

Лабораторная работа №11

Комбинированные вычислительные процессы.

2. Цель лабораторной работы:

Изучить итерационные комбинированные ВП.

3. Используемое оборудование:

ПК, среда программирования Lazarus.

Задача 1

4. Постановка задачи:

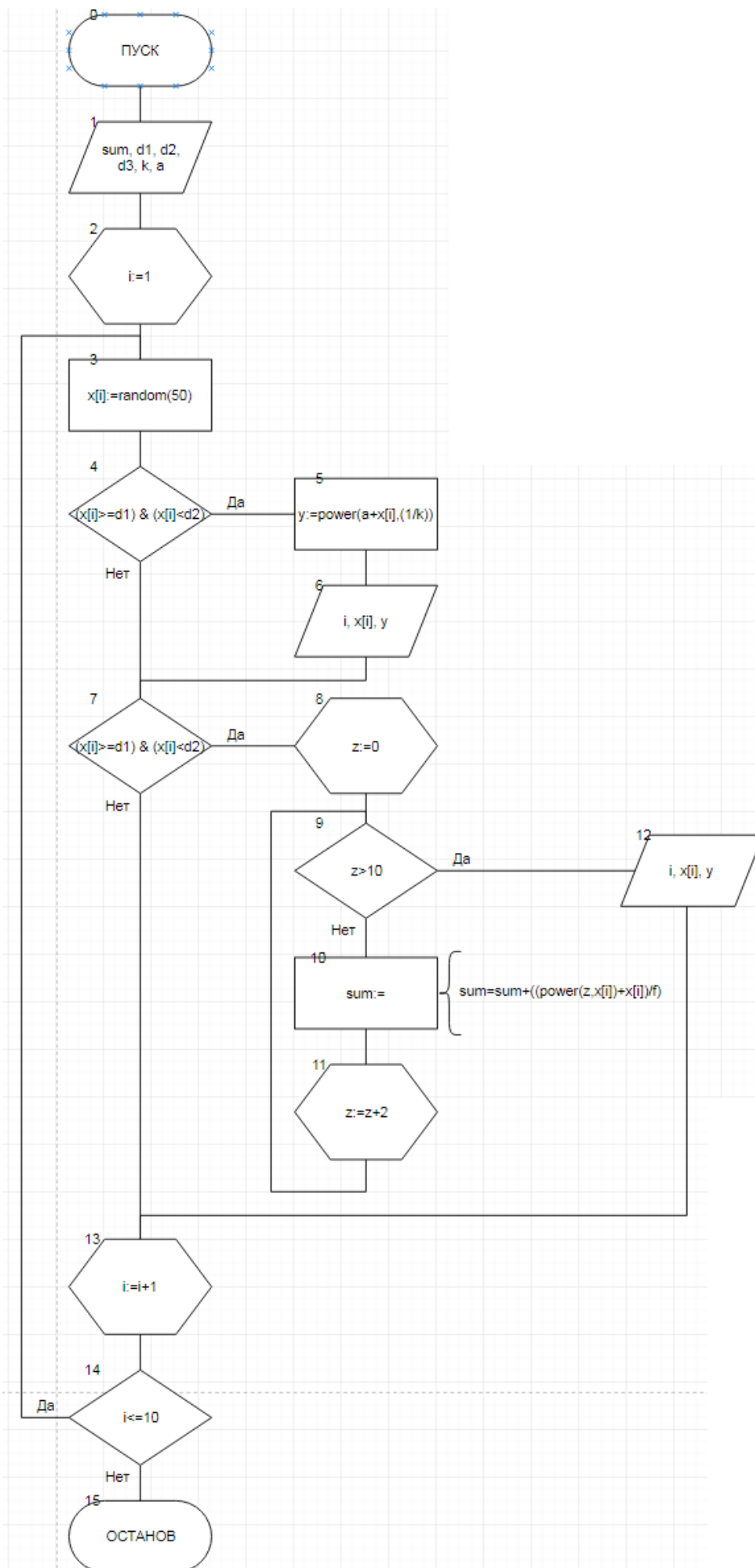
Дан массив чисел X , который состоит из элементов X_i , где $i = 1 \div n$ (шаг по Z равен 2). Для элементов массива, попавших в заданный диапазон вычислить:

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

5. Математическая модель:

Задаем массив, ищем элементы в диапазоне, применяем для них формулы.

