

Лабораторная работа № 1

Линейные вычислительные процессы.

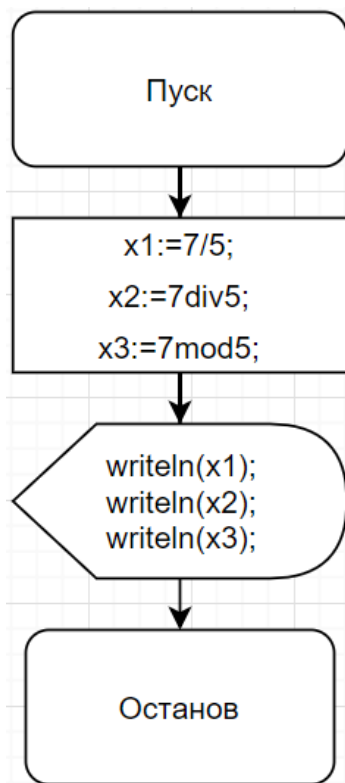
Цель: научиться реализовывать алгоритмы на линейно-вычислительные процессы средствами компилятора Free Pascal.

Оборудование: ПК, Lazarus.

1. Задача: определить результат вещественного деления, целочисленного деления и найти остаток от целочисленного деления чисел 7 и 5.

Математическая модель: $x1=7/5$, $x2=7 \text{ div } 5$, $x3=7 \bmod 5$.

Блок схема:

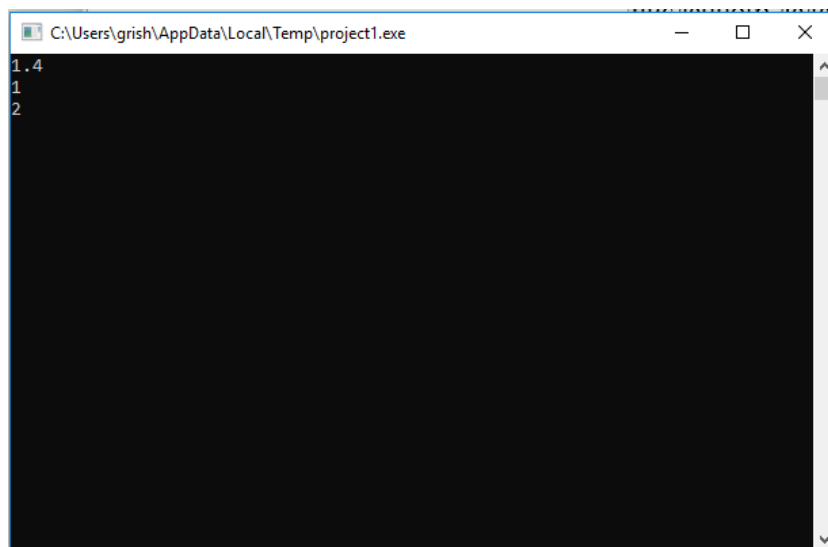


Список идентификаторов: $x1$ — тип `real`, результат вещественного деления; $x2$ — тип `integer`, результат целочисленного деления; $x3$ — тип `integer`, остаток от целочисленного деления.

Код программы:

```
program zadacha1;  
var x2, x3:integer;  
    x1:real;  
Begin  
    x1:=7/5;  
    x2:=7 div 5;  
    x3:=7 mod 5;  
    writeln(x1:2:1);  
    writeln(x2);  
    writeln(x3);  
    readln();  
end.
```

Результаты выполненной работы:



```
C:\Users\grish\AppData\Local\Temp\project1.exe
1.4
1
2
```

