

## Лабораторная работа № 9

### Разветвляющиеся вычислительные процессы.

#### Оператор выбора

**Цель:** научиться использовать разветвляющиеся вычислительные процессы и операторы выбора в программной среде PascalABC.NET

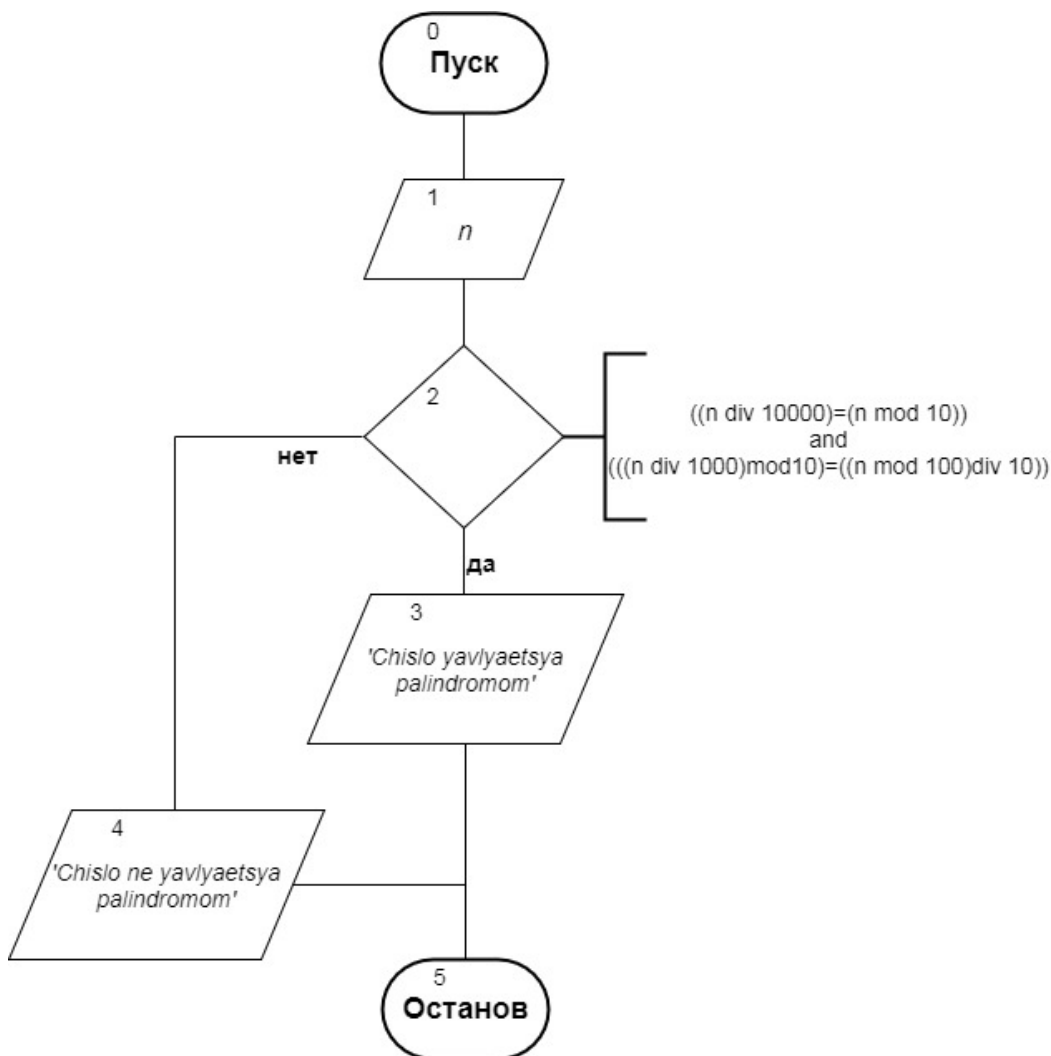
**Оборудование:** компьютер, PascalABC.NET

#### Задание 1

Программа считывает с клавиатуры пятизначное число и определяет, является ли оно палиндромом. (Палиндром – это слово или число, которое одинаково читается как слева направо, так и справа налево, например: 12321, 57975)

**Математическая модель:** разбиваем число на разряды и проверяем равно ли значение первого разряда последнему, а второе – четвертому

