

Лабораторная работа №9

«Разветвляющиеся вычислительные процессы. Оператор выбора»

Цель: научиться реализовывать алгоритмы с использованием разветвляющихся вычислительных процессов и операторами выбора.

Оборудование: ПК, PascalABC.NET, draw.io.

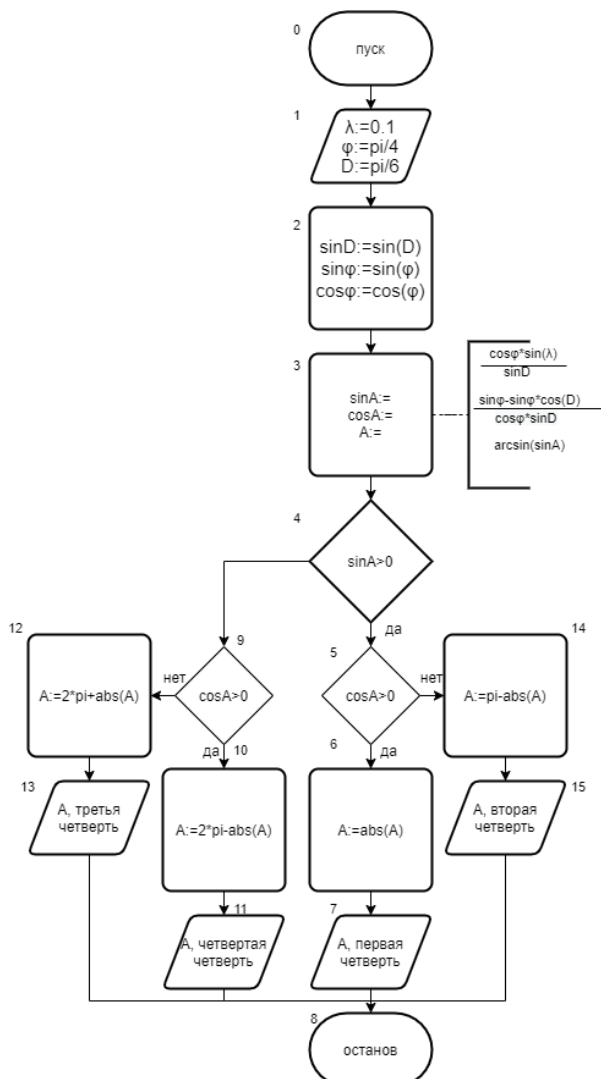
Задание 1

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

2. Математическая модель:

$$A = \arcsin\left(\cos\phi \cdot \frac{\sin\lambda}{\sin D}\right);$$
$$\sin A = \frac{\cos\phi \cdot \sin\lambda}{\sin D};$$
$$\cos A = \frac{\sin\phi - \sin\phi \cdot \cos D}{\cos\phi \cdot \sin D}$$
$$A = \begin{cases} |A| & \text{при } \sin A > 0, \cos A > 0 \\ \pi - |A| & \text{при } \sin A > 0, \cos A < 0 \\ \pi + |A| & \text{при } \sin A < 0, \cos A < 0 \\ 2\pi - |A| & \text{при } \sin A < 0, \cos A > 0 \end{cases}$$

3. Блок схема:



4.

Имя	Смысл	Тип
λ	Константа	real
D	Константа	real
φ	Константа	real
sinD	Синус угла D, вспомогательная переменная	real
sin φ	Синус угла φ , вспомогательная переменная	real
cos φ	Косинус угла φ , вспомогательная переменная	real
sinA	Синус азимута A	real
cosA	Косинус азимута A	real
A	Азимут судна	real

5.

```

program zadanie1;
const
 $\lambda$ =0.1;
D=pi/6;
 $\varphi$ =pi/4;
var
sinD, sin $\varphi$ , cos $\varphi$ , sinA, cosA, A:real;
begin
  sinD:=sin(D);
  sin $\varphi$ :=sin( $\varphi$ );
  cos $\varphi$ :=cos( $\varphi$ );
  sinA:=cos $\varphi$ *sin( $\lambda$ )/sinD;
  cosA:=(sin $\varphi$ -sin $\varphi$ *cos(D))/(cos $\varphi$ *sinD);
  A:=arcsin(sinA);
  if sinA>0 then
    if cosA>0 then
      begin
        A:=abs(A);
        write('A = ',A:0:5, ' первая четверть')
      end
    else
      begin
        A:=pi-abs(A);
        write('A = ',A:0:5, ' вторая четверть')
      end
    else if cosA>0 then
      begin
        A:=2*pi-abs(A);
        write('A = ',A:0:5, ' четвертая четверть')
      end
    else
      begin
        A:=2*pi+abs(A);
        write('A = ',A:0:5, ' третья четверть')
      end
    end
  end

```

end;
end.

6.

Окно вывода

A = 0.14166 первая четверть

7. Некоторые \cos и \sin используются один раз – для них вспомогательные переменные я не вводил. Но есть \cos и \sin некоторых углов которые вычисляются несколько раз – чтоб уменьшить, время работы программы я ввел вспомогательные переменные. Программа подсчитывает значение \sin и \cos азимута A и его самого, проверяет, к какой четверти относится азимут и выводит ответ в радианах на экран, округляя до 5 знака после запятой. Ответ в градусах ≈ 80

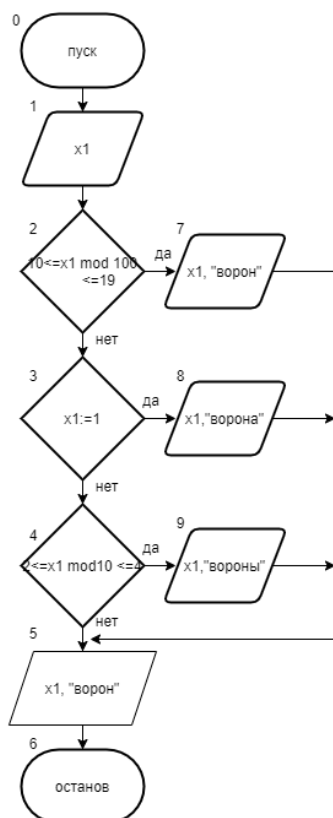
Задание 2

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

2.

Последняя цифра в числе	Нужная форма слова
1	Ворона
2, 3, 4	Вороны
5, 6, 7, 8, 9, 0	Ворон

3.



4.

Имя	Смысл	Тип
x1	Числительное, вводимое пользователем	Integer
x2	Последняя цифра в числительном	integer

5.

```
program zadanie2;  
  var  
    x1: integer;  
begin  
  write('Введите число ворон: ');  
  readln(x1);  
  case x1 mod 100 of  
    10..19: writeln(x1, ' ворон')  
  else  
    case x1 mod 10 of  
      1: writeln(x1, ' ворона');  
      2..4: writeln(x1, ' вороны');  
      0, 5, 6, 7, 8, 9: writeln(x1, ' ворон');  
    end;  
  end;  
end.  
end.
```

6.

Окно вывода

```
Введите число ворон: 54  
54 вороны
```

7.

При решении задачи я реализовал алгоритм с разветвляющимся вычислительным процессом и оператором выбора case...of. Программа находит последнюю цифру в числе и выводит ответ на экран.

Вывод: я научился реализовывать алгоритмы с использованием разветвляющихся вычислительных процессов и операторами выбора.