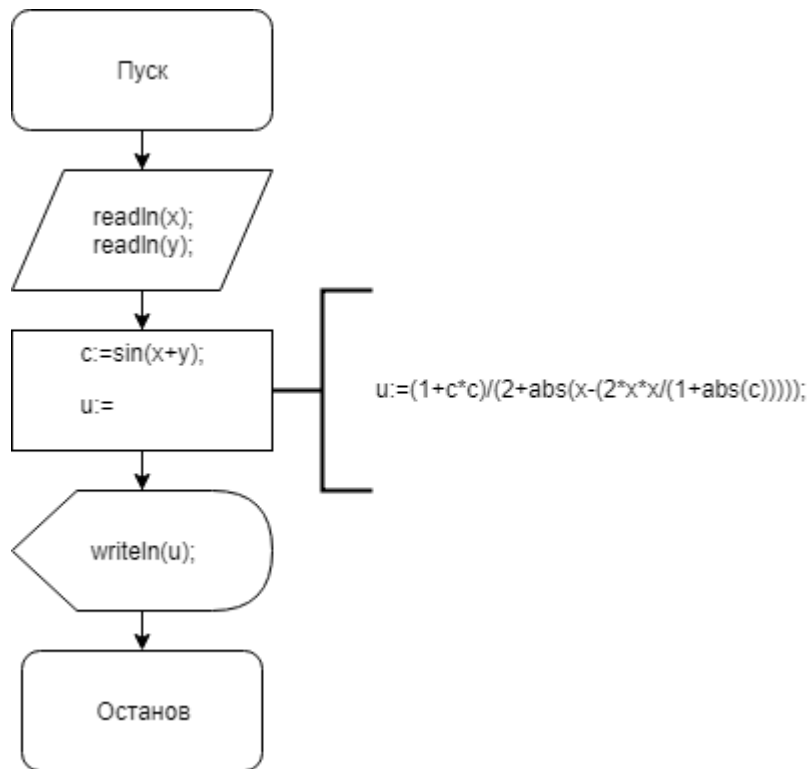
Анализ результатов вычисления: при выполнении лабораторной работы был получен результат вещественного деления 7 на 5 равный 1.4 , результат целочисленного деления 7 на 5 равный 1 и остаток от целочисленного деления чисел 7 и 5 равный 2.

Вывод: в результате выполнения работы я определил результат вещественного деления, целочисленного деления и нашел остаток от целочисленного деления чисел 7 и 5.

2. Задача: вычислить результат переменной u по выражению $u = \frac{1 + \sin^2(x+y)}{2 + \left| x - \frac{2x^2}{1 + |\sin(x+y)|} \right|}$.

Математическая модель: $c = \sin(x+y)$, $u = (1 + c * c) / (2 + \text{abs}(x - (2 * x * x / (1 + \text{abs}(c)))))$.

Блок схема



Список идентификаторов: с — тип real, результат вычисления $\sin(x+y)$ в радианах; u — тип real, результат вычисления $(1+c*c)/(2+abs(x-(2*x*x/(1+abs(c)))));$ x — тип integer, вводимая переменная x; y — тип integer, вводимая переменная y.

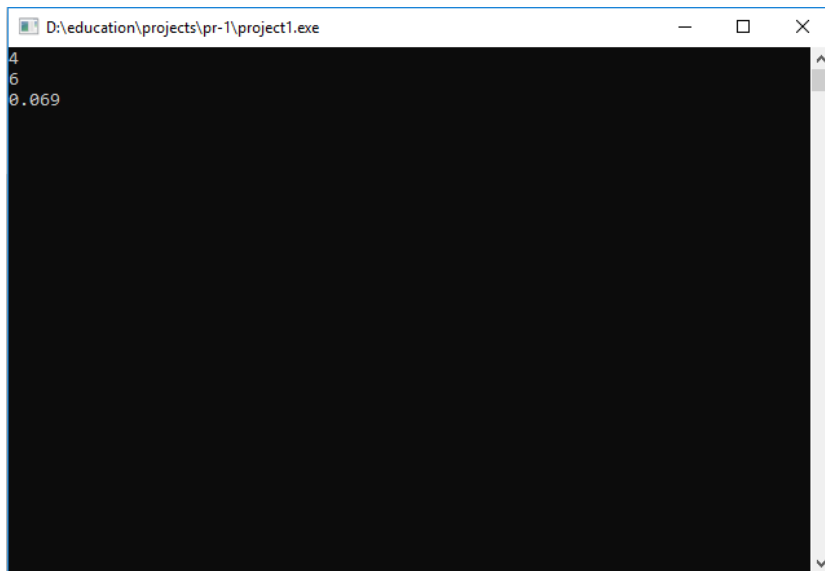
Код программы:

```

program project1;
var x, y:integer;
    c, u:real;
Begin
  readln(x);
  readln(y);
  c:=sin(x+y);
  u:=(1+c*c)/(2+abs(x-(2*x*x/(1+abs(c)))));
  writeln(u:2:3);
  readln();
end.

