

## Лабораторная работа №1

### Линейные вычислительные процессы

#### 2. Цель лабораторной работы:

ознакомиться с процессами линейных вычислительных процессов

#### 3. Используемое оборудование:

ПК, Lazarus

#### Задание №1

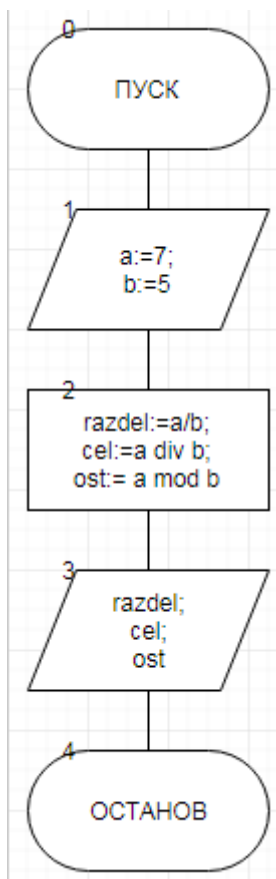
#### 4. Постановка задачи:

Даны два числа 7 и 5. Определить результат вещественного деления, целочисленного деления и найти остаток от целочисленного деления.

#### 5. Математическая модель:

$Razdel = 7/5$ ;  $cel = 7 \div 5$ ;  $ost = 7 \bmod 5$ .

#### 6. Блок схема:



#### 7. Список идентификаторов:

Имя	Смысл	Тип
a	Делимое	integer
b	Делитель	integer
cel	Рез. целочисленного деления	integer

ost	Остаток от целочисленного деления	integer
razdel	Рез. Вещественного деления	real

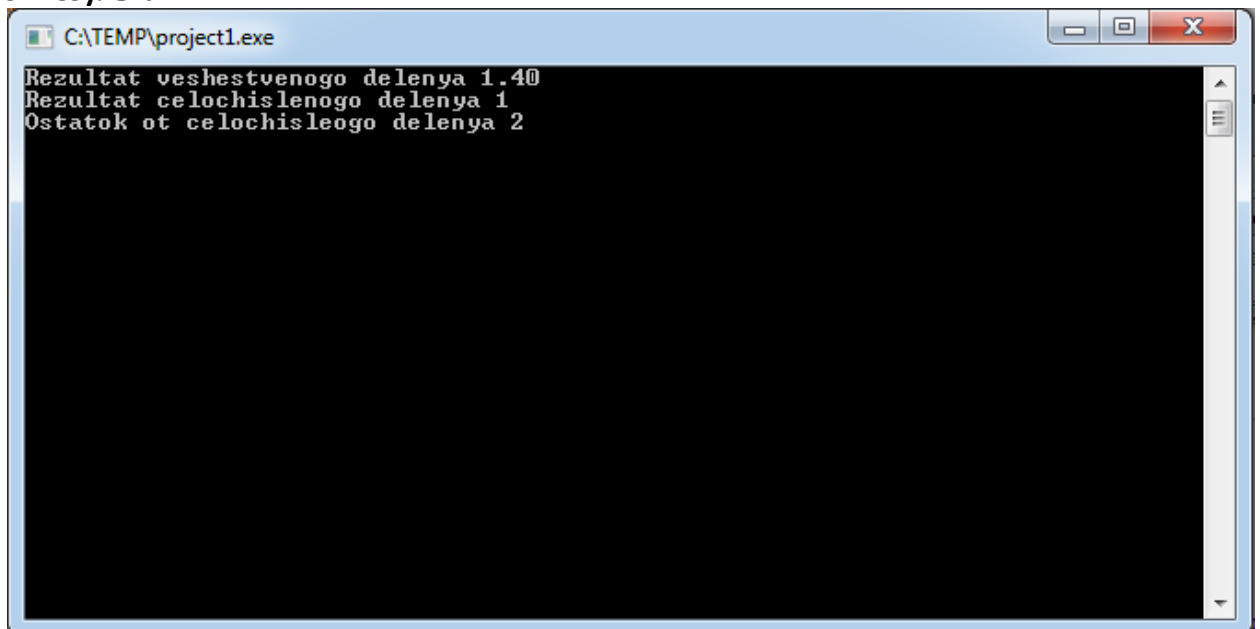
#### 8. Код программы:

```

program zadanie1;
var a,b,cel,ost: integer;
    razdel:real;
begin
    a:=7;
    b:=5;
    razdel:=a/b;
    cel:=a div b;
    ost:=a mod b;
    Writeln('Rezultat veshestvenogo delenya ',razdel:1:2);
    Writeln('Rezultat celochislenogo delenya ',cel);
    Writeln('Ostatok ot celochisleogo delenya ',ost);
    Readln()
end.