6. Блок схема:



7. Список идентификаторов:

Имя	Смысл	Тип
x	Массив	array of integer
i	Параметр цикла	integer
a	Число из задания	integer
z	Число из задания	integer
k	Число из задания	integer
d1	Ограничение d1	integer
d2	Ограничение d2	real
d3	Ограничение d3	integer
y	Ответ	real
sum	Сумма	real
f	Функция вычисления 10!	integer

8. Код программы:

```
program zadanie1;
uses math;
var
  x:array [1..10] of integer;
  i,a,z,k,d1,d3:integer;
  y,d2,sum:real;
function f():integer;
var fact,ef:integer;
begin
  fact:=1;
  for ef:=1 to 10 do
    fact:=fact*ef;
  end;
begin
  sum:=0;
  z:=0;
  d1:=0;
  d2:=25.5;
  d3:=50;
  k:=3;
  a:=14;
  randomize;
  for i:=1 to 10 do begin
    x[i]:=random(50);
    if (x[i]>=d1) and (x[i]<d2) then
      begin
        y:=power(a+x[i],(1/k));
        writeln('x[' ,i ,']=',x[i], ' y=',y:1:3);
      end;
  end;
```

```

if (x[i]>d2) and (x[i]<=d3) then
begin
while z<=10 do
begin
sum:=sum+((power(z,x[i])+x[i])/f);
z:=z+2;
end;
writeln('x[' ,i,']= ',x[i], ' y = ',sum:1:0);
end;
end;
writeln();
end.

```

9. Результаты выполненной работы:

[illegible]

10. Анализ результатов вычисления:

Программа задает массив, проверяет его элементы на принадлежность отрезкам, проводит необходимые вычисления и выводит результаты.

Задача 2

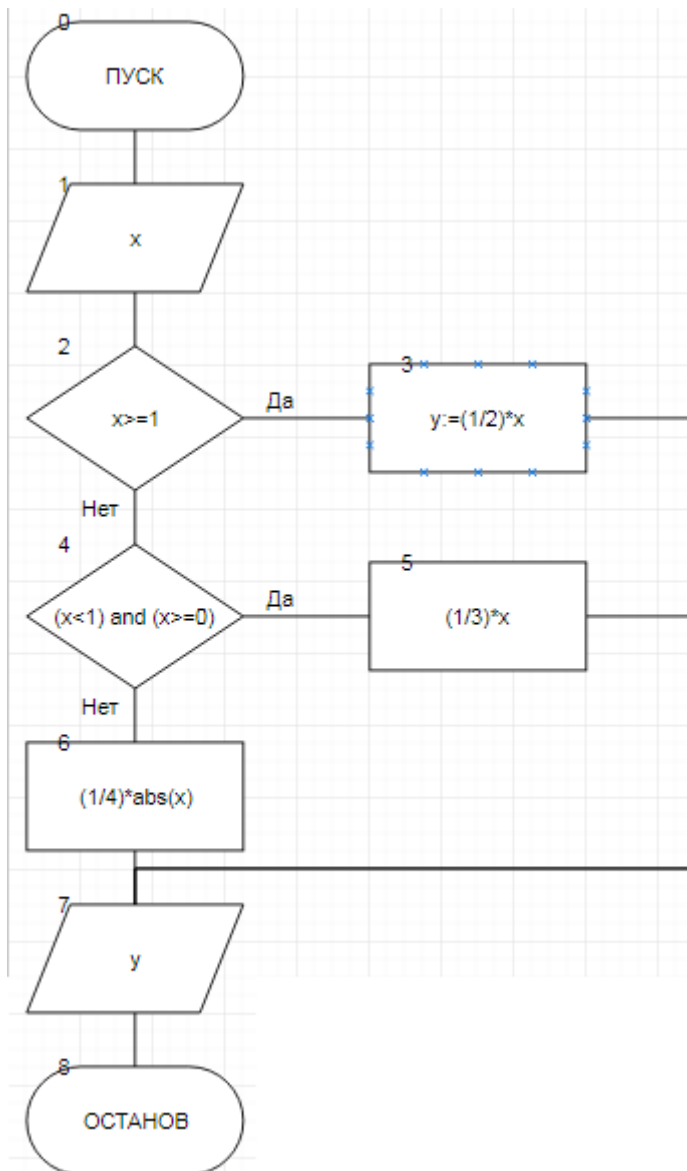
4. Постановка задачи:

Вычислить значение функции:

5. Математическая модель:

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

6. Блок схема:



7. Список идентификаторов:

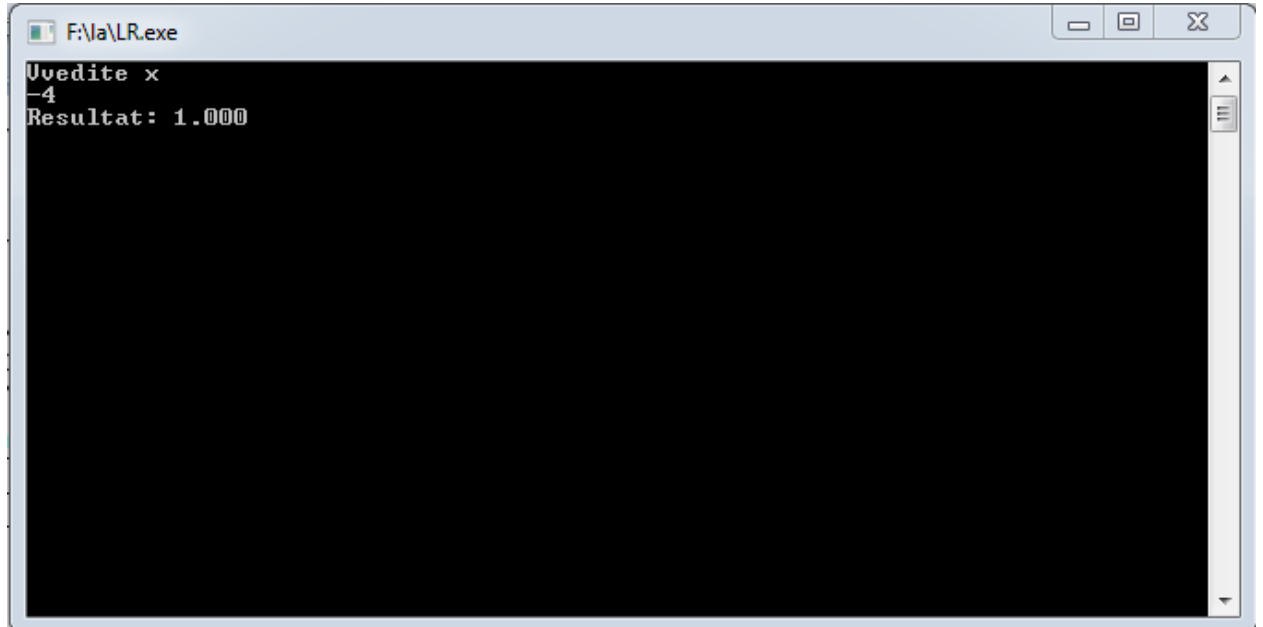
Имя	Смысл	Тип
x	Переменная y	real
y	Переменная x	real

8. Код программы:

```
program zadanie2;
var
y,x:real;
begin
writeln('Vvedite x');
readln(x);
if x>=1 then
y:=(1/2)*x else
if (x<1) and (x>=0) then
y:=(1/3)*x else
```

```
y:=(1/4)*abs(x);  
writeln('Resultat: ',y:1:3);  
readln();  
end.
```

9. Результаты выполненной работы:



10. Анализ результатов вычисления:

Получаем число, делаем проверки, проводим вычисления. Переменная x имеет тип `real`, потому что, из условия следует, что оно может быть дробным числом.