```

Результаты выполненной работы:



Анализ результатов вычисления: результатом вычисления формулы стала $u(\text{real})=0.069$ при $x(\text{int})=4$ и $y(\text{int})=6$.

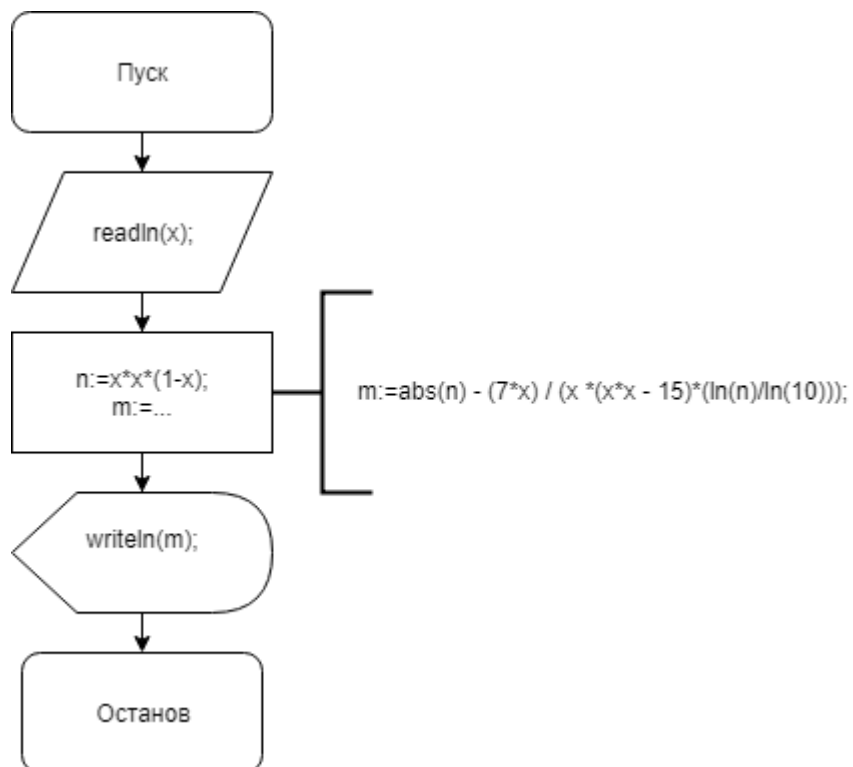
Вывод: в результате выполнения работы я вычислил значение переменной u по формуле.

3. Задача(индивидуальное задание 16): вычислить значение выражения по формуле

$$m = |x^2 - x^3| - \frac{7x}{(x^3 - 15x) \lg(x^2 - x^3)}$$

Математическая модель: $n = x * x * (1 - x)$, $m = \text{abs}(n) - 7 * x / (x * (x * x - 15) * \lg(n))$.

Блок схема:



Список идентификаторов: n — тип real, результат вычисления $x*x*(1-x)$; m — тип real, результат вычисления всей функции; x — тип real, вводимая переменная $x(x < 1,.)$.

