

Лабораторная работа №2

Детерминированные циклические вычислительные процессы с управлением по аргументу.

Цель: реализовать решение задач посредством детерминированных циклических вычислительных процессов с управлением по аргументу.

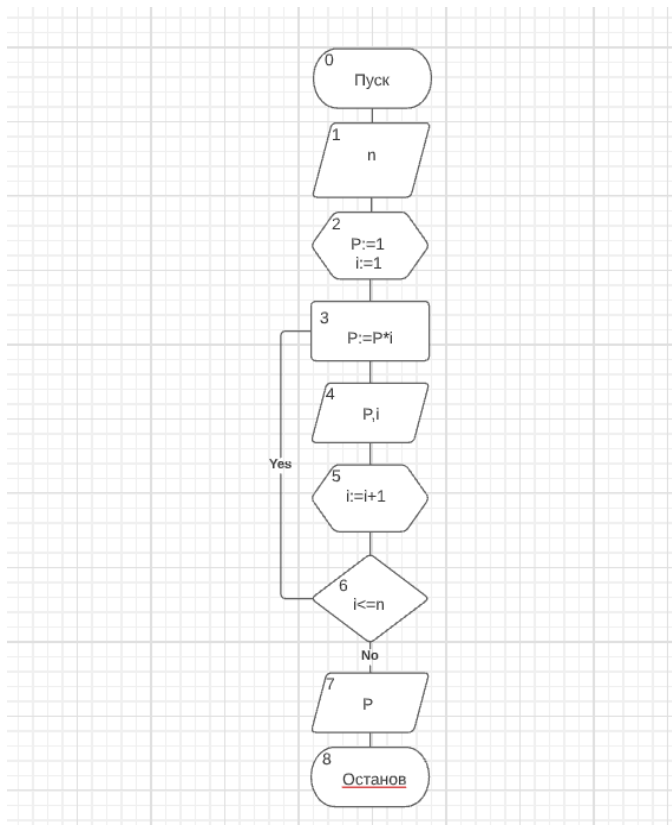
Оборудование: ПК, среда PascalABC.NET, lucid.app

Задание 1

1) Вычислить $n!$, где n вводится с клавиатуры.

2) $P = \prod_i^n i$

3)



4)

Имя	Смысл	Тип
I	Параметр цикла	Integer
N	Число, от которого берется факториал	Integer
P	Результат	double

5)

```
var
  n,i:integer;
  P:double;
begin
  Writeln('Введите число');
  readln(n);
  P:=1;
  for i:=1 to n do
    P:=P*i;
  Writeln('Факториал = ',P);
end.
```

6)

```
Введите число
7
Факториал = 5040
```

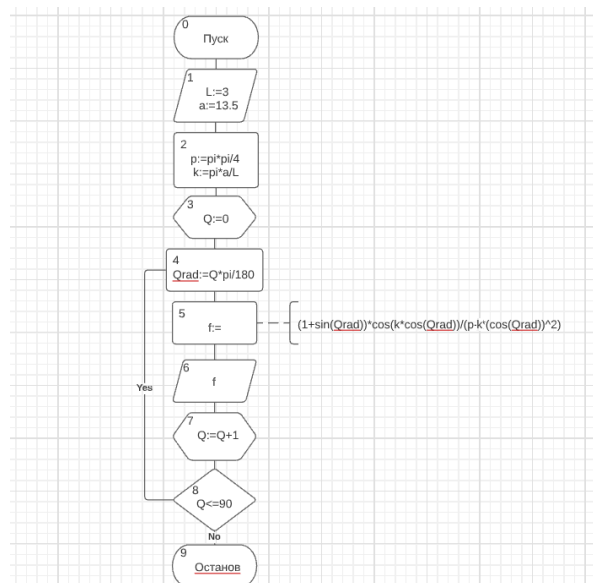
7) Для написания данной программы с детерминированным циклическим вычислительным процессом с управлением по аргументу, был использован цикл for, где переменная i является накопительной, внутри которого ведется вычисление факториала числа n. В итоге программа выводит значение искомого факториала со вспомогательным текстом.

Задание 2

1) Рассчитать значения для построения диаграммы направленности антенны в вертикальной плоскости. Q меняется в диапазоне от 0 до 90 градусов с шагом 1 градус, a=13.5, L=3.

$$2) f(Q) = \frac{(1 + \sin(Q)) * \cos(\frac{\pi * a}{L} * \cos(Q))}{(\frac{\pi}{2})^2 - (\frac{\pi * a}{L} * \cos(Q))}$$

3)



4)

Имя	Смысл	Тип
L	Константа	Integer
a	Константа	Real
Q	Угол в градусах	Integer
Qrad	Угол в радианах	Real
f	Искомое значение	Real
k	Переменная	Real
p	Переменная	Real

5)

```

var
  L,Q:integer;
  Qrad,f,p,a,k:real;
begin
  L:=3;
  a:=13.5;
  p:=pi*pi/4;
  k:=pi*a/L;
  for Q:=0 to 90 do begin
    Qrad:=Q*pi/180;
    f:=(1+sin(Qrad))*cos(k*cos(Qrad))/(p-k*k*(cos(Qrad)*cos(Qrad)));
    writeln('при угле = ',Q,' ','значение = ',f:2:6);
  end;
end.