Задача 3

4. Постановка задачи:

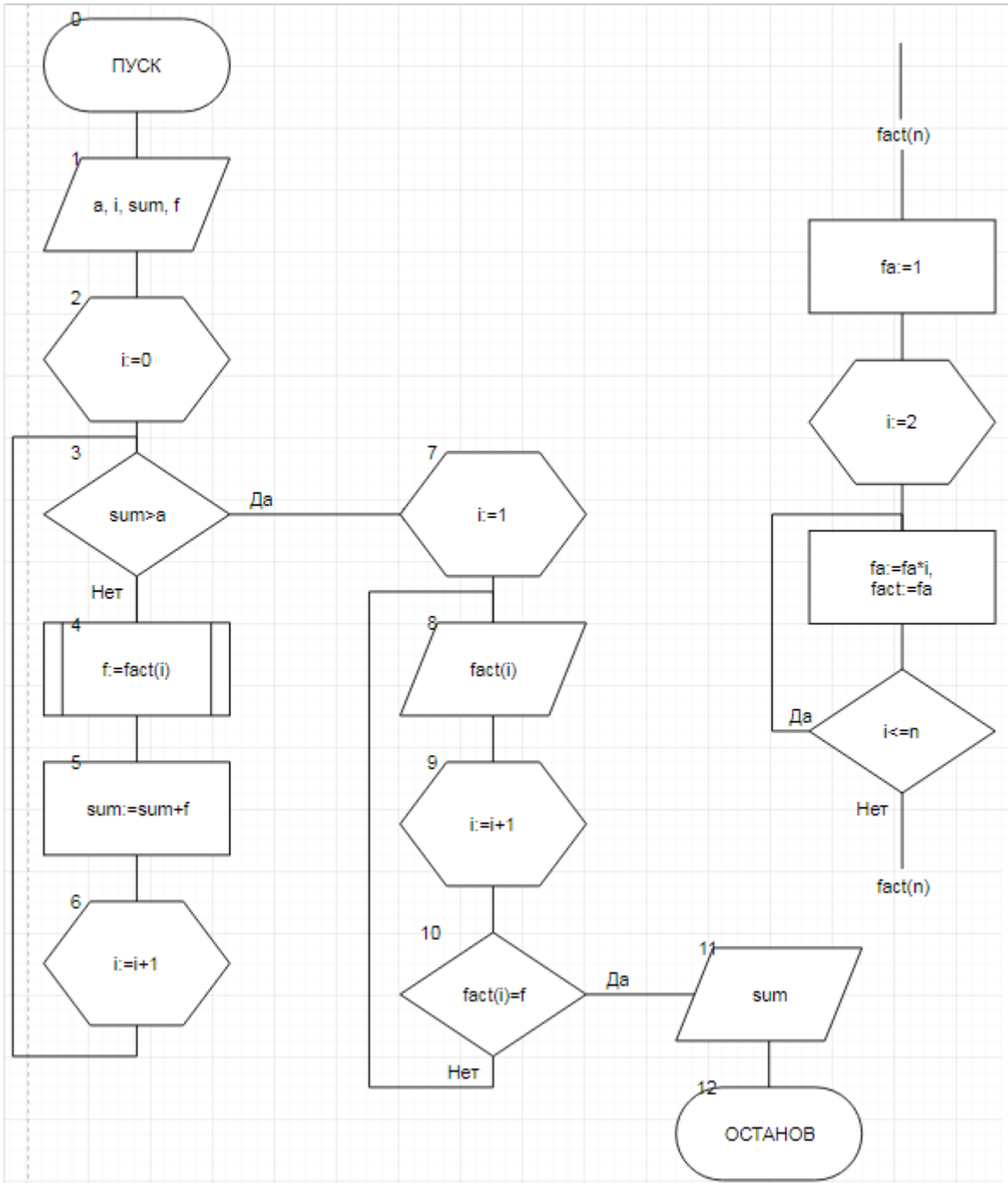
Составить программу подсчета суммы факториалов целых чисел, где сумма не превышает число A , которое вводится с клавиатуры. На экран вывести сумму и все слагаемые.