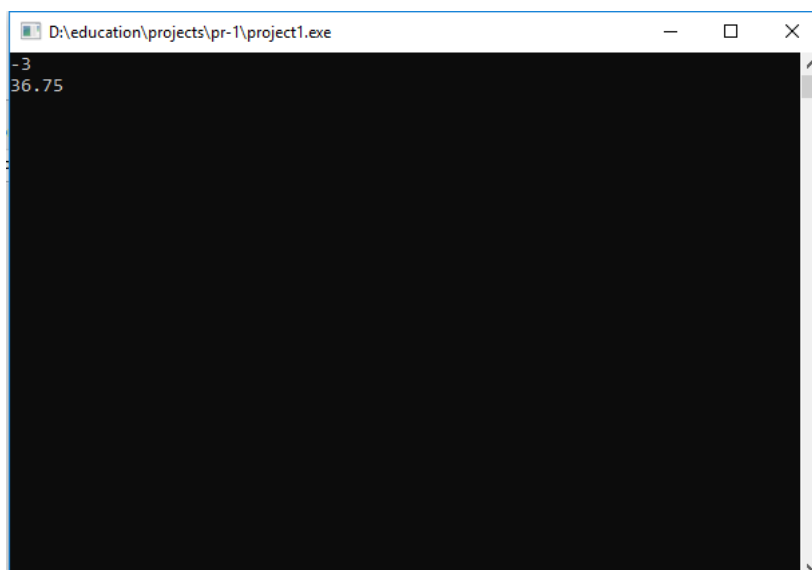
Код программы:

```

program project1;
var x,m,n:real;
Begin
  readln(x);
  n:=x*x*(1-x);
  m:=abs(n) - (7*x) / (x*(x*x - 15)*(ln(n)/ln(10)));
  writeln(m:2:2);
  readln();
end.

```

Результаты выполненной работы:



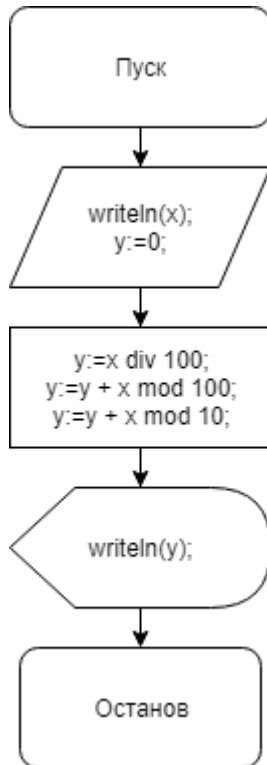
Анализ результатов вычисления: результатом вычисления формулы стала $m(\text{real}) = 36.75$ при $x(\text{int}) = -3$.

Вывод: в результате выполнения работы я вычислил значение переменной m по формуле.

4. Задача: вычислить сумму цифр вводимого трехзначного числа.

Математическая модель: $x=999$, $y=9+9+9=27$.

Блок схема:

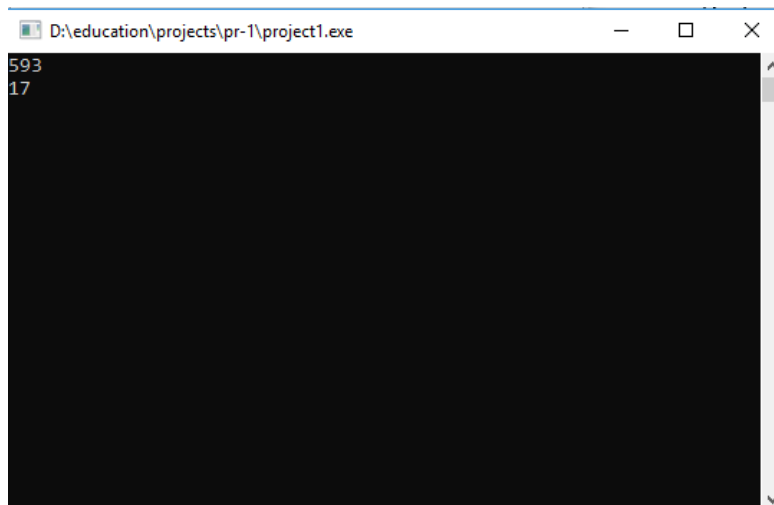


Список идентификаторов: x — тип `integer`, трехзначное число, сумму цифр которого нужно посчитать; y — тип `integer`, сумма цифр трехзначного числа.