```

#### 9. Результат:



```

C:\TEMP\project1.exe
Rezultat veshestvenogo delenya 1.40
Rezultat celochislenogo delenya 1
Ostatok ot celochisleogo delenya 2

```

#### 10. Анализ:

Деление div и mod происходит только с идентификаторами типа integer, обычное деление с идентификаторами типа real

#### Задание №2

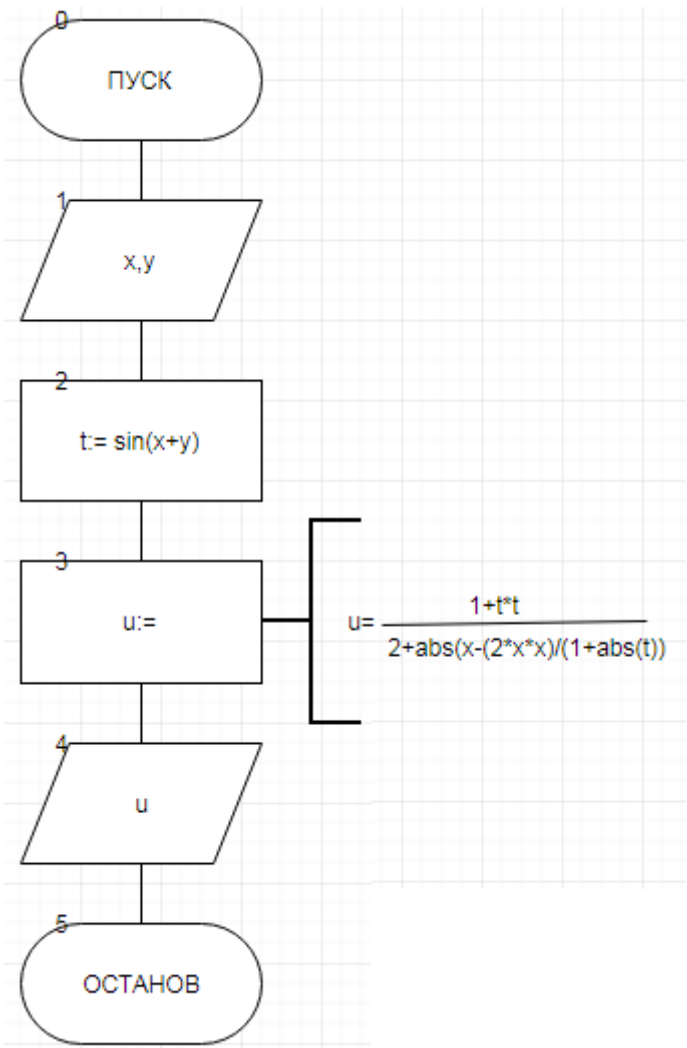
#### 4. Постановка задачи:

Написать программу, которая находит значение переменной u. В качестве вводных данных выступают числа X и Y.

5. Математическая модель:

$$u = \frac{1 + \sin^2(x + y)}{2 + \left| x - \frac{2x^2}{1 + |\sin(x + y)|} \right|}$$

6. Блок схема:



7. Список идентификаторов:

Имя	Смысл	Тип
u	Результат	real
x	Вводные данные	real
y	Вводные данные	real
t	Промежуточная переменная для sin(x+y)	real

