

Лабораторная работа № 9

Разветвляющиеся вычислительные процессы. **Оператор выбора**

Цель работы: Научиться реализовывать алгоритмы разветвляющихся вычислительных процессов и оператор выбора с помощью FreePascal.

Оборудование: PC, Lazarus

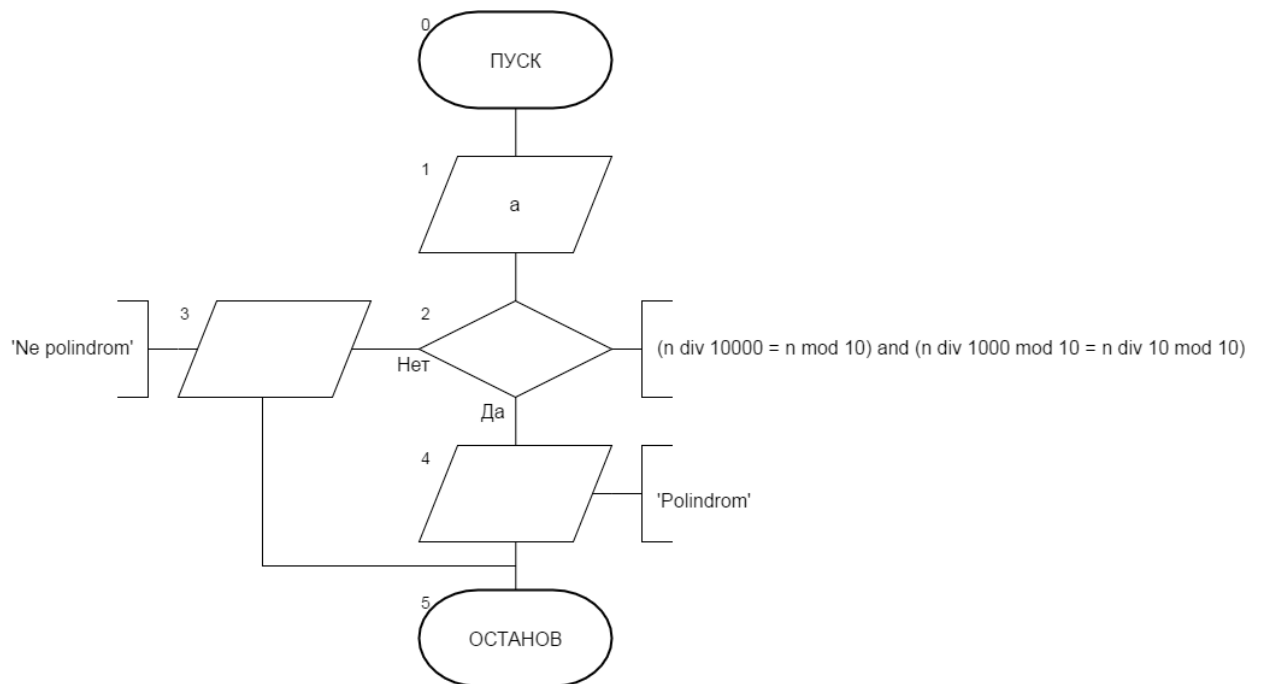
Задача № 1

Постановка задачи: Программа считывает с клавиатуры пятизначное число и определяет, является ли оно палиндромом.

Математическая модель:

Необходимо “разбить” число на разряды и проверить, равно ли значение первого последнему, второе – четвертому.

Блок-схема



Список идентификаторов (обозначение переменных):