Код программы:

```
program project1;
var x, y:integer;
Begin
  readln(x);
  y:=x div 100;
  y:=y + (x div 10) mod 10;
  y:=y + x mod 10;
  writeln(y);
  readln();
end.
```

Результаты выполненной работы:



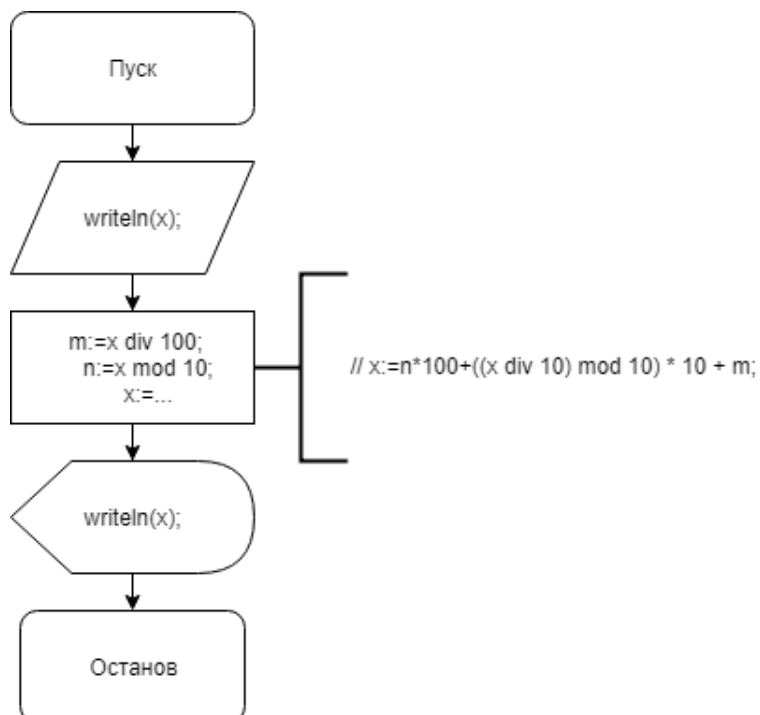
Анализ результатов вычисления: при вводе в программу числа 593 получается ответ 17, так как $5+9+3=17$.

Вывод: в результате выполнения работы мне удалось посчитать сумму цифр трехзначного числа

5. Задача: поменять местами крайние цифры трехзначного вводимого числа.

Математическая модель: $m := x \text{ div } 100$ — первая цифра числа, $n := x \text{ mod } 10$ — третья цифра числа, $x := n * 100 + ((x \text{ div } 10) \text{ mod } 10) * 10 + m$ — смена крайних цифр местами.

Блок схема:

