Лабораторная работа №3

**Тема:** Детерминированные циклические вычислительные процессы с управлением по аргументу.

**Цель:** Научиться реализовывать алгоритмы на детерминированные циклические вычислительные процессы с управлением по аргументу, средствами языка Free Pascal.

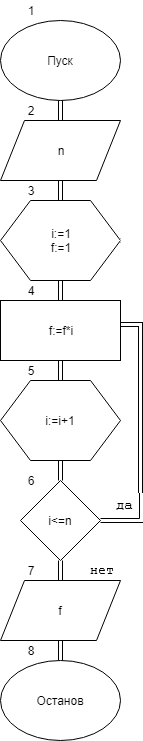
**Оборудование:** ПК, компилятор PascalABC.NET.

**Постановка задачи:** Вычислить n!

**Математическая модель:** Факториалом числа n можно назвать произведение всех чисел от 1 до n.

Примечание: 0!=1

**Блок схема:**

****

**Список идентификаторов:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| i | счетчик | integer |
| n | вводимое число | integer |
| f | факториал числа | longint |

**Код программы:**

**var** n,i: integer;

f : longint;

**begin**

write('Введите число:',' ');

read(n);

f:=1;

**for** i:=1 **to** n **do begin**

f:=f\*i;

**end**;

writeln (n,'!=',f)

**end**.

**Результат выполненной работы:**

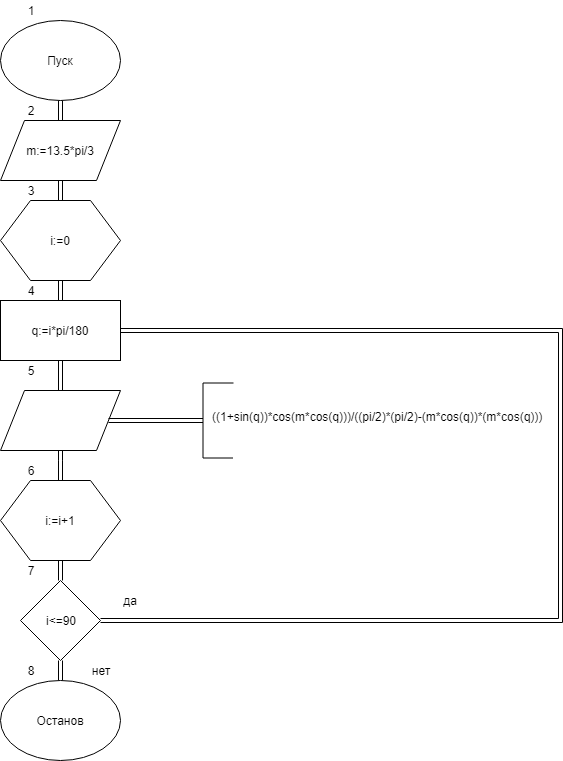


**Анализ результатов вычисления:** Была составлена программа, вычисляющая факториал числа. Для переменной, в которой содержится значение факториала был выбран тип longint, так как значение факториала для чисел больше 7 превышает 32767 (ограничение для переменных типа integer в Pascal)

**Постановка задачи:** Рассчитать значения для построения диаграммы направленности антенны в вертикальной плоскости по формуле: , где Q Меняется в диапазоне от 0 до 90 градусов с шагом 1 градус, α=13.5, **λ=** 3 см.

**Математическая модель:** Так как значения Q меняются с шагом 1 градус, а нам нужны значения для построения диаграммы, будем для каждого из значений Q от 0 до 90 градусов высчитывать значение функции . Для этого используем цикл, у которого шаг будет равен значению угла и будет изменяться на 1 от 0.

**Блок схема:**

****

**Список идентификаторов:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| i | счетчик | integer |
| m,q | промежуточные | integer |

**Код программы:**

**var** m,q:real ;

i:integer;

**begin**

m:=13.5\*pi/3;

**for** i:=0 **to** 90 **do begin**

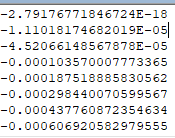
q:=i\*pi/180;

writeln(((1+sin(q))\*cos(m\*cos(q)))/((pi/2)\*(pi/2)-(m\*cos(q))\*(m\*cos(q))));