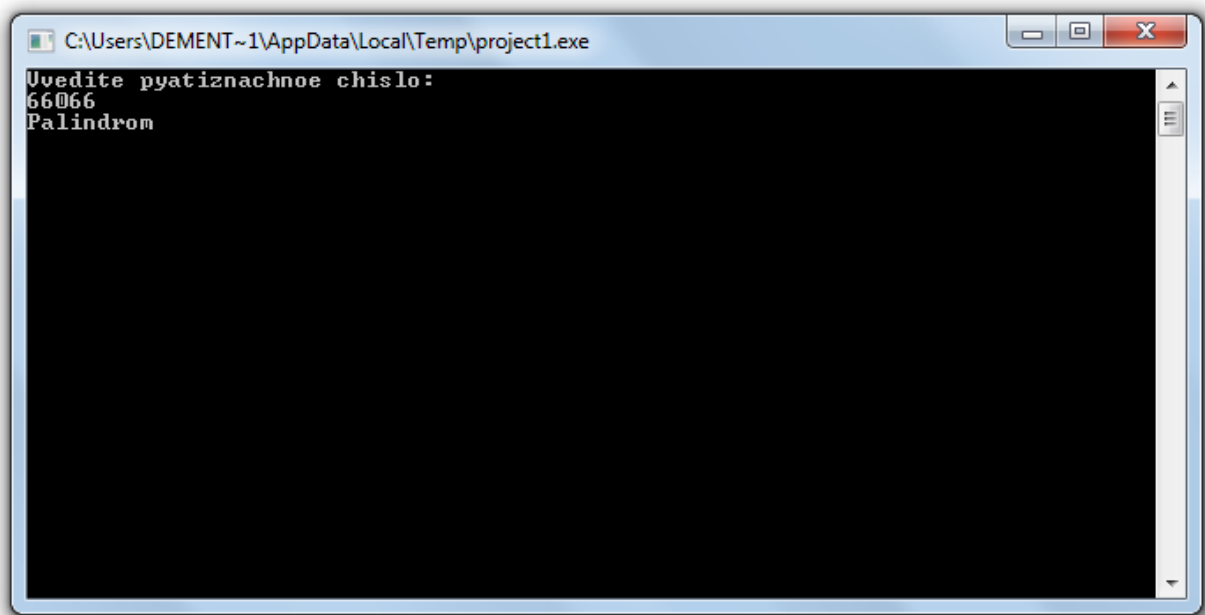
Таблица 1		
Имя	Смысл	Тип
n	Пятизначное число	integer

Код программы:

```
program zadacha1;  
  
var n:integer;  
  
begin  
  
  writeln('Vvedite pyatiznachnoe chislo: ');  
  
  readln(n);  
  
  if (n div 10000 = n mod 10) and (n div 1000 mod 10 = n div 10 mod 10)
```

```
then writeln ('Palindrom')  
  
else writeln ('Ne palindrom');  
  
readln();  
  
end.
```

Результаты выполненной работы:



Анализ результатов вычисления: Программа определяет, является ли пятизначное число, введенное с клавиатуры, полиндромом, используя разветвляющиеся вычислительные процессы, и выводит ответ на экран.

Задача №2

Постановка задачи: Определить четверть угла азимута A судна. Где $\lambda = 0.1$, $D = 30$, $\varphi = 45$

Математическая модель:

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

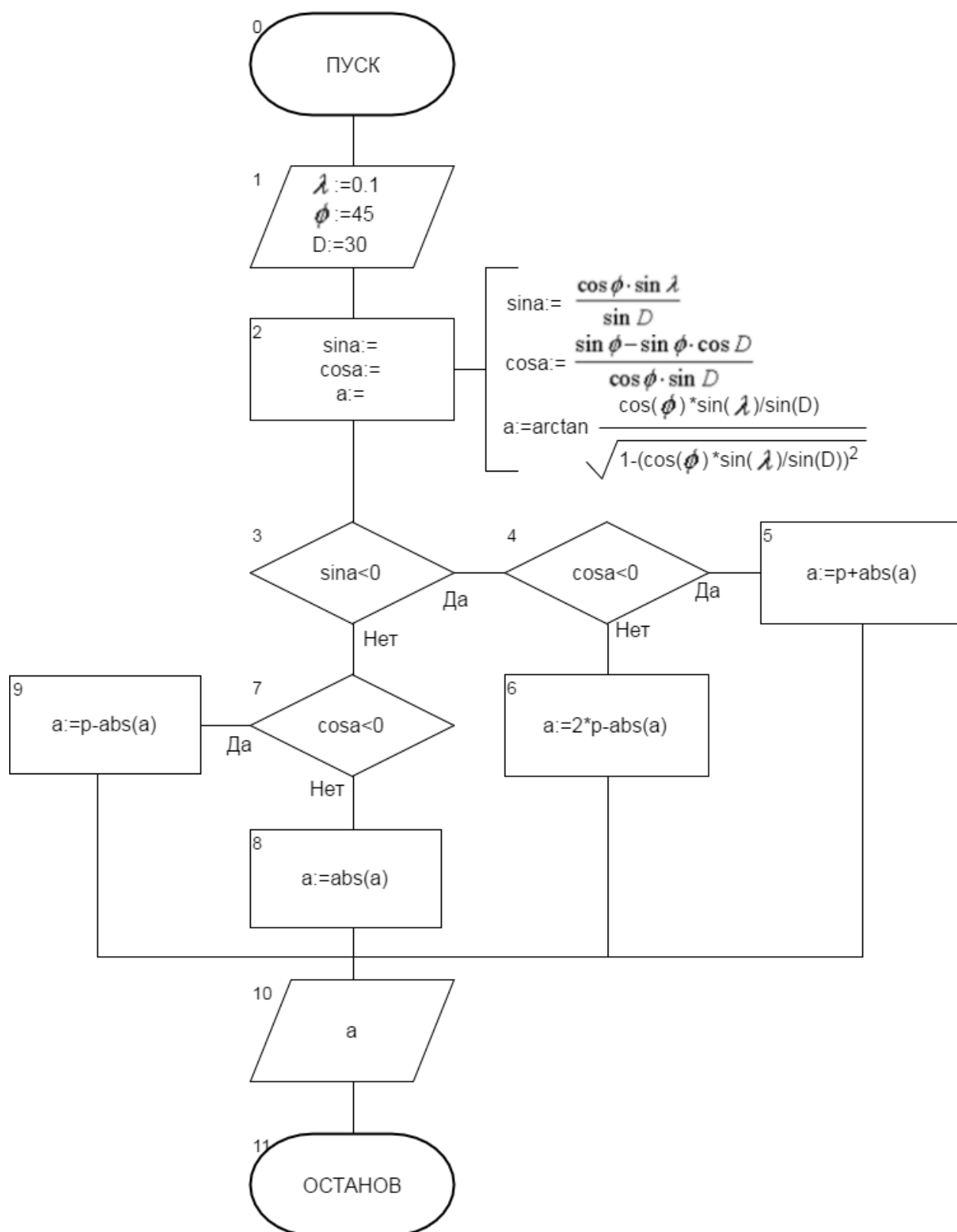
$$\cos A = \frac{\sin \phi - \sin \phi \cdot \cos D}{\cos \phi \cdot \sin D}$$