**Блок схема:**



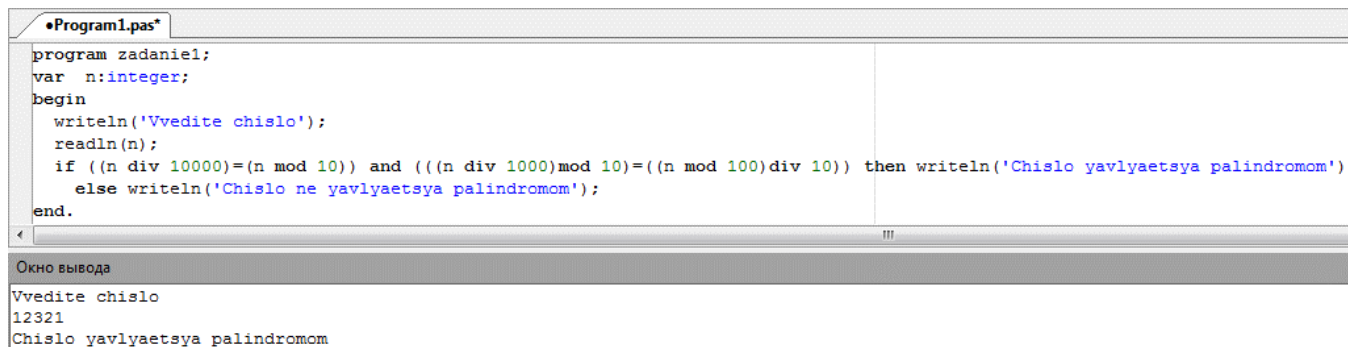
### Список идентификаторов:

Имя	Смысл	Тип
$n$	исходное число	integer

### Код программы:

```
program zadanie1;
var  n:integer;
begin
    writeln('Vvedite chislo');
    readln(n);
    if ((n div 10000)=(n mod 10)) and (((n div 1000)mod 10)=((n mod 100)div
10)) then writeln('Chislo yavlyaetsya palindromom')
        else writeln('Chislo ne yavlyaetsya palindromom');
end.
```

### Результаты:



The screenshot shows a Pascal program editor with a file named 'Program1.pas'. The code is as follows:

```
program zadanie1;
var n:integer;
begin
    writeln('Vvedite chislo');
    readln(n);
    if ((n div 10000)=(n mod 10)) and (((n div 1000)mod 10)=((n mod 100)div 10)) then writeln('Chislo yavlyaetsya palindromom')
    else writeln('Chislo ne yavlyaetsya palindromom');
end.
```

Below the code editor is a window titled 'Окно вывода' (Output Window) showing the program's execution results:

```
Vvedite chislo
12321
Chislo yavlyaetsya palindromom
```

**Анализ результатов:** данная программа поразрядно делит введенное число и сравнивает крайние цифры, а также цифры, стоящие на 2 и 4 месте. В зависимости от того, совпадают ли соответствующие цифры, программа говорит нам о том является ли число палиндромом или нет

## **Задание 2**

Определить четверть угла азимута  $A$  судна, который вычисляется по формулам, где  $\lambda = 0.1$ ,  $D = 30$ ,  $\phi = 45$

**Математическая модель:**

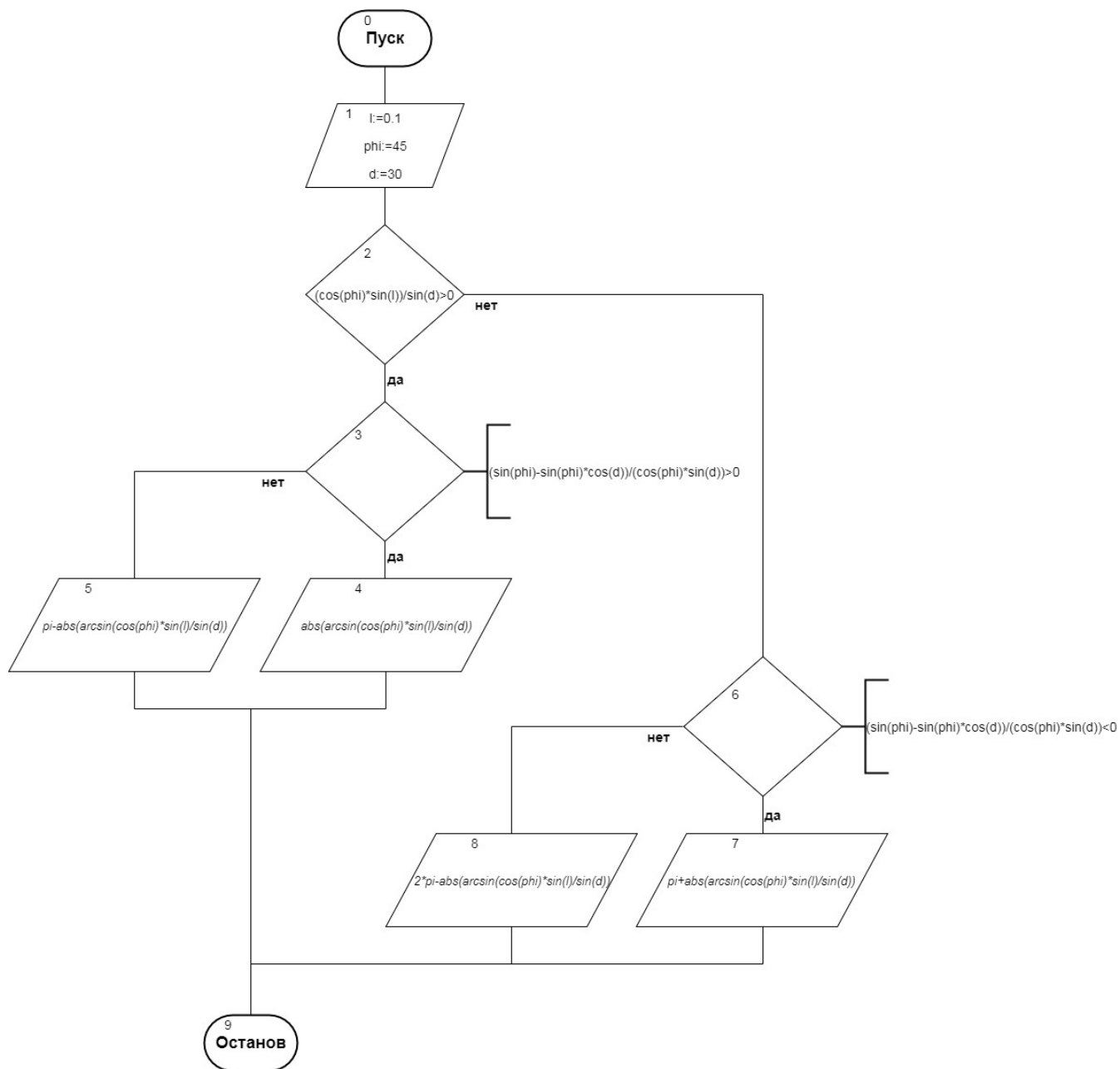
$$A = \arcsin\left(\cos \phi \cdot \frac{\sin \lambda}{\sin D}\right);$$

$$\cos A = \frac{\sin \phi - \sin \phi \cdot \cos D}{\cos \phi \cdot \sin D}$$

$$\sin A = \frac{\cos \phi \cdot \sin \lambda}{\sin D};$$

$$A = \begin{cases} |A| & \text{при } \sin A > 0, \cos A > 0 \\ \pi - |A| & \text{при } \sin A > 0, \cos A < 0 \\ \pi + |A| & \text{при } \sin A < 0, \cos A < 0 \\ 2\pi - |A| & \text{при } \sin A < 0, \cos A > 0 \end{cases}$$

**Блок схема:**



**Список идентификаторов:**

Имя	Смысл	Тип
$l$	лямбда	real
$\phi$	угол $\phi$	real
$d$	угол $D$	real

**Код программы:**

```
program zadanie2;
```

```
var l,phi,d:real;
```

```
begin
```

```
    l:=0.1;
```

```
    phi:=45;
```

```
    d:=30;
```

```

if (cos(phi)*sin(l))/sin(d)>0 then

    if (sin(phi)-sin(phi)*cos(d))/(cos(phi)*sin(d))>0 then
        writeln(abs(arcsin(cos(phi)*sin(l)/sin(d))):1:0)

    else writeln(pi-abs(arcsin(cos(phi)*sin(l)/sin(d))):1:0)

else

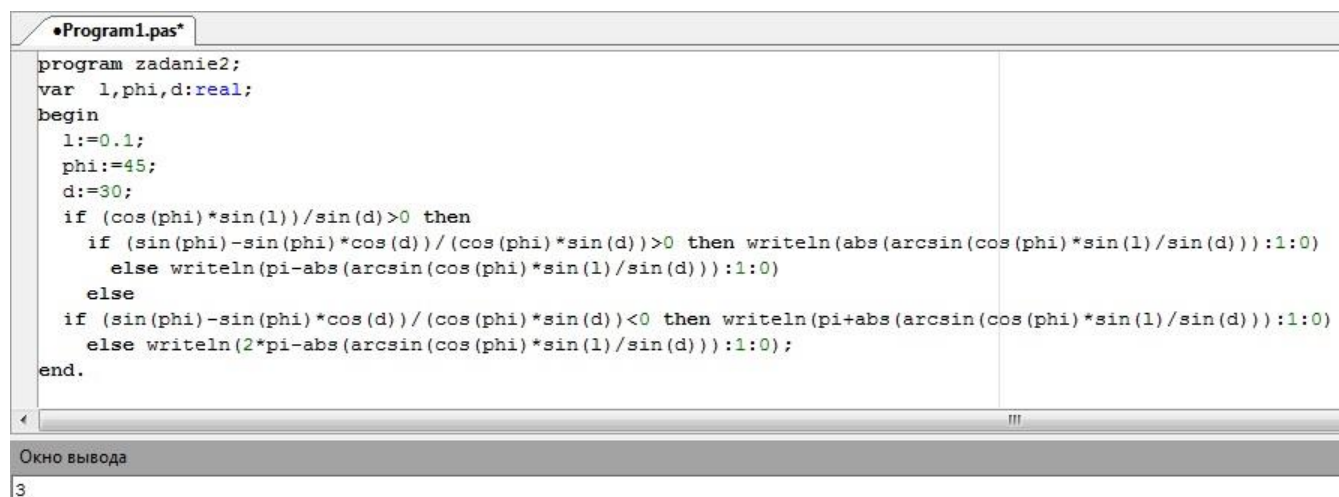
    if (sin(phi)-sin(phi)*cos(d))/(cos(phi)*sin(d))<0 then
        writeln(pi+abs(arcsin(cos(phi)*sin(l)/sin(d))):1:0)

    else writeln(2*pi-abs(arcsin(cos(phi)*sin(l)/sin(d))):1:0);

end.

```

## Результаты:



The screenshot shows a Pascal program editor with a file named 'Program1.pas'. The code is as follows:

```

program zadanie2;
var l,phi,d:real;
begin
    l:=0.1;
    phi:=45;
    d:=30;
    if (cos(phi)*sin(l))/sin(d)>0 then
        if (sin(phi)-sin(phi)*cos(d))/(cos(phi)*sin(d))>0 then writeln(abs(arcsin(cos(phi)*sin(l)/sin(d))):1:0)
        else writeln(pi-abs(arcsin(cos(phi)*sin(l)/sin(d))):1:0)
    else
        if (sin(phi)-sin(phi)*cos(d))/(cos(phi)*sin(d))<0 then writeln(pi+abs(arcsin(cos(phi)*sin(l)/sin(d))):1:0)
        else writeln(2*pi-abs(arcsin(cos(phi)*sin(l)/sin(d))):1:0);
end.

```

Below the editor is an empty output window titled 'Окно вывода' (Output Window) with the number '3' in the bottom left corner.

