

## Лабораторная работа №10

### Задание 1

#### Постановка задачи

Определить четверть угла азимута  $A$  судна, который вычисляется по формулам:

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

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

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

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

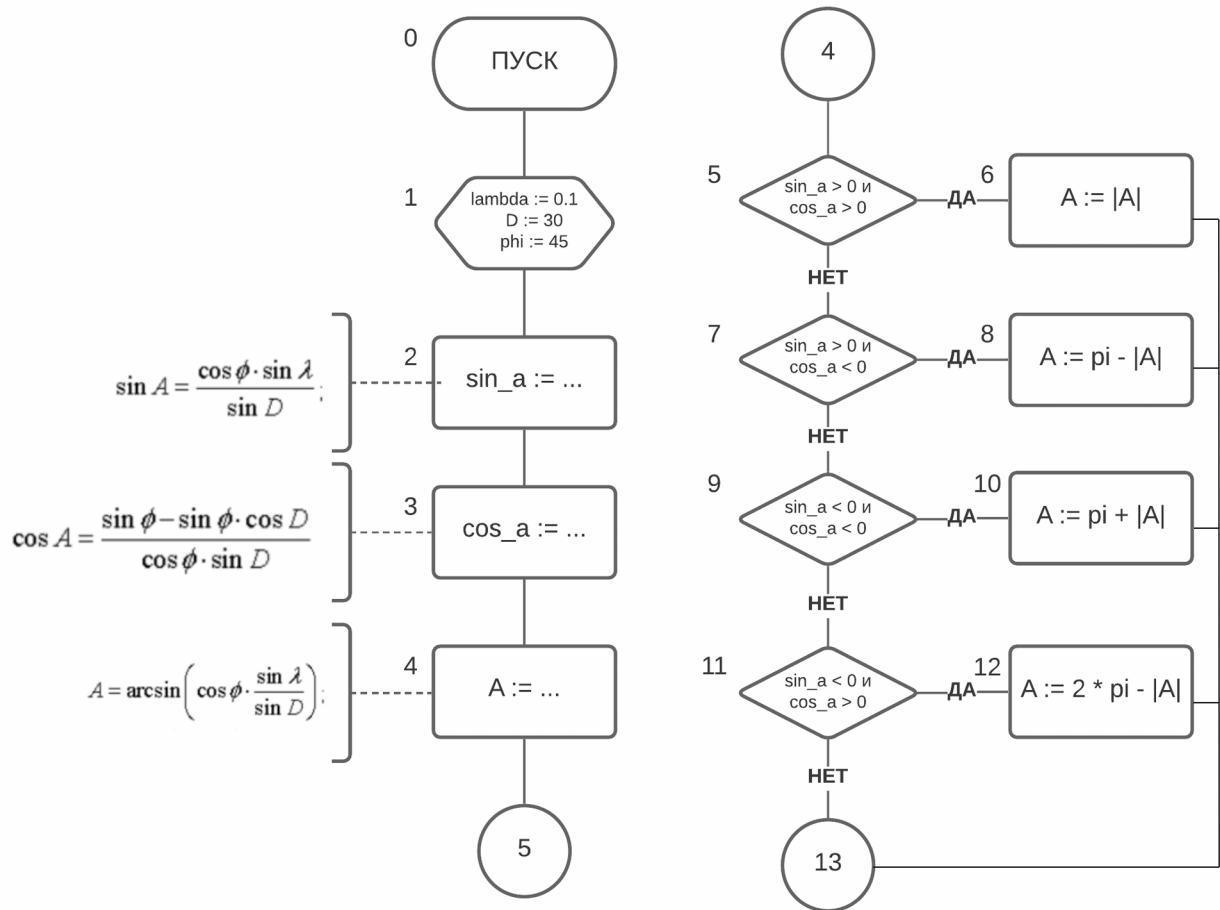
#### Математическая модель

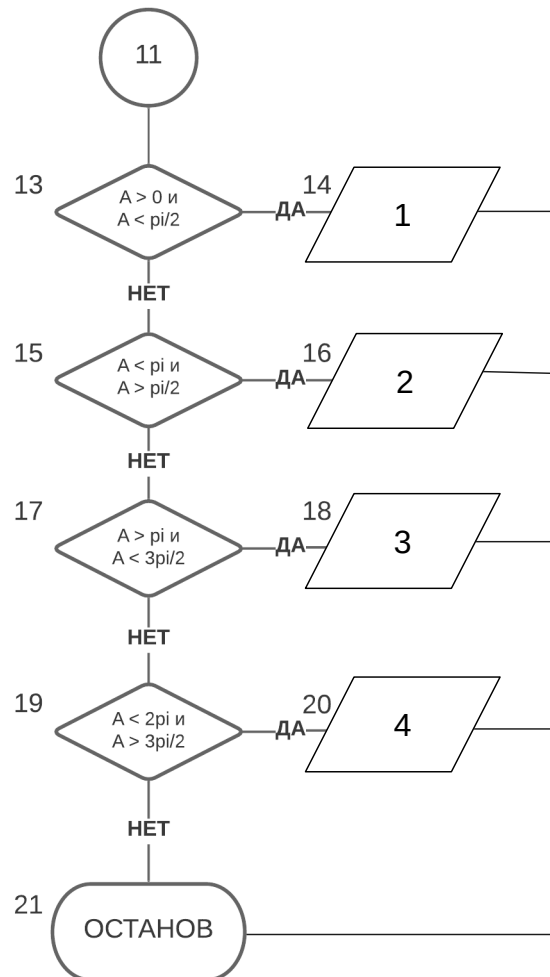
$$A = \arcsin \left( \cos \phi \cdot \frac{\sin \lambda}{\sin D} \right); \quad \sin A = \frac{\cos \phi \cdot \sin \lambda}{\sin D};$$