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

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

где $\lambda = 0.1$, $D = 30^\circ$, $\phi = 45^\circ$

Блок-схема:



Список идентификаторов (обозначение переменных):

Таблица 2

Имя	Смысл	Тип
lambda	Лямбда	real
p	Угол φ	integer
d	Угол D	integer
sina	Синус	real
cosa	Косинус	real
A	Угол азимута A	real

Код программы:

```
program zadacha2;  
  
var  
  
lambda,sina,cosa,A:real;  
  
p,d:integer;  
  
begin  
  
lambda:=0.1;  
  
p:=45;  
  
d:=30;  
  
sina:=cos(p)*sin(lambda)/sin(d);  
  
cosa:=(sin(p)-sin(p)*cos(d))/(cos(p)*sin(d));
```

```

A:=arctan((cos(p)*sin(lambda)/sin(d))/(sqrt(1-
(cos(p)*sin(lambda/sin(d))*(cos(p)*sin(lambda)/sin(d))))));

if sina<0 then

if cosa<0 then A:=pi+abs(A) else A:=2*pi-abs(A) else

if cosa<0 then A:=pi-abs(A) else A:=abs(A);

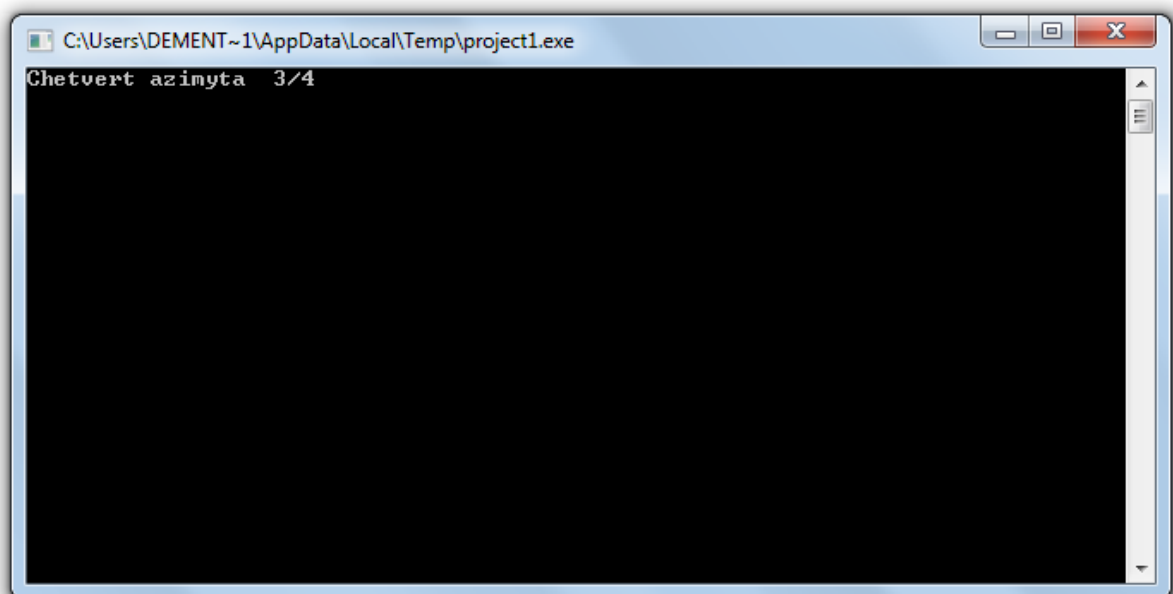
writeln('Chetvert azimyta ',A:2:0,'/4');

readln();

end.