**end**;

**end**.

**Результат выполненной работы:**



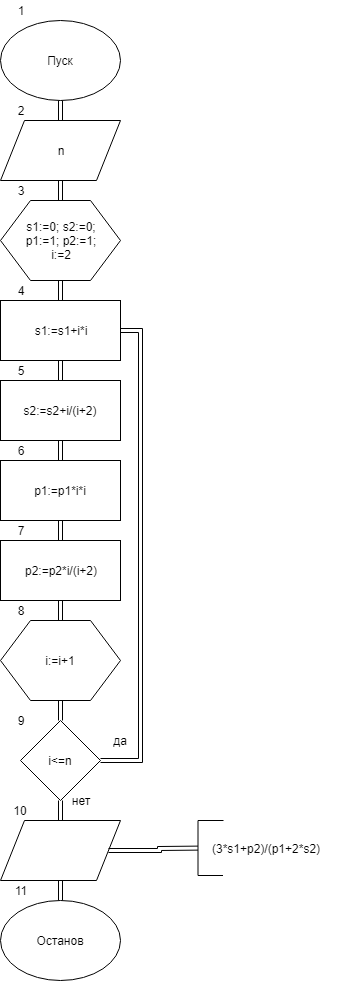
**Анализ результатов вычисления:** Был составлен алгоритм по которому вычислялось значение функции для каждого из значения угла Q. Значения, которые мы вывели, были получены в результате детерминированного циклического вычислительного процесса с управлением по аргументу.

Примечание: так как функции косинуса и синуса в Pascal вычисляют значения угла в радианах, была использована промежуточная переменная q, переводящая значение угла из градусов в радианы.

**Постановка задачи:** Вычислить выражение

**Математическая модель:** Проанализируем выражение Мы считаем сумму и произведение от i=2 до n. За шаг, с которым изменяются значения, возьмём 1. В выражении присутствуют сумма и произведение значений , а также сумма и произведение значений . Для того чтобы высчитывать каждые суммы и произведения будем использовать цикл, в котором i будет изменяться с шагом 1. Для каждой суммы и произведения создадим переменные, в которых будет считаться их значения.

**Блок-схема:**

****

**Список идентификаторов:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| i | счетчик | integer |
| n | определяет количество слагаемых | integer |
| s1,s2 | сумма | real |
| p1,p2 | произведение | real |

**Код программы:**

**var** s1,p1,p2,s2:real;

n,i:integer;

**begin**

readln(n);

s1:=0;

p1:=1;

s2:=0;

p2:=1;

**for** i:=2 **to** n **do begin**

s1:=s1+i\*i;

p1:=p1\*i\*i;

s2:=s2+i/(i+2);

p2:=p2\*i/(i+2);

**end**;

writeln ((3\*s1+p2)/(p1+2\*s2));

**end**.

**Результат выполненной работы:**

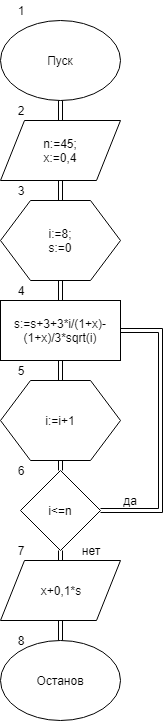
 

**Анализ результатов вычисления:** Был написан алгоритм для вычисления выражения. Для сумм и произведений были созданы промежуточные переменные s1,s2,p1,p2, значения этих переменных были получены как результат работы детерминированного циклического вычислительного процесса с управлением по аргументу, в среде программирования PascalABC.NET он был представлен как цикл.

**Постановка задачи**: Вычислить

**Математическая модель:** Сумма в данном выражении будет изменяться от i=8 до n=45 (по условию). Для того чтобы посчитать значение суммы будем использовать цикл с шагом 1.

**Блок схема:**

****

**Список идентификаторов:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| i | счетчик | integer |
| s | сумма | real |
| x | константа | real |
| n | определяет количество слагаемых | integer |

**Код программы:**

**var** n,i: integer ;

x,s: real;

**begin**

n:=45;

x:=0.4;

s:=0;

**for** i:=8 **to** n **do**

s:=s+3\*i/(1+x)-(1+x)/3\*sqrt(i);

writeln (x+0.1\*s);

**end**.

**Результат выполненной работы:**



**Анализ результатов вычисления:** Было высчитано значение выражения, сумма в данном выражении была посчитана с использованием детерминированного циклического вычислительного процесса с управлением по аргументу.

**Вывод:** В данной лабораторной работе все алгоритмы были составленны с использованием детерминированных циклических вычислительных процесссов с управлением по аргументу. В языке Pascal эти вычислительные процессы были реализованы с помощью циклов.