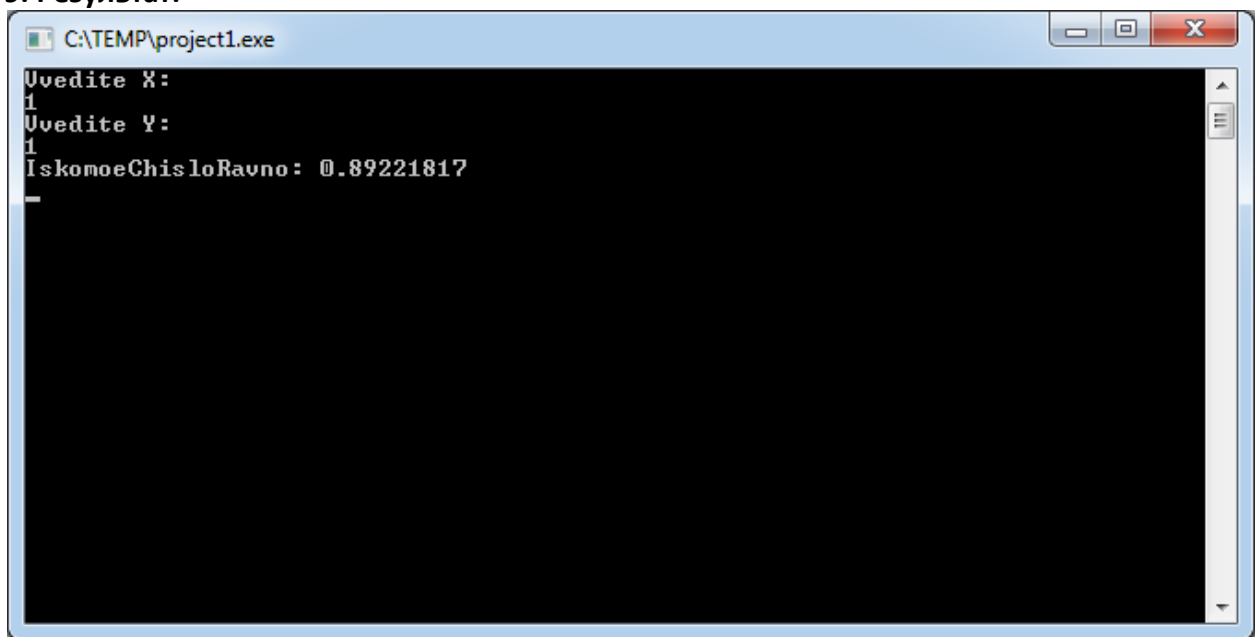
8. Код программы:

```

program zadanie2;
var
u,x,y,t : real;
begin
writeln('Vvedite X: ');
readln(x);
writeln('Vvedite Y: ');
readln(y);
t:=sin(x+y);
u:=(1+t*t)/(2+abs(x-(2*x*x)/(1+abs(t))));
writeln('IskomoeChisloRavno: ',u:3:8);
readln();
end.

```

#### 9. Результат:



#### 10. Анализ:

Пользователь ввел два числа: x и y. После происходит замена  $\sin(x+y)$  на t. Далее программа решает пример по формуле и выдает ответ.

#### Задание №3

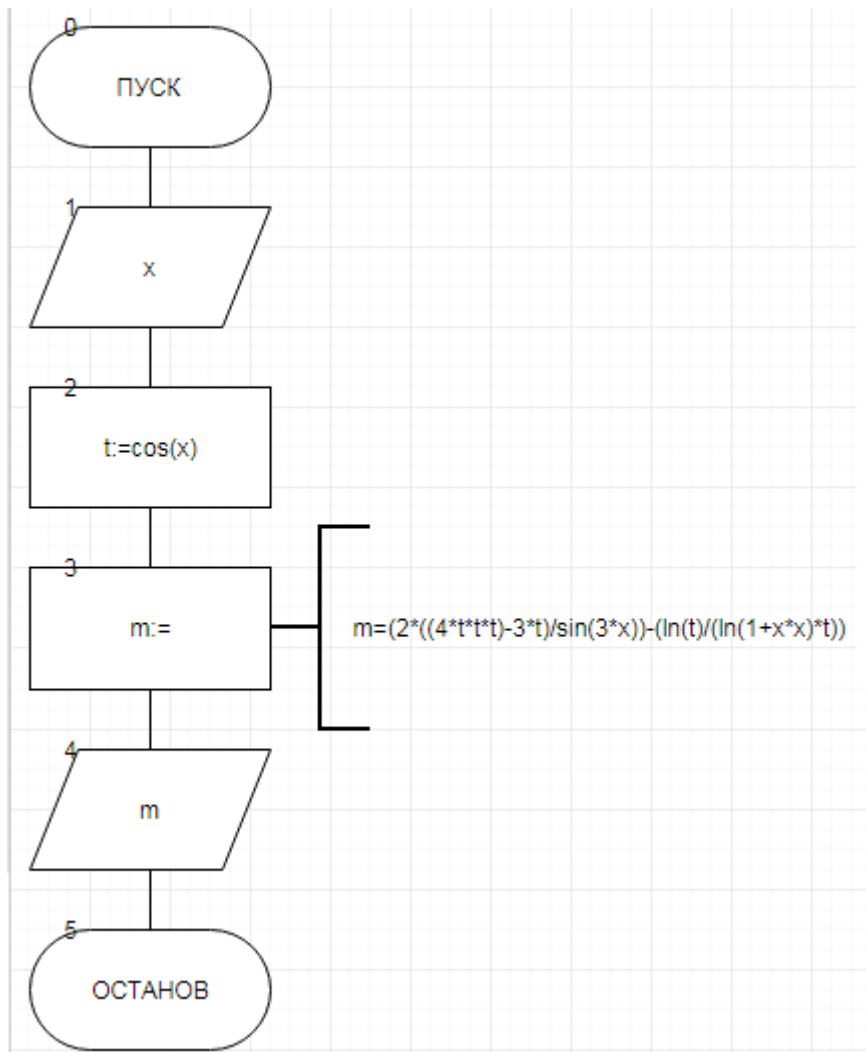
##### 4. Постановка задачи:

Написать программу, которая находит значение переменной m. В качестве вводных данных выступает число x.

##### 5. Математическая модель:

$$m = 2\operatorname{ctg}(3x) - \frac{\ln \cos x}{\ln(1+x^2) \cos x}$$

##### 6. Блок схема:



## 7. Список идентификаторов:

Имя	Смысл	Тип
m	Искомое число	real
x	Вводные данные	real
t	Промежуточная переменная для cos(x)	real

## 8. Код программы:

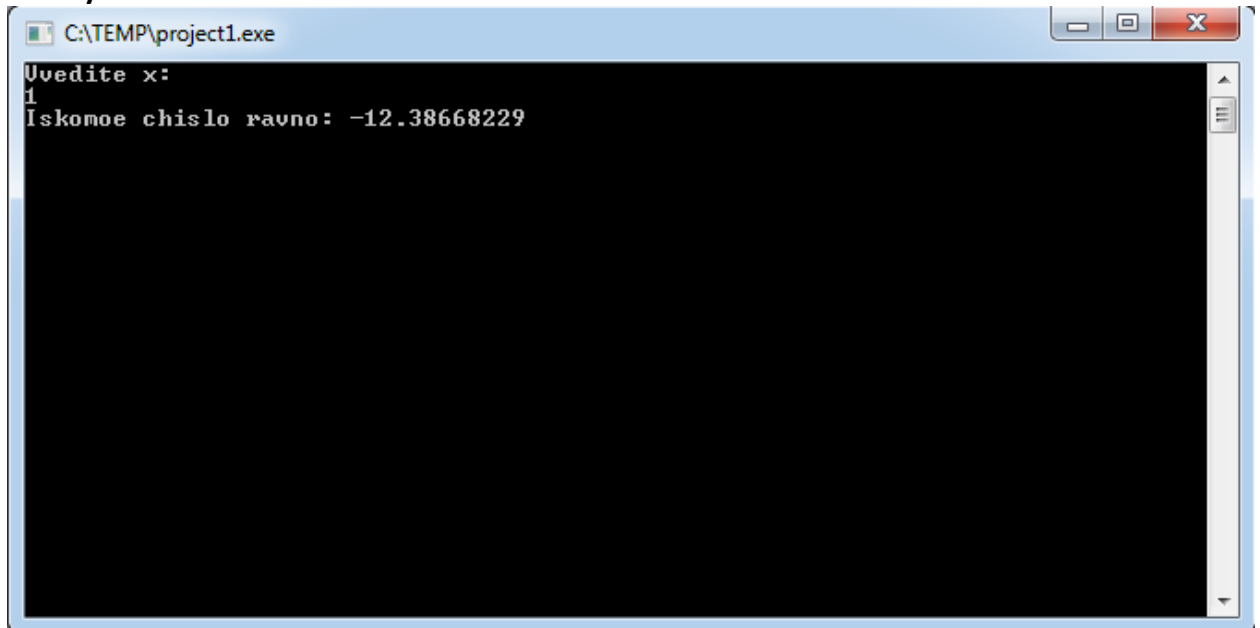
```

program zadanie3;
var
m,x,a,chisl,znam : real;
begin
writeln('Vvedite x: ');
readln(x);
a:=2*(cos(3*x)/sin(3*x));
chisl:=ln(cos(x));
znam:=ln(1+x*x)*cos(x);
m:= a-(chisl/znam);
writeln('Iskomoe chislo ravno: ',m:3:8);

```

```
readln();  
end.
```

#### 9. Результат:



```
C:\TEMP\project1.exe  
Vvedite x:  
1  
Iskomoє chislo ravno: -12.38668229
```

#### 10. Анализ:

Пользователь вводит число  $X$ , после чего программа вычисляет значение переменной  $m$ . Также добавлена промежуточная переменная  $t$ , замещающая  $\cos(x)$ .