```

Результаты выполненной работы:



Анализ результатов вычисления: Программа вычисляет четверть угла Азимута A судна, используя разветвляющиеся вычислительные процессы, и выводит ответ на экран.

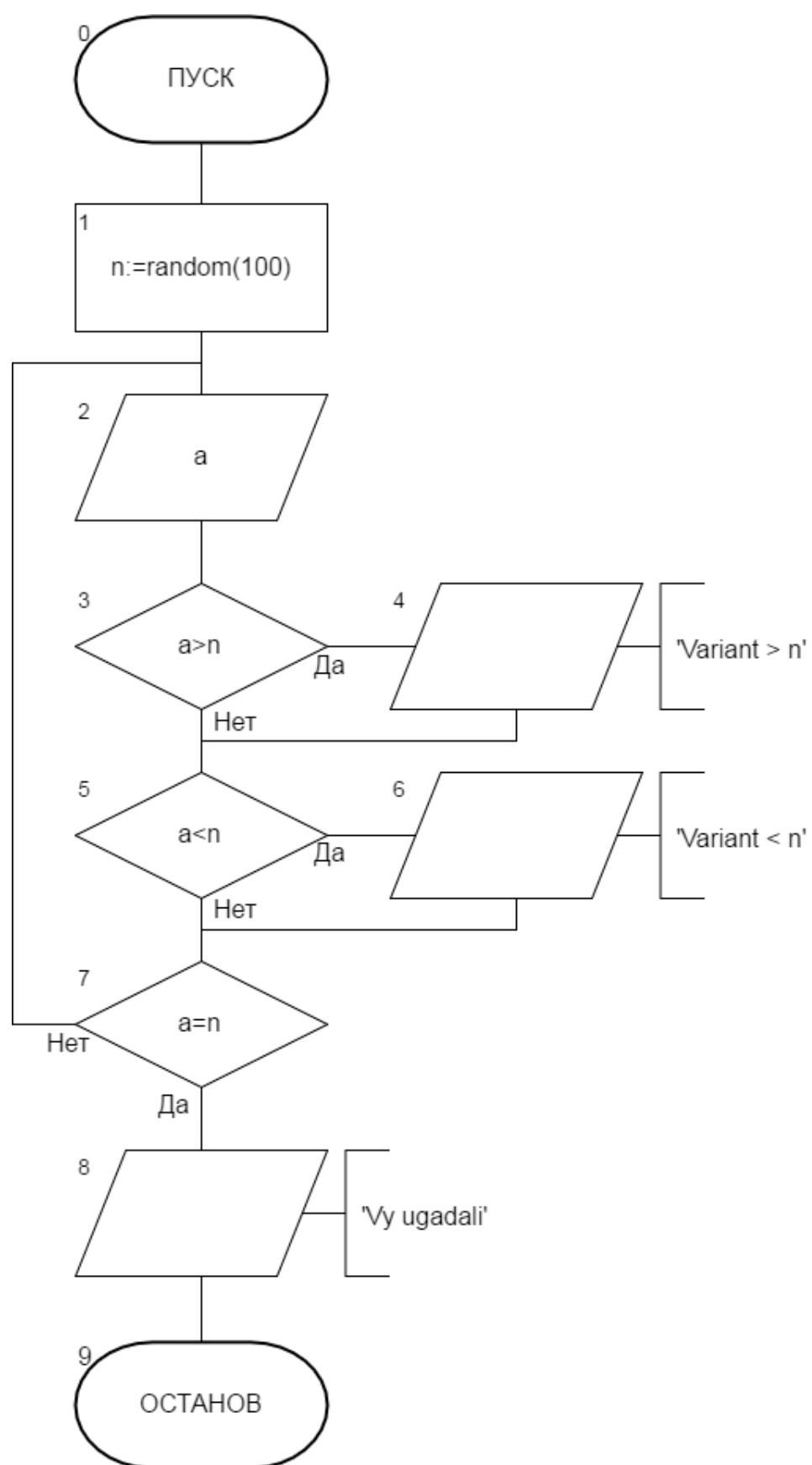
Задача №3

Постановка задачи: «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:

Сравнение случайно созданного числа с числом, введенным с клавиатуры.

Блок-схема:



Список идентификаторов (обозначение переменных):

Таблица 3

Имя	Смысл	Тип
n	Число	Integer
a	Вариант пользователя	Integer

Код программы:

```
program zadacha3;  
  
var  
  
n,a:integer;  
  
begin  
  
randomize;  
  
n:=random(100);  
  
repeat  
  
writeln('Vvedite variant');  
  
readln(a);  
  
if (a>n) then writeln('Variant > n');  
  
if (a<n) then writeln('Variant < n');  
  
until a=n;  
  
writeln('Vy ugadali');  
  
readln();
```

end.

Результаты выполненной работы:

```
C:\Users\DEMENT~1\AppData\Local\Temp\project1.exe
Uvedite variant
138
Variant > n
Uvedite variant
15
Variant > n
Uvedite variant
2
Variant > n
Uvedite variant
1
Variant > n
Uvedite variant
0
bольшее загаданное число
меньше загаданное число
Поздравляю, вы угадали!
```

Анализ результатов вычисления: Программа случайным образом загадывает число от 1 до 100, и предлагает пользователю его угадать. При неправильном ответе программа выводит 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.

