

Лабораторная работа №10.

Разветвляющиеся вычислительные процессы.

Цель: средствами языка C научиться работать с разветвляющимися вычислительными процессами.

Оборудование: ПК, Visual Studio Code

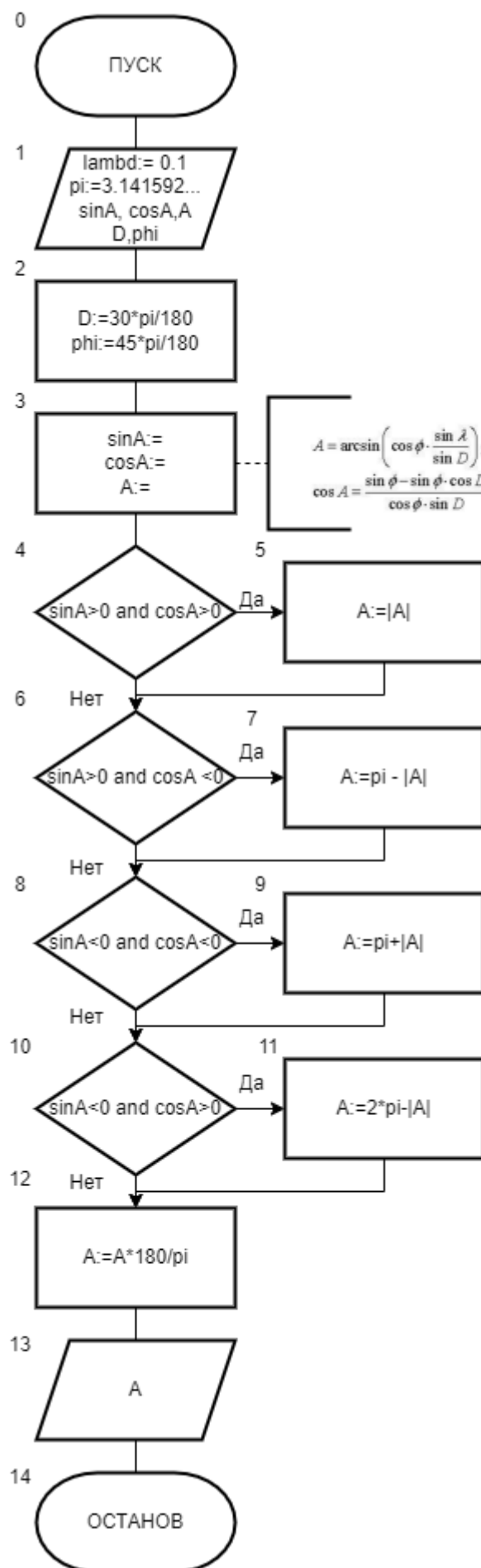
Задача 1: определить четверть угла азимута A судна.

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:



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

Список идентификаторов:

Имя	Тип	Смысл
phi	Double	Фи
Lambd	Double	Лямбда
D	Double	Угол Д
A	Double	Четверть угла азимута
sinA	Double	Синус A
cosA	Double	Косинус A
pi	Double	Число пи

Код программы:

```
#include <math.h>
#include <stdio.h>

int main(void){

    double lambd = 0.1;
    double pi = 3.1415926536;
    double D = 30 * pi / 180;
    double phi = 45 * pi / 180;
    double sinA = cos(phi) * sin(lambd) / sin(D);
    double cosA = (sin(phi)-sin(phi)*cos(D))/cos(phi)*sin(D);
    double A = asin(cos(phi)*(sin(lambd)/sin(D)));

    if (sinA > 0 && cosA > 0){
        A = fabs(A);
    }
    if (sinA > 0 && cosA < 0){
        A = pi - fabs(A);
    }
    if (sinA < 0 && cosA < 0){
        A = pi + fabs(A);
    }
    if (sinA < 0 && cosA > 0){
        A = 2*pi - fabs(A);
    }
    A = A * 180 / pi;
    printf("%lf",A);
}
```

Результат выполнения программы:

8.116468

Анализ вычислений:

Сначала вычисляем синус и косинус A, затем само A. После чего проверяем условия и изменяем значение A в соответствии с математической моделью.