```

6)

```

при угле = 0 значение = 0.000000   при угле = 31 значение = -0.009456   при угле = 61 значение = -0.035445
при угле = 1 значение = -0.000011   при угле = 32 значение = -0.009074   при угле = 62 значение = -0.042478
при угле = 2 значение = -0.000045   при угле = 33 значение = -0.008482   при угле = 63 значение = -0.048388
при угле = 3 значение = -0.000104   при угле = 34 значение = -0.007662   при угле = 64 значение = -0.052639
при угле = 4 значение = -0.000188   при угле = 35 значение = -0.006600   при угле = 65 значение = -0.054660
при угле = 5 значение = -0.000298   при угле = 36 значение = -0.005288   при угле = 66 значение = -0.053864
при угле = 6 значение = -0.000438   при угле = 37 значение = -0.003724   при угле = 67 значение = -0.049666
при угле = 7 значение = -0.000607   при угле = 38 значение = -0.001915   при угле = 68 значение = -0.041509
при угле = 8 значение = -0.000807   при угле = 39 значение = 0.000123   при угле = 69 значение = -0.028885
при угле = 9 значение = -0.001040   при угле = 40 значение = 0.002363   при угле = 70 значение = -0.011362
при угле = 10 значение = -0.001307   при угле = 41 значение = 0.004764   при угле = 71 значение = 0.011388
при угле = 11 значение = -0.001609   при угле = 42 значение = 0.007274   при угле = 72 значение = 0.039571
при угле = 12 значение = -0.001946   при угле = 43 значение = 0.009828   при угле = 73 значение = 0.073244
при угле = 13 значение = -0.002318   при угле = 44 значение = 0.012344   при угле = 74 значение = 0.112301
при угле = 14 значение = -0.002727   при угле = 45 значение = 0.014730   при угле = 75 значение = 0.156458
при угле = 15 значение = -0.003170   при угле = 46 значение = 0.016882   при угле = 76 значение = 0.205250
при угле = 16 значение = -0.003645   при угле = 47 значение = 0.018685   при угле = 77 значение = 0.258028
при угле = 17 значение = -0.004151   при угле = 48 значение = 0.020020   при угле = 78 значение = 0.313968
при угле = 18 значение = -0.004684   при угле = 49 значение = 0.020765   при угле = 79 значение = 0.372088
при угле = 19 значение = -0.005238   при угле = 50 значение = 0.020801   при угле = 80 значение = 0.431271
при угле = 20 значение = -0.005807   при угле = 51 значение = 0.020019   при угле = 81 значение = 0.490291
при угле = 21 значение = -0.006383   при угле = 52 значение = 0.018325   при угле = 82 значение = 0.547852
при угле = 22 значение = -0.006956   при угле = 53 значение = 0.015650   при угле = 83 значение = 0.602630
при угле = 23 значение = -0.007515   при угле = 54 значение = 0.011956   при угле = 84 значение = 0.653312
при угле = 24 значение = -0.008046   при угле = 55 значение = 0.007244   при угле = 85 значение = 0.698645
при угле = 25 значение = -0.008533   при угле = 56 значение = 0.001566   при угле = 86 значение = 0.737478
при угле = 26 значение = -0.008959   при угле = 57 значение = -0.004974   при угле = 87 значение = 0.768803
при угле = 27 значение = -0.009304   при угле = 58 значение = -0.012211   при угле = 88 значение = 0.791797
при угле = 28 значение = -0.009549   при угле = 59 значение = -0.019913   при угле = 89 значение = 0.805844
при угле = 29 значение = -0.009671   при угле = 60 значение = -0.027780   при угле = 90 значение = 0.810569
при угле = 30 значение = -0.009648

```

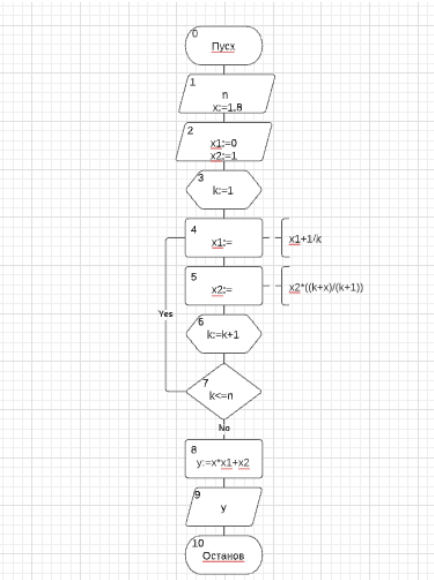
7) Для решения данного задания я написал алгоритм с использованием детерминированных циклических вычислительных процессов с управлением по аргументу. Учтены типы переменных и отформатированы выводимые данные. Программы выводит с пояснительным текстом значение угла и значение выражения.

Задание 3

1)Вычислить значение выражения.

2)
$$y = x \sum_{k=1}^n \frac{1}{k} + \prod_{k=1}^n \frac{k+x}{k+1}$$

3)



4)

Имя	Смысл	Тип
n	Переменная, вводимая с клавиатуры	Integer
x	Константа	Real
k	Параметр цикла	Integer
x1	Промежуточная переменная	Real
x2	Промежуточная переменная	Real
y	Значение выражения	Real

5)

```
var
  n,k:integer;
  x,x1,x2,y:real;
begin
  x:=1.8;
  Writeln('Введите n');
  Readln(n);
  x1:=0;
  x2:=1;
  for k:=1 to n do begin
    x1:=x1+1/k;
    x2:=x2*((k+x)/(k+1));
  end;
  y:=x*x1+x2;
  Writeln('результат = ',y:2:6);
end.
```

6)

```
Введите n  
25  
результат = 15.175029
```

7) Для решения данного задания я написал алгоритм с использованием детерминированных циклических вычислительных процессов с управлением по аргументу. Для ускорения вычисления были введены дополнительные переменные, которые в итоге были подставлены в итоговую формулу. Программа выводит итоговое значение с пояснительным текстом.

Вывод: научился реализовать детерминированные циклические вычислительные процессы с управлением по аргументу средствами PascalABC.NET. Также было проанализировано время выполнения программы, в зависимости от использованных функций.