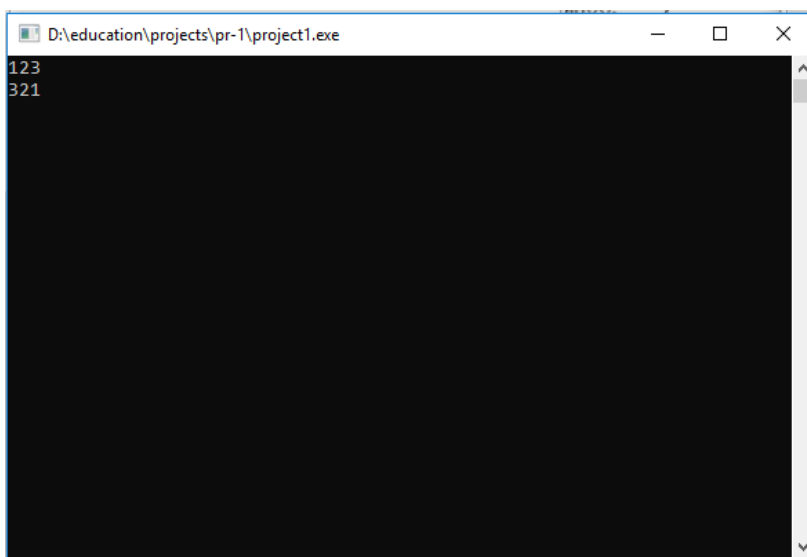


Список идентификаторов: n — тип integer, третья цифра числа; m — тип integer, первая цифра числа; x — результат выполнения программы.

Код программы:

```
program project1;  
var x,m,n:integer;  
Begin  
  readln(x);  
  m:=x div 100;  
  n:=x mod 10;  
  x:=n*100+((x div 10) mod 10) * 10 + m;  
  writeln(x);  
  readln();  
end.
```

Результаты выполненной работы:



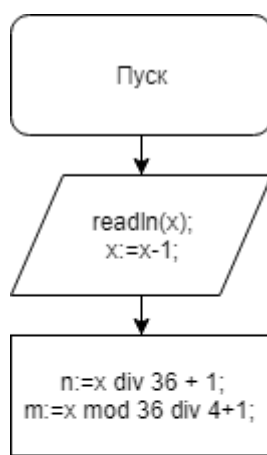
Анализ результатов вычисления: при вводе числа 123(int) крайние цифры числа поменялись местами и получилось число 321(int).

Вывод: в результате выполнения работы я поменял местами крайние цифры трехзначного вводимого числа.

6. Задача: выяснить на каком этаже и в каком подъезде живёт друг, если известна его квартира, при этом в дом девятиэтажный по 4 квартиры на каждом этаже.

Математическая модель: $n = (x - 1) \div (4 \cdot 9) + 1$ – номер подъезда, $m = (x - 1) \bmod (4 \cdot 9) / 4 + 1$ – номер этажа.

Блок схема:

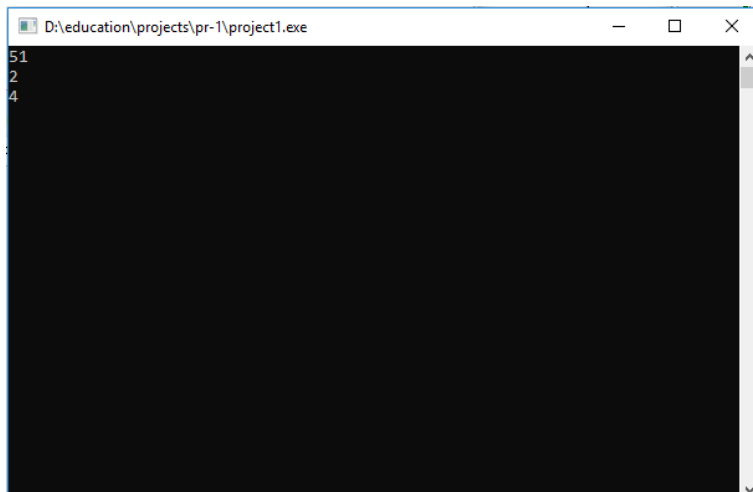


Список идентификаторов: n — тип integer, номер подъезда; m — тип integer, номер этажа; x — тип integer, номер квартиры.

Код программы:

```
program project1;  
var x,m,n:integer;  
Begin  
    readln(x);  
    x:=x-1;  
    n:=x div 36 + 1;  
    m:=x mod 36 div 4 + 1;  
    writeln(n);  
    writeln(m);  
    readln();  
end.
```

Результаты выполненной работы:



Анализ результатов вычисления: программа определила, что квартира 51 находится на 4 этаже 2 подъезда.

Вывод: в результате выполнения лабораторной работы я определил на каком этаже и в каком подъезде живёт друг, зная номер его квартиры.