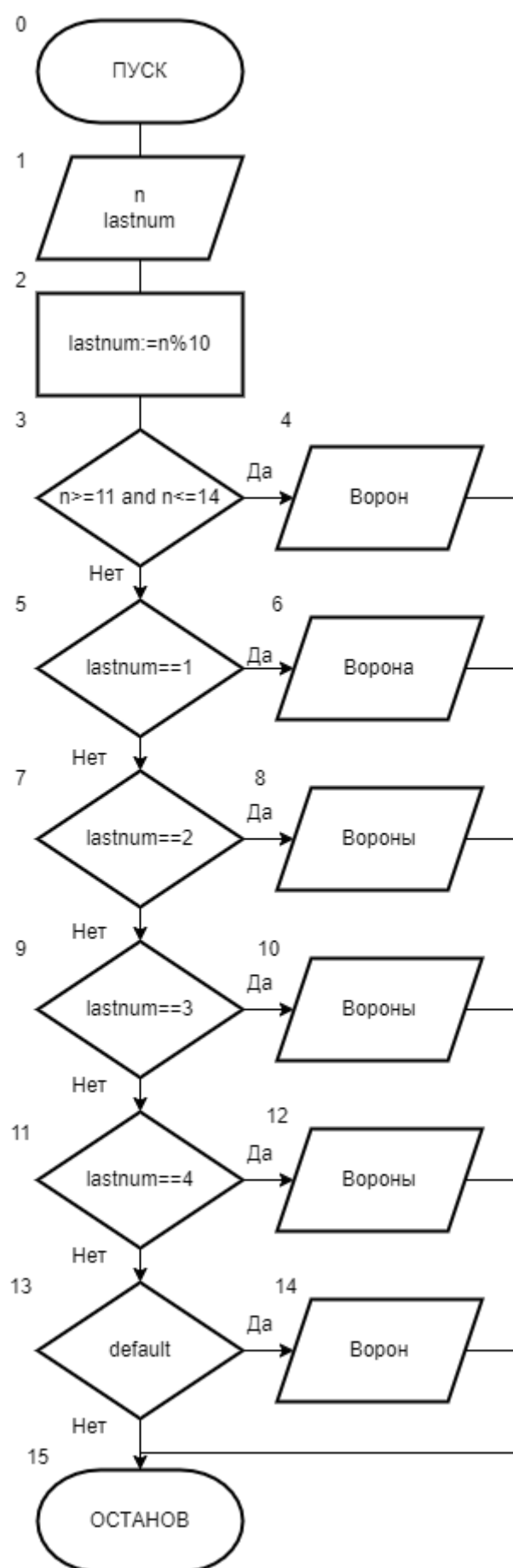
Задача 2: сформировать вывод слова «ворона» в зависимости от любого числительного, которое вводится с клавиатуры.

Математическая модель:

```
Последняя цифра 1 - Ворона  
Последние цифры 2,3,4 - Вороны  
Остальные - Ворон  
Исключения - 11-14
```

Блок схема:

Средствами языка С я научился работать с разветвляющимися вычислительными процессами.



Список идентификаторов:

Имя	Тип	Смысл
n	int	Вводимое число
lastnum	int	Последняя цифра числа

Код программы:

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>
#include <Windows.h>

int main(void){
    SetConsoleOutputCP(CP_UTF8);

    int n;
    scanf("%d",&n);
    int lastnum = n%10;
    if (n >= 11 && n <= 14){
        printf("Ворон");
    }
    else{
        switch (lastnum)
        {
            case 1:
                printf("Ворона");
                break;
            case 2:
                printf("Вороны");
                break;
            case 3:
                printf("Вороны");
                break;
            case 4:
                printf("Вороны");
                break;
            default:
                printf("Ворон");
                break;
        }
    }
}
```

Результат работы программы:

```
121
Ворона
```

Анализ результатов вычислений:

Вводим число, определяем последнюю цифру, сначала проверяем число на исключение, если не исключение, проверяем по последней цифре.

Вывод: