

Разветвляющиеся вычислительные процессы.

Оператор выбора.

Цель работы: разработать и научиться использовать алгоритмы, основанные на разветвляющихся вычислительных процессах.

Используемое оборудование: ПК.

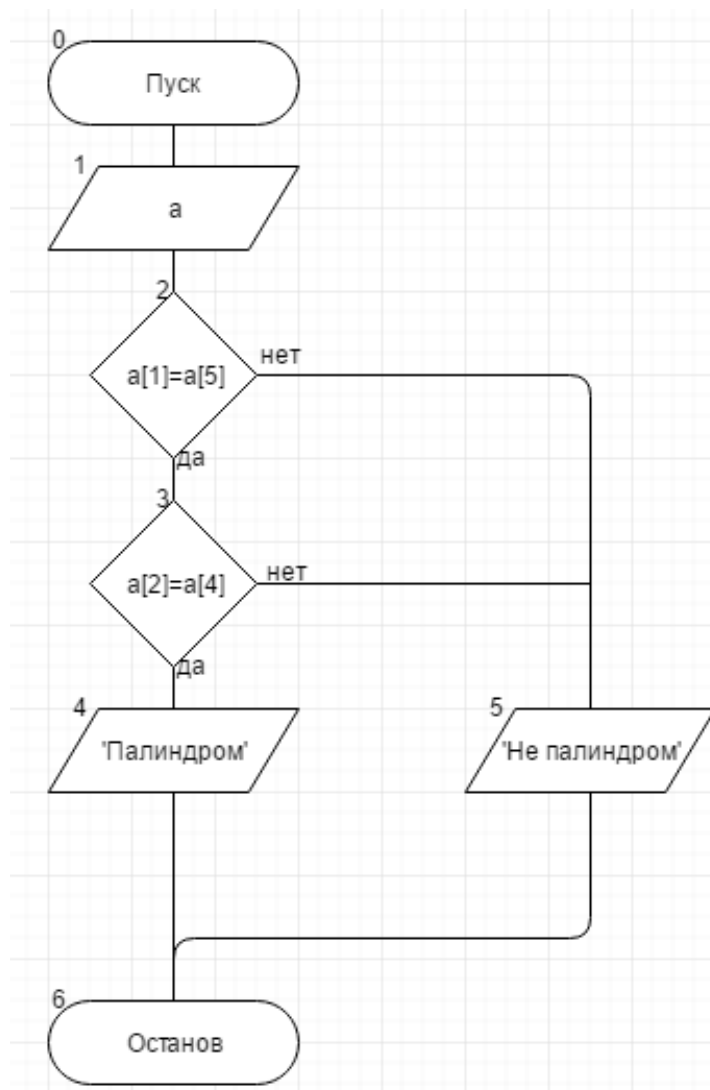
Задание №1

Постановка задачи: 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:

Палиндром : 1 цифра=5 цифре, 2 цифра=4 цифре

Блок схема:



Список идентификаторов:

Таблица 1 – список идентификаторов для 1 задачи

Название	Смысл	Тип
A	Вводимое число для проверки на палиндром	String

Код программы:

```

program mda;
var a:string;
begin
  readln(a);
  if a[1]=a[5] then
    begin
      if a[2]=a[4] then
        writeln('Палиндром');
      end
    else writeln('Не палиндром');
  end.

```

Результаты выполненной работы:

65756
Палиндром

Рис 2 – результат выполнения 1 программы

Анализ результатов вычисления: При постановке задачи сразу изначально было принято решение сначала создать проверку на пятизначность числа, но заказчиками эта идея была отвергнута. Также была идея создать цикл проверяющий эквивалентность первой и последней цифры и далее соответственно, но и эта идея была отброшена, т.к. это было бы излишком для подобной задачи, ведь тут всегда фигурирует пятизначное число и разрабатывать алгоритм для проверки какого-либо другого не стоит.

Задание №2

Постановка задачи: Определить четверть угла азимута A судна, который вычисляется по формулам, где $\lambda = 0.1$, $D = 300$, $\varphi = 450$

Математическая модель:

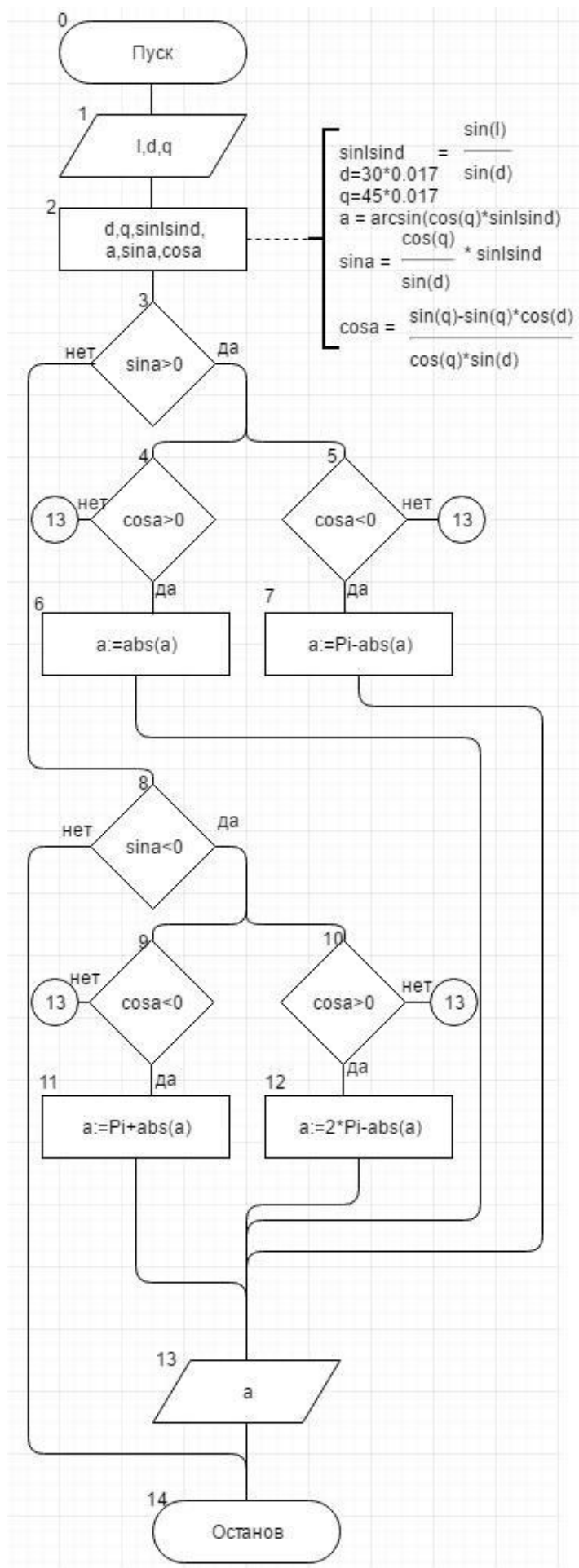
$$A = \arcsin \left(\cos \phi \cdot \frac{\sin \lambda}{\sin D} \right);$$

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

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

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

Блок схема:



Список идентификаторов:

Таблица 2 – список идентификаторов для 2 задачи

Название	Смысл	Тип
A	Рассчитываемое значение	Real
L	Переменная используемая в вычислениях, дана из условия задачи	Real
D	Переменная используемая в вычислениях, дана из условия задачи	Real
Q	Переменная используемая в вычислениях, дана из условия задачи	Real
Sinlsind	Переменная, хранящая в себе значение повторяющиеся расчеты	Real
Cosa	Переменная рассчитываемая в программе и используемая для дальнейших вычислений	Real
Sina	Переменная рассчитываемая в программе и используемая для дальнейших вычислений	Real

Код программы:

```

program mda;
var a,l,d,q,sinlsind,cosa,sina:real;
begin
  l:=0.1;
  d:=30*pi/180;
  q:=45*pi/180;
  sinlsind:=sin(l)/sin(d);
  a:=arcsin(cos(q)*sinlsind);
  sina:=(cos(q)/sin(d))*sinlsind;
  cosa:=(sin(q)-sin(q)*cos(d))/(cos(q)*sin(d));
  if sina>0 then
  begin
    if cosa>0 then
      a:=abs(a);
    if cosa<0 then
      a:=Pi-abs(a);
  end else
  if sina<0 then
  begin
    if cosa<0 then
      a:=Pi+abs(a);
    if cosa>0 then
      a:=2*Pi-abs(a);
  end;
  writeln(a);
end.

```

Результаты выполненной работы:

|0.141659082428155

Рис 4 – результат работы 2 программы

Анализ результатов вычисления: Для решения задачи пришлось использовать вложенные условия, есть возможность использовать составные условия (<условие1> and <условие2>), но это сильнее нагрузит ПК, т.к. тому придется проверять 2 условия сразу вместо того, чтобы при невыполнении первого условия сразу перейти к следующему куску кода.

Задание №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:

Win : $a=s$

Блок схема:

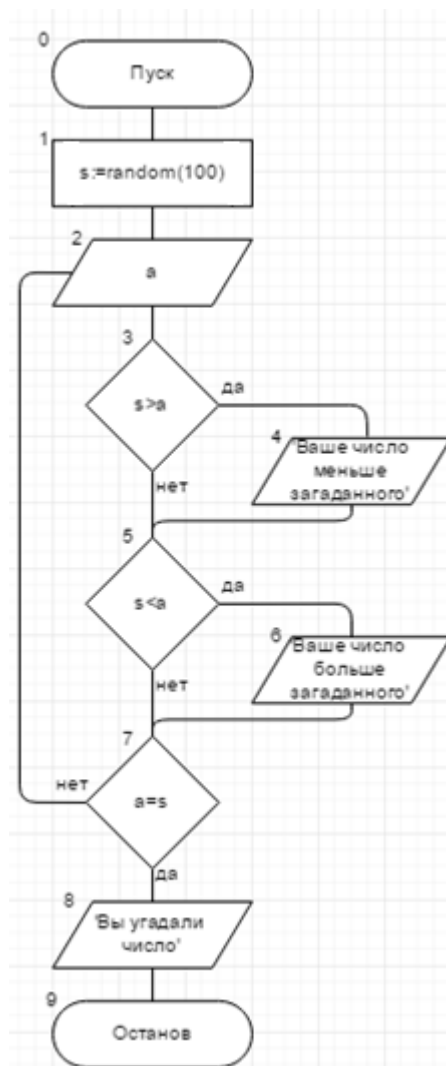


Рис 5 – блок схема к 3 задаче

Список идентификаторов:

Таблица 3 – список идентификаторов к 3 задаче

Наименование	Смысл	Тип
A	Загаданное число, определяется случайным образом	Integer
S	Вводимое пользователем число	Integer

Код программы:

```
program mda;
var a,s:integer;
begin
  s:=random(100);
  repeat
    readln(a);
    if s>a then writeln('Ваше число чуть меньше загаданного');
    if s<a then writeln('Ваше число больше загаданного');
  until a=s;
  writeln('Поздравляем! Вы угадали число.');
```

Результаты выполненной работы:

```
10
Ваше число чуть меньше загаданного
20
Ваше число чуть меньше загаданного
40
Ваше число чуть меньше загаданного
60
Ваше число больше загаданного
50
Ваше число чуть меньше загаданного
55
Ваше число чуть меньше загаданного
57
Поздравляем! Вы угадали число.
```

Рис 6 – результат работы 3 программы

Анализ результатов вычисления: Создание данного алгоритма не создало проблемы. Понадобился только random для загаданного числа, цикл с постусловием для проверки отгадал ли пользователь и оператор условия, для подсказок пользователю.

Задание №4

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)

Математическая модель:

1,21,31... – ворона

2..4.21..24,... – вороны

0,5..20,25..30,... – ворон

Блок схема:

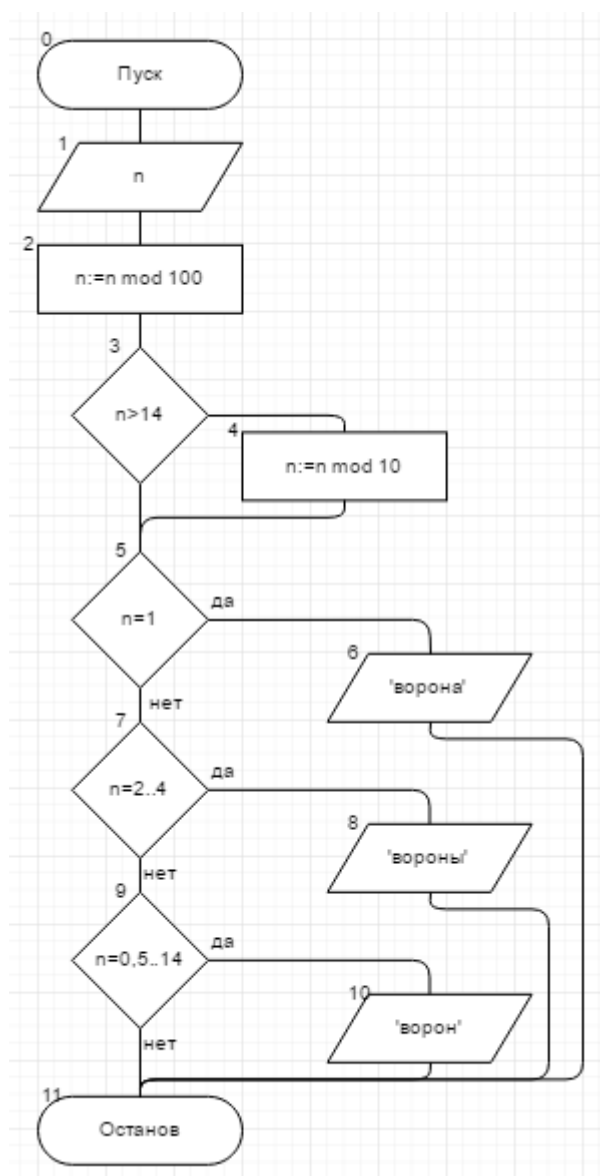


Рис 7 – блок схема к 4 задаче

Список идентификаторов:

Таблица 4 – список идентификаторов к 4 задаче

Наименование	Смысл	Тип
N	Вводимое число	Integer

Код программы:

```
program mda;
var n:integer;
begin
  readln(n);
  if n mod 100>14 then
    n:=n mod 10;
  case n of
    1:writeln('ворона');
    2..4:writeln('вороны');
    0,5..2147483647:writeln('ворон');
  end;
end.
```

Результаты выполненной работы:

```
1011
ворон
```

Рис 8 – результат работы 4 программы

Анализ результатов вычисления: Данная задача является не такой простой, как кажется на первый взгляд. Ведь чередование склонений идет не совсем в логичном порядке. Эту проблему удалось решить, введя сокращение числа до двузначного, и если оно больше 14 сокращение до 1 знака.

Вывод: Все поставленные задачи были выполнены. Все алгоритмы соответствуют необходимым требованиям. Мы научились использовать данные алгоритмы для решения поставленных задач.