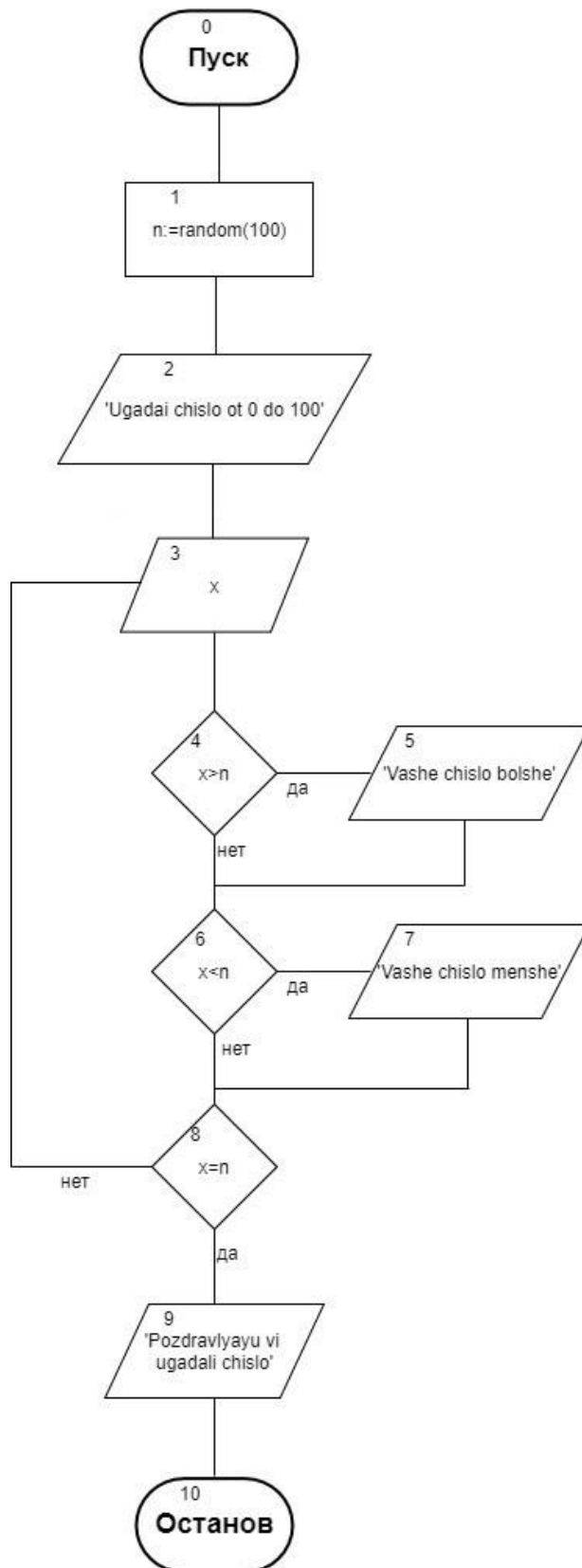
**Анализ результатов:** данная программа производит вычисление по формулам и проверяет их соответствие заданному условию. В результате выполнения всех проверок, программа выдаёт четверть угла азимута  $A$  судна

## Задание 3

«Угадай число». Составить программу, которая бы случайным образом загадывала число от 1 до 100, и предлагала Вам его угадать. При неправильном ответе, программа должна выводить сообщение о том, больше загаданное число или меньше. В случае победы выводится поздравление. Программа дает возможность вводить число до тех пор, пока пользователь не угадает

**Математическая модель:** если наш вариант больше или меньше заданного числа, программа должна вывести оповещение. Когда мы угадаем, она должна сказать нам об этом

