

Лабораторная работа №2

Выполнил: Бережной Михаил Александрович, ИВТ 1 курс, 1 группа, 1 подгруппа

Тема: Детерминированные циклические вычислительные процессы с управлением по аргументу

Цель работы: реализовать детерминированные циклические вычислительный процесс с помощью компилятора PascalABC.NET

Оборудование: ПК, PascalABC.NET

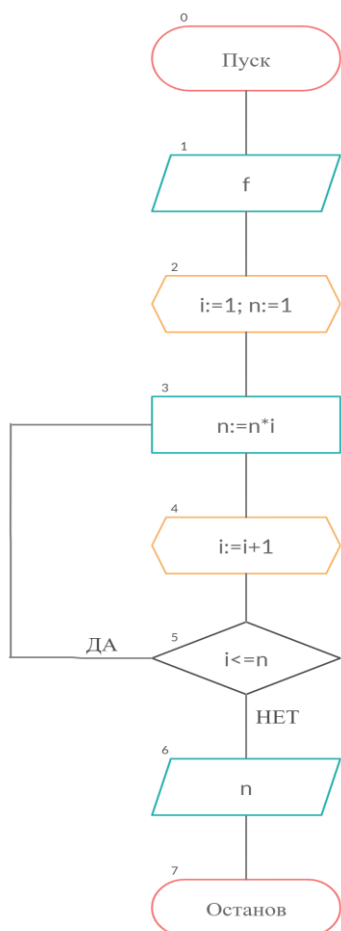
Задание 1:

1) **Задача:** Вычислить $n!$

2) **Математическая модель:**

$$n = \prod_{i=1}^f i$$

3) **Блок-схема:**



4) Список идентификаторов:

Имя	Тип	Смысл
n	int64	Результат
i	integer	Параметр цикла
f	integer	Число, факториал которого нужно найти

5) Код программы:

```
program zd_1;
var n: int64;
var i, f: integer;
begin
  read(f);
  n:=1;
  for i:=1 to f do begin
    n:=n*i;
    write(n, ' ');
  end;
end.
```

6) Результат:

```
program zd_1;
var n: int64;
var i, f: integer;
begin
  read(f);
  n:=1;
  for i:=1 to f do begin
    n:=n*i;
    write(n, ' ');
  end;
end.
```

< Окно вывода

20

1 2 6 24 120 720 5040 40320 362880 3628800 39916800 479001600 6227020800 87178291200 1307674368000 20922789888000 355687428096000 6402373705728000 121645100408832000 2432902008176640000

7) Анализ: программа считает факториал до 20, так как после ячейке не хватает памяти для содержания такого большого числа. Для решения задачи потребовалось ввести 2 дополнительные переменные

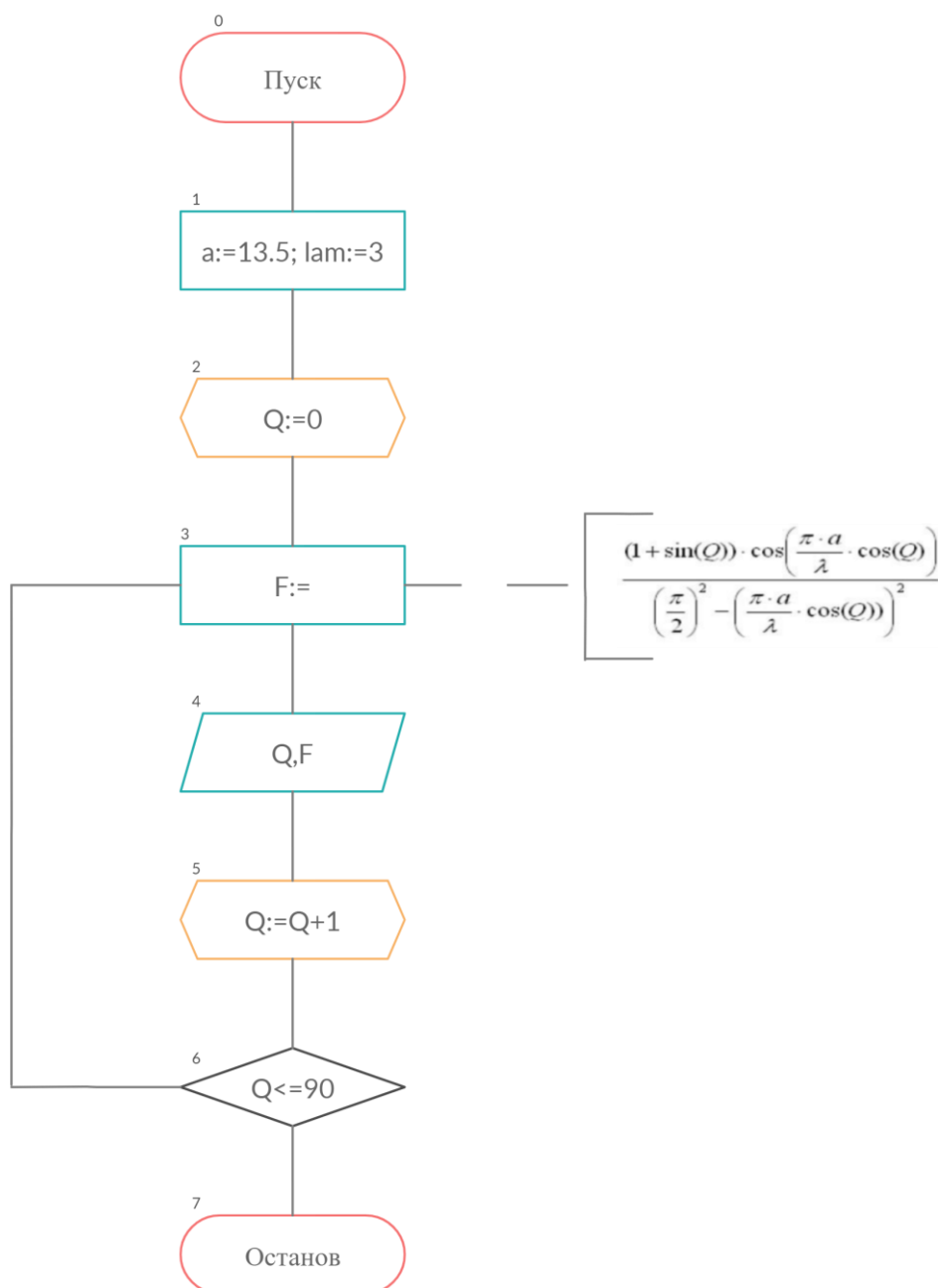
Задание 2:

1) **Задача:** рассчитать значения для построения диаграммы направленности антенны в вертикальной плоскости

2) **Математическая модель:**

$$f(Q) = \frac{(1 + \sin(Q)) \cdot \cos\left(\frac{\pi \cdot a}{\lambda} \cdot \cos(Q)\right)}{\left(\frac{\pi}{2}\right)^2 - \left(\frac{\pi \cdot a}{\lambda} \cdot \cos(Q)\right)^2}$$

3) **Блок-схема:**



4) Список идентификаторов:

Имя	Тип	Смысл
Q	Integer	Значение аргумента
F	Real	Результат вычисления
a	const	Константа равная 13,5
lam	const	Константа(Лямбда), равно 3

5) Код программы:

```
program zd_2;
const a=13.5; lam=3;
var Q: integer;
var F: real;
begin
  Q:=0;
  while Q<=90 do begin

    F:=((1+sin(Q*Pi/180))*cos(pi*a/lam*cos(Q*Pi/180)))/((pi/2)*(pi/2)-(cos(pi*a/lam*cos(Q*Pi/180))*cos(pi*a/lam*cos(Q*Pi/180))));
    writeln('при Q=',Q, ' F=',F:10:8);
    Q:=Q+1;

  end;
end.
```

6) Результат:

```
program zd_2;
const a=13.5; lam=3;
var Q: integer;
var F: real;
begin
  Q:=0;
  while Q<=90 do begin
    F:=((1+sin(Q*Pi/180))*cos(pi*a/lam*cos(Q*Pi/180)))/((pi/2)*(pi/2)-(cos(pi*a/lam*cos(Q*Pi/180))*cos(pi*a/lam*cos(Q*Pi/180))));
    writeln('при Q=',Q, ' F=',F:10:8);
    Q:=Q+1;
  end;
end.
```

<

Окно вывода

```
при Q=3 F=0.00826388
при Q=4 F=0.01493478
при Q=5 F=0.02371937
при Q=6 F=0.03471766
при Q=7 F=0.04803890
при Q=8 F=0.06380634
при Q=9 F=0.08216297
при Q=10 F=0.10327808
при Q=11 F=0.12735447
при Q=12 F=0.15463583
при Q=13 F=0.18541352
```

Анализ: Для того чтобы считать синус и косинус Q в градусах пришлось использовать формулу