#### Задание №4

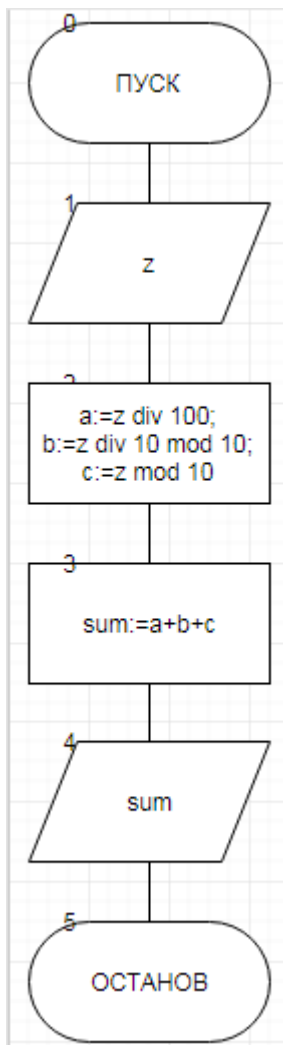
##### 4. Постановка задачи:

Написать программу, в которую с клавиатуры вводится трехзначное число и она вычисляет сумму цифр этого числа.

##### 5. Математическая модель:

$a = z \div 100$ ;  $b = z \div 10 \bmod 10$ ;  $c = z \bmod 10$ ;  $\text{sum} = a + b + c$ .

##### 6. Блок схема:



#### 7. Список идентификаторов:

Имя	Смысл	Тип
z	integer	Вводимое число
a	integer	Первая цифра числа
b	integer	Вторая цифра числа
c	integer	Третья цифра числа
sum	integer	Сумма цифр

#### 8. Код программы:

```

program zadanie4;
var
  z,a,b,c,sum : integer;
begin
  writeln('Vvedite trehznachnoe chislo: ');
  readln(z);
  a := z div 100;
  b := z div 10 mod 10;
  c := z mod 10;
  sum := a+b+c;
end
  
```

```
writeln('Summa cifr vvedennogo chisla: ',sum);  
readln();  
end.
```

#### 9.Результат:



#### 10. Анализ:

Программа разбивает число на разряды: сотни, десятки, единицы. После чего складывает значения полученных цифр.

#### Задание №5

##### 4. Постановка задачи:

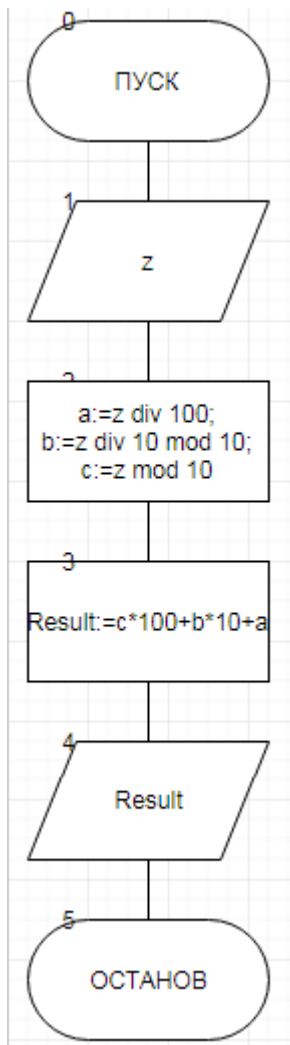
Написать программу, в которую с клавиатуры вводится трехзначное число и она меняет крайние цифры числа местами.

##### 5. Математическая модель:

$a = z \div 100$ ;  $b = z \div 10 \bmod 10$ ;  $c = z \bmod 10$ ;  $result = c * 100 + b * 10 + a$ .