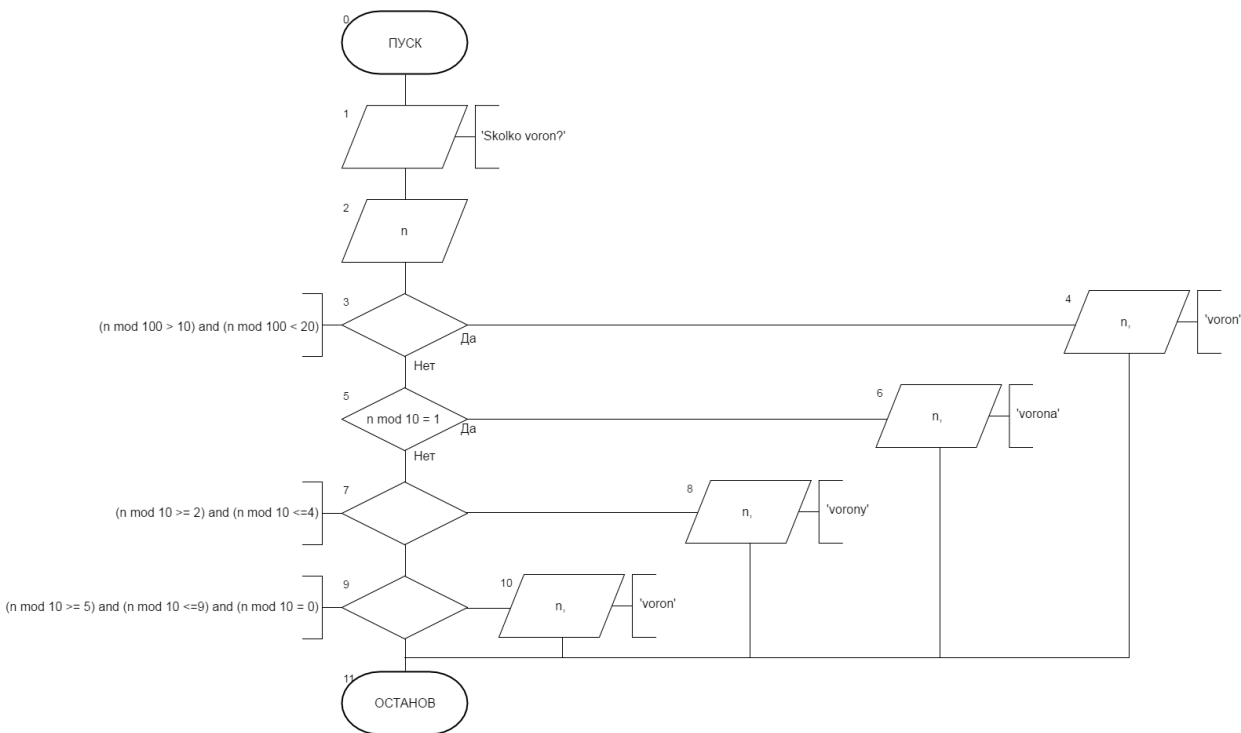
Задача №4

Постановка задачи: Сформировать вывод слова «ворона» в зависимости от любого числительного, которое вводится с клавиатуры. Например: 1 – ворона, 3 – вороны, 5 – ворон.

Математическая модель:

Для того, чтобы правильно сформировать вывод слова «ворона», проверяем последние две цифры: если они образуют число больше 10 и меньше 20, то пишем «ворон», если последняя цифра равна 1, то «ворона», если от 2 до 4, то «вороны», если от 5 до 9 то «ворон».

Блок-схема:



Список идентификаторов (обозначение переменных):

Таблица 3

Имя	Смысл	Тип
n	Количество ворон	Integer

Код программы:

```
program zadacha4;
```

```
var
```

```
n:integer;
```

```
begin
```

```
writeln('Skolko voron?');
```

```
read (n);
```

```
If (n mod 100>10) and (n mod 100<20) then writeln ('voron')
```

```
else begin
```

```
case n mod 10 of
```

```
1:writeln('vorona');
```

```
2..4:writeln('vorony');
```

```
5..9,0:writeln('voron');
```

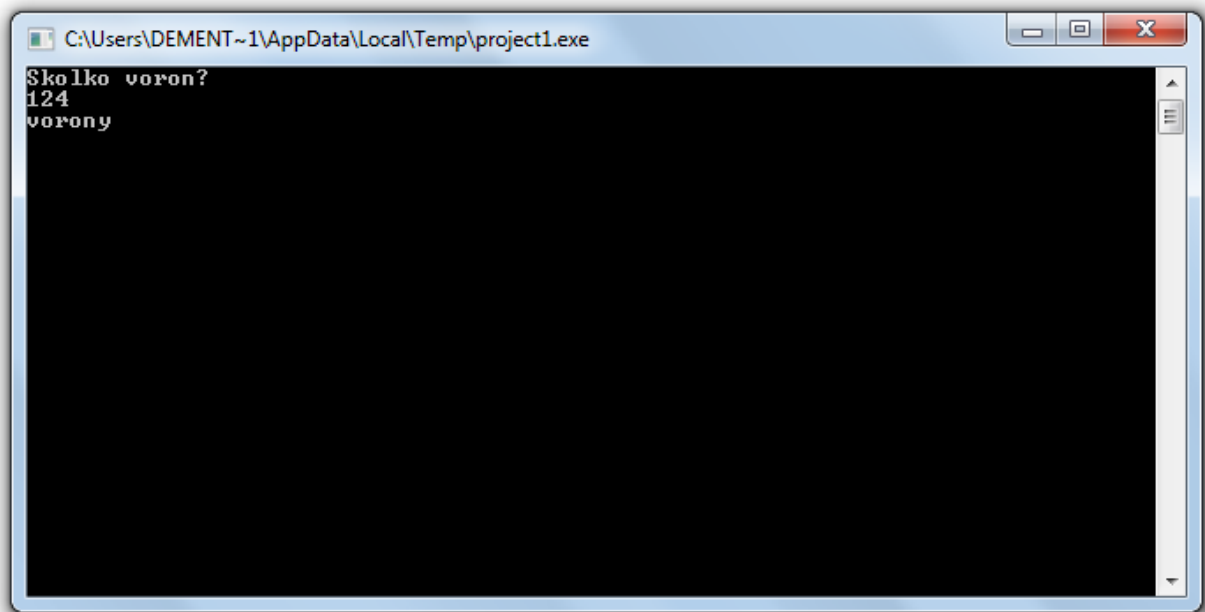
```
end;
```

```
end;
```

```
readln();
```

```
end.
```

Результаты выполненной работы:



Анализ результатов вычисления: Программа с помощью разветвляющегося вычислительного процесса формирует вывод слова «ворона» в зависимости от любого числительного, которое вводится с клавиатуры.

Вывод.

Таким образом, были изучены методы реализации разветвляющихся вычислительных процессов, а также оператор выбора средствами Free Pascal.