**Блок схема:**



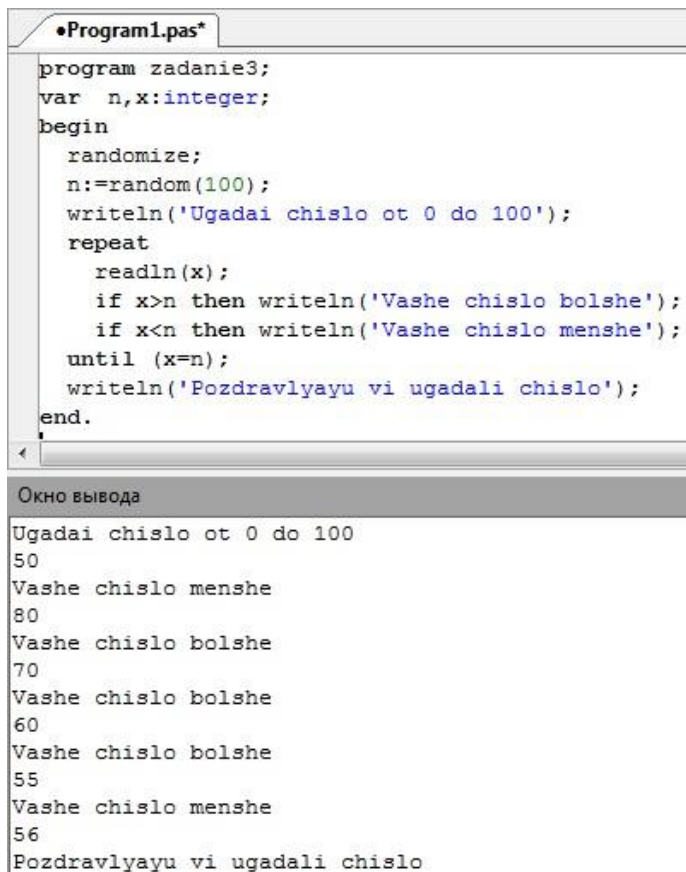
**Список идентификаторов:**

Имя	Смысл	Тип
$n$	загадываемое число	integer
$x$	вводимое число	integer

### ***Код программы:***

```
program zadanie3;
var  n,x:integer;
begin
    randomize;
    n:=random(100);
    writeln('Ugadai chislo ot 0 do 100');
    repeat
        readln(x);
        if x>n then writeln('Vashe chislo bolshe');
        if x<n then writeln('Vashe chislo menshe');
    until (x=n);
    writeln('Pozdravlyayu vi ugadali chislo');
end.
```

### ***Результаты:***



The screenshot shows a Pascal program editor window titled "Program1.pas\*" containing the code from the previous block. Below the editor is a console window titled "Окно вывода" (Output Window) showing the program's execution. The output consists of the program's prompts and user input, with line numbers 50 through 56 visible on the left.

```
program zadanie3;
var  n,x:integer;
begin
    randomize;
    n:=random(100);
    writeln('Ugadai chislo ot 0 do 100');
    repeat
        readln(x);
        if x>n then writeln('Vashe chislo bolshe');
        if x<n then writeln('Vashe chislo menshe');
    until (x=n);
    writeln('Pozdravlyayu vi ugadali chislo');
end.
```

Окно вывода

```
Ugadai chislo ot 0 do 100
50
Vashe chislo menshe
80
Vashe chislo bolshe
70
Vashe chislo bolshe
60
Vashe chislo bolshe
55
Vashe chislo menshe
56
Pozdravlyayu vi ugadali chislo
```

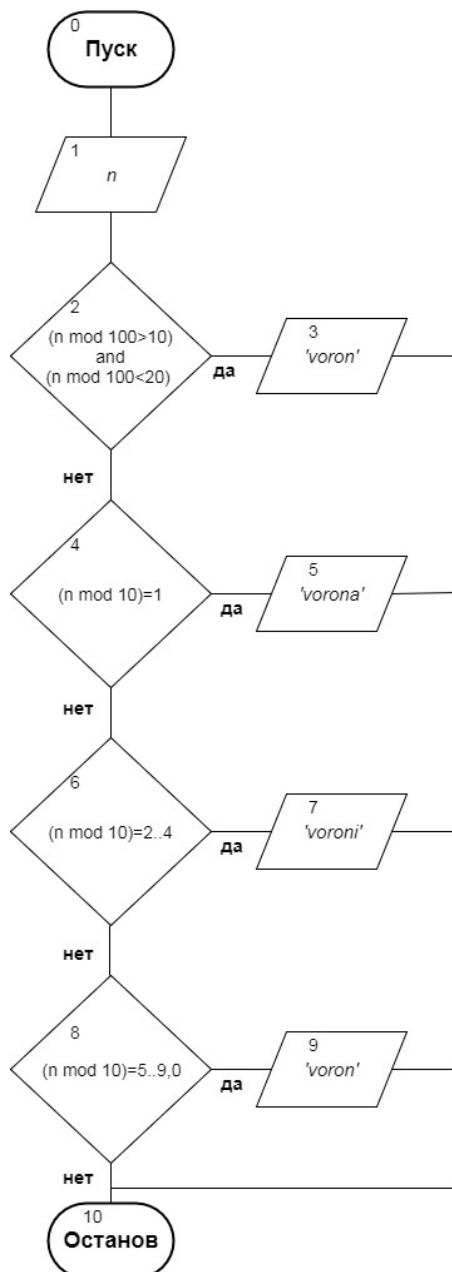
**Анализ результатов:** данная программа задаёт случайное число и далее даёт возможность ввести своё число с целью отгадывания загаданного числа. В зависимости от введённого нами числа, программа говорит нам больше это число, меньше или равно загаданному числу. Как только мы отгадываем число, программа поздравляет нас