5. Математическая модель:

Шаг по $n=1$, по $sum=n$

$$sum = \sum_{n=0}^A n!$$

6.Блок схема:



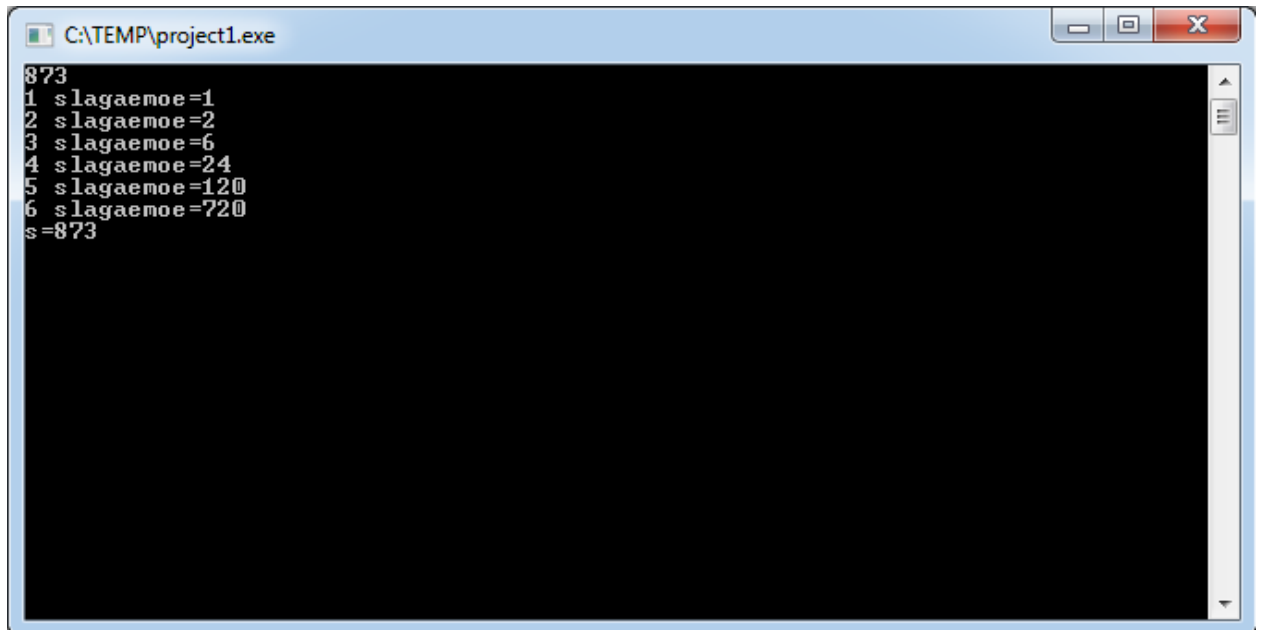
7. Список идентификаторов:

Имя	Смысл	Тип
a	Вводимое число	longint
f	Факториал	longint
sum	Сумма факториалов	longint
i	Параметр цикла	integer
fact(n)	Функция вычисления факториала	longint
fa	Промежуточная переменная для вычисления факториала	longint

8. Код программы:

```
program zadanie3;
var
a,f,sum:longint;
i:integer;
function fact(n:integer):longint;
var
i:integer;
fa:longint;
begin
fa:=1;
for i:=2 to n do
fa:=fa*i;
fact:=fa;
end;
begin
readln(a);
i:=1;
sum:=0;
f:=1;
while(sum<=a) do
begin
f:=fact(i);
sum:=sum+f;
i:=i+1;
end;
sum:=sum-f;
i:=1;
repeat
writeln(i,' slagaemoe=',fact(i));
i:=i+1;
until fact(i)=f;
writeln('s=',sum);
readln;
end.
```


9. Результаты выполненной работы:



```
C:\TEMP\project1.exe
873
1 s lаgаемое=1
2 s lаgаемое=2
3 s lаgаемое=6
4 s lаgаемое=24
5 s lаgаемое=120
6 s lаgаемое=720
s=873
```

10. Анализ результатов вычисления:

Программа получает число и считает факториал, обращаясь к функции. После этого, т.к. изначально неизвестно какое число могло быть введено пользователем, идем перерасчет факториала и уменьшение суммы, с их выводом на экран.

11. Вывод:

Мы изучили комбинированные ВП.