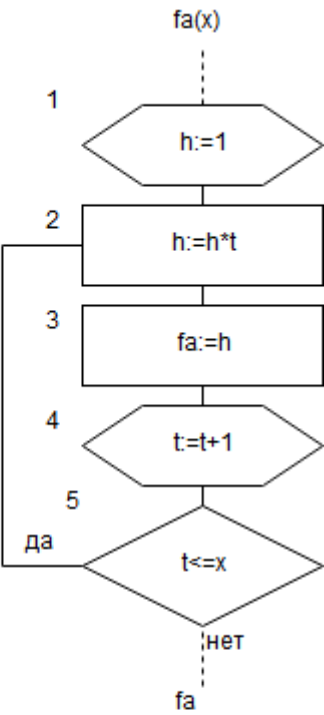
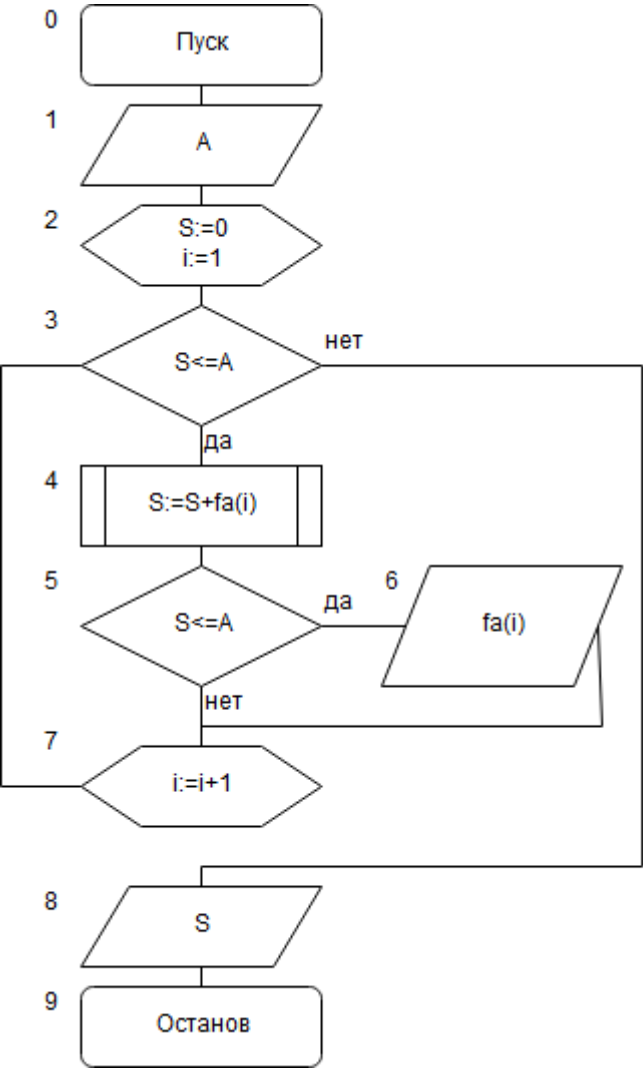
соответствующей формуле. Если же x не подходит ни к одному из них, то f вычисляется по третьей.

Задание №3

4. Составить программу подсчета суммы факториалов целых чисел, где сумма не превышает число A , которое вводится с клавиатуры. На экран вывести сумму и все слагаемые.

5. $h:=h*t$ $fa:=h$

6.



7.

Имя	Смысл	Тип
A	Вводимое пользователем число	real
S	Суммирующая переменная	integer
i	Параметр цикла	integer
x	Переменная, вводимая в пользовательскую функцию	integer

t	Параметр цикла (локальная переменная пользовательской функции)	integer
h	факториал (локальная переменная пользовательской функции)	longint
fa	Пользовательская функция, рассчитывающая факториал вводимого в неё числа	longint

8.

```

program m3;
var A: real;
    S,i: integer;
function fa(x: integer): longint;
var t: integer;
    h: longint;
begin
    h:=1;
    for t:=1 to x do
    begin
        h:=h*t;
        fa:=h;
    end;
end;
begin
    writeln ('Введите число - ');
    readln (A);
    S:=0;
    i:=1;
    while S<=A do
    begin
        S:=S+fa(i);
        if S<=A then write (fa(i), ' ');
        i:=i+1;
    end;
    write ('Сумма=',S-fa(i-1));
end.

```

9.

```

Окно вывода
Введите число -
23
1 2 6 Сумма=9

```

10. Для начала создаём пользовательскую функцию, которая рассчитывает факториал числа, вводимого в неё. В теле основной программы имеется цикл с предусловием ($S \leq A$). В теле цикла к суммирующей переменной прибавляется факториал, далее если получившаяся сумма не больше введённого пользователем числа, то на экран выводится факториал (слагаемое). Это условие было сделано, чтобы на экран не выводилось последнее слагаемое, после которого сумма станет больше A. После цикла на экран выводится сумма.

11. Вывод: комбинированные вычислительные процессы могут использоваться для решения практически любых задач, ведь в них входят все остальные вычислительные процессы.