#### Задание 4

Сформировать вывод слова «ворона» в зависимости от любого числительного, которое вводится с клавиатуры. Например: 1 – ворона, 3 – вороны, 5 – ворон. (используйте оператор выбора)

**Математическая модель:** мы проверяем последние две цифры. Если они образуют число больше 10 и меньше 20, то пишем «ворон». Потом проверяем последнюю цифру. Если 1, то «ворон», если от 2 до 4, то «вороны», если от 5 до 9 или 0, то «ворон»

**Блок схема:**





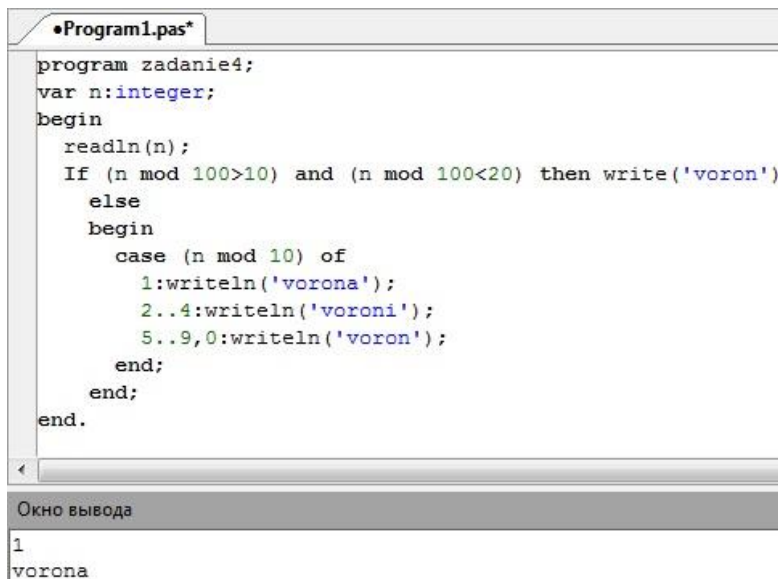
### **Список идентификаторов:**

<b>Имя</b>	<b>Смысл</b>	<b>Тип</b>
<i>n</i>	ВВОДИМОЕ число	integer

### **Код программы:**

```
program zadanie4;
var  n:integer;
begin
    readln(n);
    If (n mod 100>10) and (n mod 100<20) then write('voron')
        else
            begin
                case (n mod 10) of
                    1:writeln('vorona');
                    2..4:writeln('voroni');
                    5..9,0:writeln('voron');
                end;
            end;
end.
```

### **Результаты:**



The screenshot shows a Pascal program editor window titled "•Program1.pas\*" containing the following code:

```
program zadanie4;
var n:integer;
begin
  readln(n);
  If (n mod 100>10) and (n mod 100<20) then write('voron')
    else
      begin
        case (n mod 10) of
          1:writeln('vorona');
          2..4:writeln('voroni');
          5..9,0:writeln('voron');
        end;
      end;
end.
```

Below the editor is an output window titled "Окно вывода" (Output Window) showing the result of the program execution:

```
1
vorona
```

```
•Program1.pas*
program zadanie4;
var n:integer;
begin
  readln(n);
  If (n mod 100>10) and (n mod 100<20) then write('voron')
  else
  begin
    case (n mod 10) of
      1:writeln('vorona');
      2..4:writeln('voroni');
      5..9,0:writeln('voron');
    end;
  end;
end.
```

Окно вывода

5  
voron

```
•Program1.pas*
program zadanie4;
var n:integer;
begin
  readln(n);
  If (n mod 100>10) and (n mod 100<20) then write('voron')
  else
  begin
    case (n mod 10) of
      1:writeln('vorona');
      2..4:writeln('voroni');
      5..9,0:writeln('voron');
    end;
  end;
end.
```

Окно вывода

3  
voroni

**Анализ результатов:** мы проверяем последние две цифры. Если они образуют число больше 10 и меньше 20, то пишем «ворон». Потом проверяем последнюю цифру. Если 1, то «ворон», если от 2 до 4, то «вороны», если от 5 до 9 или 0, то «ворон»

**Вывод:** я научилась использовать разветвляющиеся вычислительные процессы и операторы выбора в программной среде PascalABC.NET