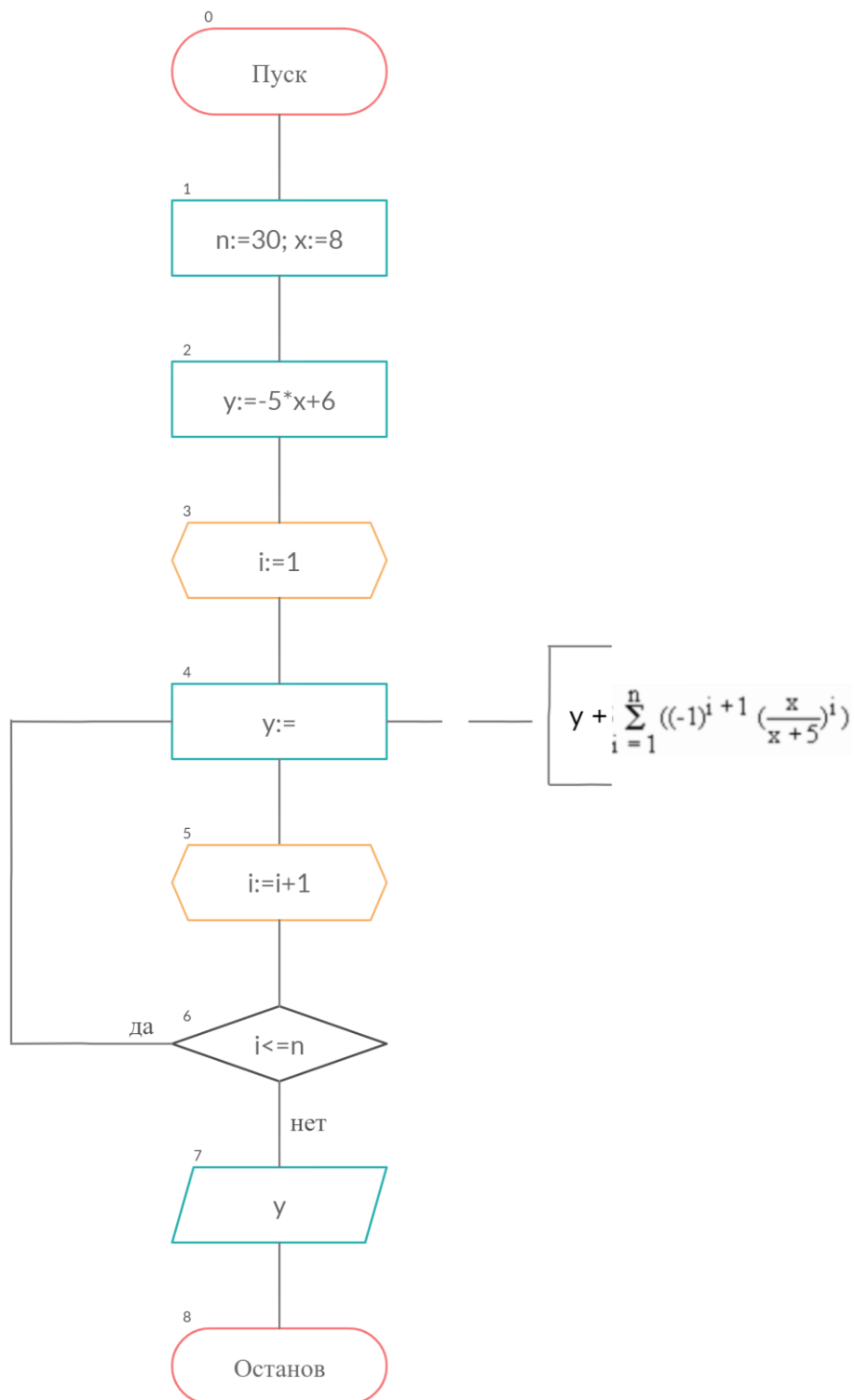
Задание 3:

1) Задача: Вычислить значение выражения

2) Математическая модель:

$$y = -5x + 6 \sum_{i=1}^n ((-1)^{i+1} (\frac{x}{x+5})^i)$$

3) Блок-схема:



4) Список идентификаторов:

Имя	Тип	Смысл
y	real	Результат вычисления
i	integer	Значение аргумента
x	const	Константа равная 8
n	const	Константа равная 30

5) Код программы:

```
program zd_3;  
const n=30; x=8;  
var y: real;  
var i: integer;  
begin  
    y:=-5*x+6;  
    while i<=n do begin  
        y:=y + (power(-1,i+1)*power(x/(x+5),i));  
        i:=i+1;  
    end;  
    write(y);  
end.
```

6) Результат:

```
program zd_3;  
const n=30; x=8;  
var y: real;  
var i: integer;  
begin  
    y:=-5*x+6;  
    while i<=n do begin  
        y:=y + (power(-1,i+1)*power(x/(x+5),i));  
        i:=i+1;  
    end;  
    write(y);  
end.
```

<
Окно вывода

-34.6190477990465

Анализ: Для решения поставленной задачи я разделил вычисления на два этапа для удобства вычисления

Вывод: Я изучил работу детерминированных циклических вычислительных процессов с управлением по аргументу в PascalABC.NET