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

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

## Блок-схема





### Описание переменных

Переменная	Тип	Суть
lambda	real	Переменная $\lambda$ из мат. модели
D	real	Переменная D из мат. модели
phi	real	Переменная $\varphi$ из мат. модели
sin_a	real	$\sin(A)$
cos_a	real	$\cos(A)$
A	real	Переменная A из мат. модели

## Код программы

```
main.pas
1  program LR10_z1;
2  uses
3      math;
4  var
5      lambda, D, phi, sin_a, cos_a, A: real;
6  begin
7      lambda := 0.1;
8      D := 30;
9      phi := 45;
10
11     sin_a := cos(phi) * sin(lambda) / sin(D);
12     cos_a := (sin(phi) - sin(phi) * cos(D)) / (cos(phi) * sin(D));
13     A := arcsin(cos(phi) * sin(lambda) / sin(D));
14
15     if (sin_a > 0) and (cos_a > 0) then
16         A := abs(A);
17     if (sin_a > 0) and (cos_a < 0) then
18         A := pi - abs(A);
19     if (sin_a < 0) and (cos_a < 0) then
20         A := pi + abs(A);
21     if (sin_a < 0) and (cos_a > 0) then
22         A := 2 * pi - abs(A);
23
24     if (A > 0) and (A < pi / 2) then
25         writeln('Номер четверти: 1');
26     if (A > pi / 2) and (A < pi) then
27         writeln('Номер четверти: 2');
28     if (A > pi) and (A < 3 * pi / 2) then
29         writeln('Номер четверти: 3');
30     if (A > 3 * pi / 2) and (A < pi * 2) then
31         writeln('Номер четверти: 4');
32 end.
```

input

Compiled Successfully. memory: 1560 time: 0 exit code: 0

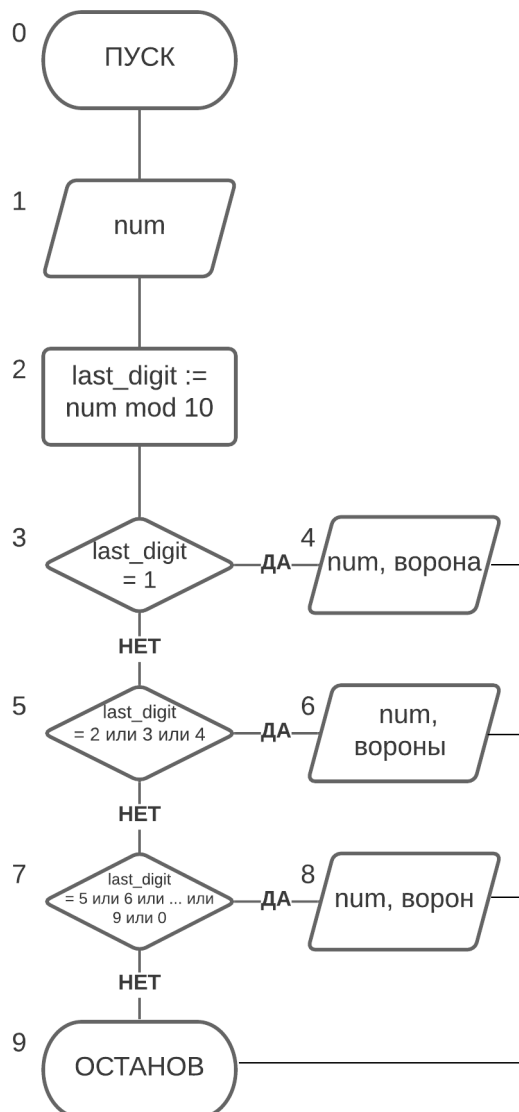
Номер четверти: 3

## Задание 2

### Постановка задачи

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

### Блок-схема



### Описание переменных

Переменная	Тип	Суть
num	integer	Вводимое число ворон
last_digit	integer	Последняя цифра введенного числа

### Код программы

```
main.pas
1  program LR10_z2;
2  var num, last_digit: integer;
3  begin
4      write('Введите число ворон: ');
5      read(num);
6      last_digit := num mod 10;
7
8      case last_digit of
9          1: writeln(num, ' ворона');
10         2, 3, 4: writeln(num, ' вороны');
11         5, 6, 7, 8, 9, 0: writeln(num, ' ворон');
12     end;
13 end.
```

Free Pascal Compiler version 2.6.2-8 [2014/01/22] for x86\_64  
Copyright (c) 1993-2012 by Florian Klaempfl and others  
Target OS: Linux for x86-64  
Compiling main.pas  
Linking a.out  
12 lines compiled, 0.1 sec  
/usr/bin/ld.bfd: warning: link.res contains output sections; did you forget -T?  
Введите число ворон: 23  
23 вороны