##### 6. Блок схема:





#### 7. Список идентификаторов:

Имя	Смысл	Тип
a	Первая цифра числа	integer
b	Вторая цифра числа	Integer
c	Третья цифра числа	Integer
z	Вводимые данные	Integer
Result	Полученное число	Integer

#### 8. Код программы:

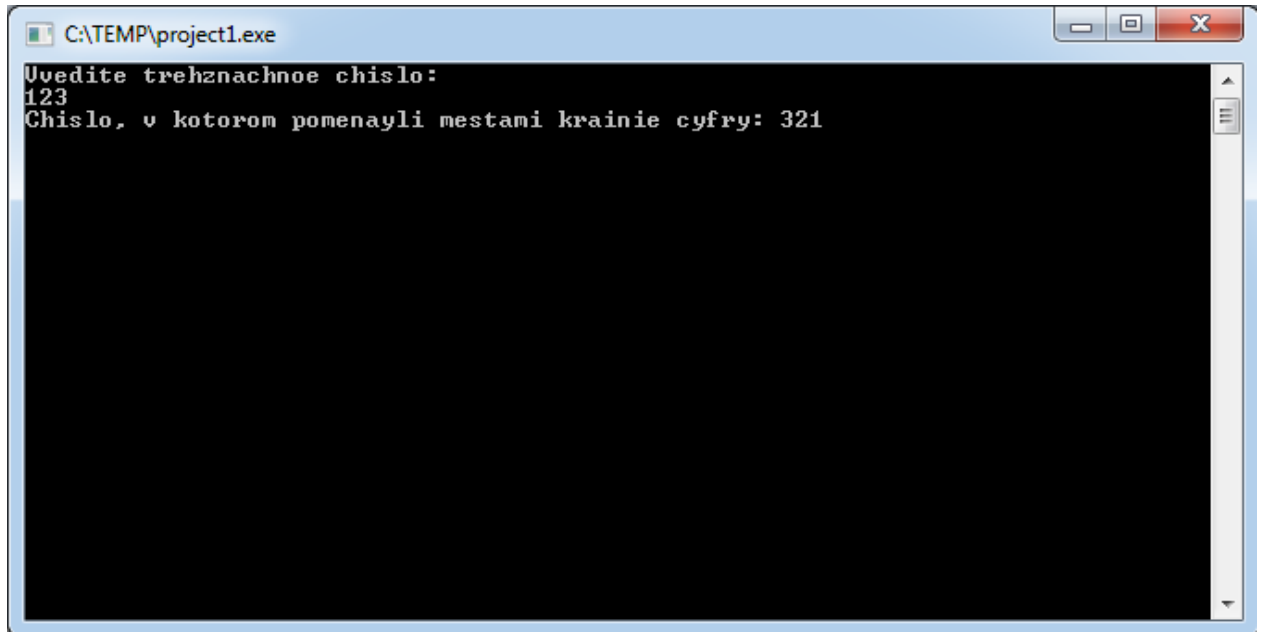
```

program zadanie5;
begin
var
z,a,b,c,Result:integer;
writeln('Vvedite trehznachnoe chislo: ');
readln(z);
a := z div 100;
b := z div 10 mod 10;
c := z mod 10;
Result:= c*100+b*10+a;

```

```
writeln('Chislo, v kotorom pomenayli mestami krainie cyfry: ',Result);  
readln();  
end.
```

#### 9. Результат:



```
C:\TEMP\project1.exe  
Vvedite trehznachnoe chislo:  
123  
Chislo, v kotorom pomenayli mestami krainie cyfry: 321
```

#### 10. Анализ:

Программа разбивает число на разряды: сотни, десятки, единицы. После чего вновь собирает число, но уже поменяв местами разряды сотен и единиц.

#### Задание №6

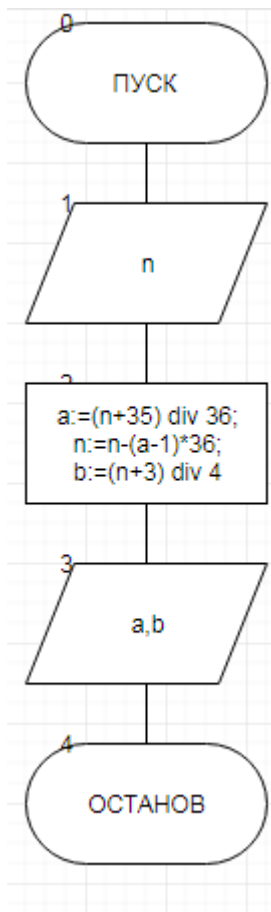
##### 4. Постановка задачи:

Выяснить на каком этаже, в каком подъезде 9-этажного дома живет друг, если известен номер его квартиры, а также, что на каждом этаже располагается 4 квартиры. Номер интересующей нас квартиры вводится с клавиатуры. Вывести номер подъезда и номер этажа, на котором живет друг.

##### 5. Математическая модель:

$a := (n + 35) \text{ div } 36$ ;  $n := n - (a - 1) * 36$ ;  $b := (n + 3) \text{ div } 4$ ;

##### 6. Блок схема:



#### 7. Список идентификаторов:

Имя	Смысл	Тип
n	Вводимые данные(кв.)	integer
a	Номер подъезда	integer
b	Номер этажа	integer

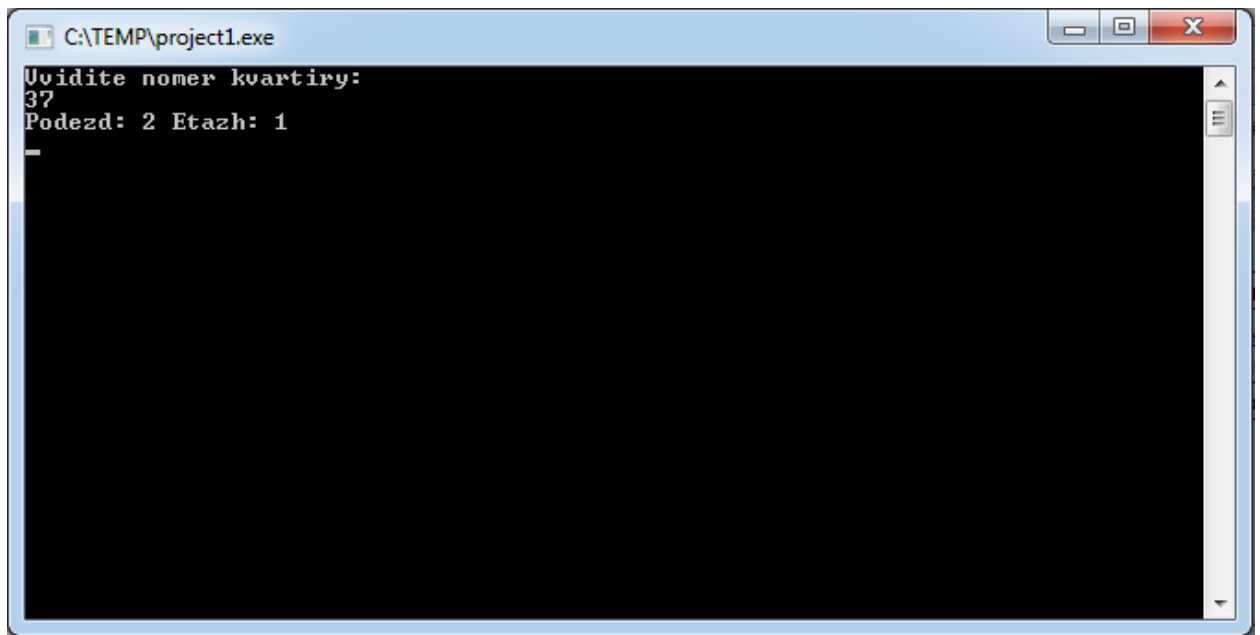
#### 8. Код программы:

```

program zadanie6;
var n,a,b: integer;
begin
writeln('Vvidite nomer kvartiry: ');
readln(n);
a:=(n+35) div 36;
n:=n - (a-1)*36;
b:=(n+3) div 4;
writeln('Podezd: ',a,' Etazh: ',b);
readln();
end.

```

#### 9. Результат:



```
C:\TEMP\project1.exe
Uvidite nomer kvartiry:
37
Podezd: 2 Etazh: 1
-
```

#### **10. Анализ:**

Программа получает некий номер квартиры, после по формулам вычисляется подъезд и этаж, где эта квартира находится.

#### **11. Вывод:**

Линейный вычислительный процесс представляет собой набор операторов, выполняемых последовательно, один за другим. Основу программы ЛВП составляют операторы присваивания, ввода и вывода данных.