

Лабораторная работа №2

Выполнила: Леонтьева Анна Викторовна, студент 1 курса ИВТ, группа 1, подгруппа 2

Тема: Детерминированные циклические вычислительные процессы с управлением по аргументу

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

Оборудование: ПК, PascalABC

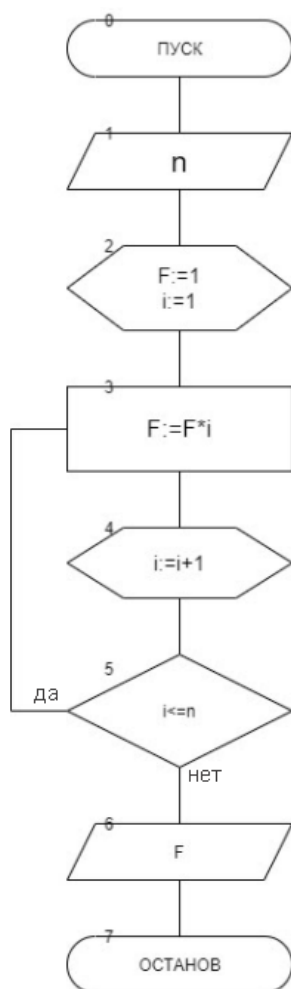
Задание 1:

1. **Задача:** вычислить факториал вводимого числа (n!)
2. **Математическая модель:**

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

F- значение факториала

3. Блок-схема



4. Список идентификаторов

Имя	Тип	Смысл
-----	-----	-------

n	integer	вводимое число, факториал которого надо вычислить
i	integer	параметр цикла
F	int64	результат

5. Код программы

```

program lb2_1;
var
  i, n:integer;
  F:int64;
begin
  writeln('Введите число, факториал которого надо найти');
  readln(n);
  F:=1;
  for i:=1 to n do
    begin
      F:=F*i;
    end;
  writeln ('n!= ', F);
end.

```

6. Результат

```

program lb2_1;
var
  i, n:integer;
  F:int64;
begin
  writeln('Введите число, факториал которого надо найти');
  readln(n);
  F:=1;
  for i:=1 to n do
    begin
      F:=F*i;
    end;
  writeln ('n!= ', F);
end.

```

<

Окно вывода

```

Введите число, факториал которого надо найти
13
n!= 6227020800

```

- 7. Анализ:** было выполнено вычисления факториала вводимого числа с помощью цикла for. Переменная F имеет тип int64, чтобы переменная не перегружалась в ходе вычисления факториалов числа >13.

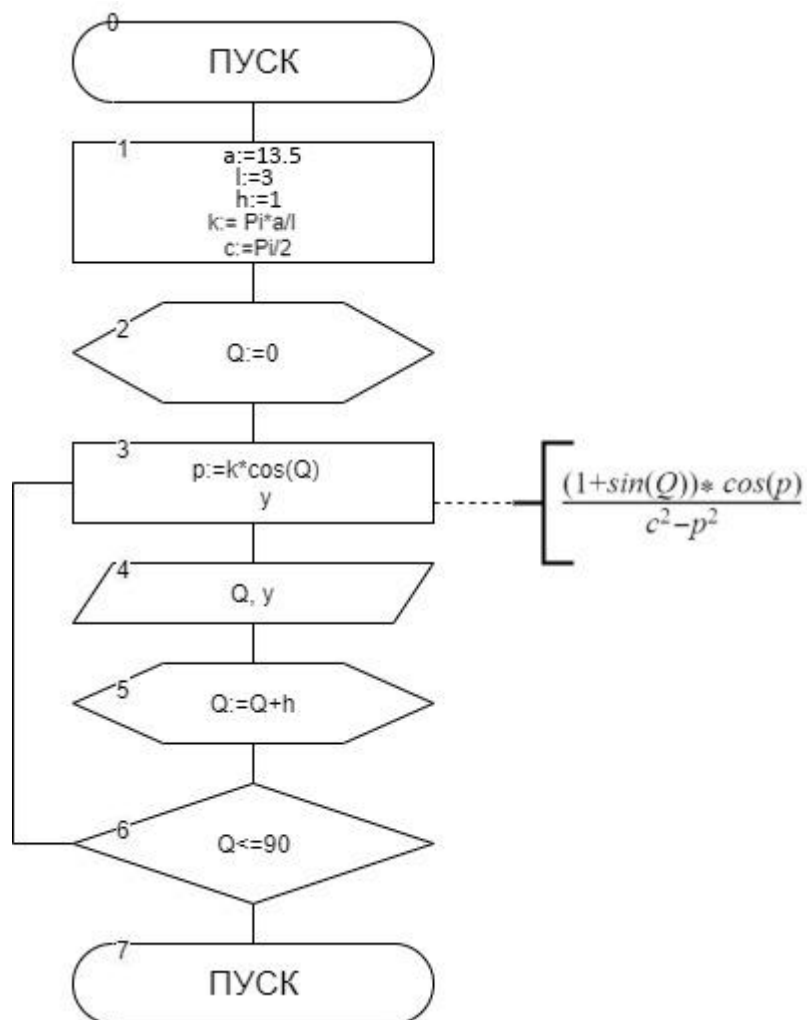
Задание 2:

- Задача:** рассчитать значения для построения диаграммы направленности антенны в вертикальной плоскости.
- Математическая модель:**

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

при $0 \leq Q \leq 90$; $a = 13.5$ см; $\lambda = 3$ см, $h=1$

3. Блок-схема



4. Список идентификаторов

Имя	Тип	Смысл
a	real	значение a
l	integer	значение λ
h	integer	значение шага
Q	integer	значение аргумента

y	real	значение функции
k	real	промежуточная переменная
c	real	промежуточная переменная
p	real	промежуточная переменная
u	real	промежуточная переменная

5. Код программы

```

program lb2_2;
var
  Q, l, h: integer;
  y, k, c, p, u, a: real;
begin
  a:=13.5;
  l:=3;
  h:=1;
  k:= Pi*a/l;
  c:=Pi/2;
  Q:=0;
  repeat
    u := Q * Pi/ 180;
    p:=k*cos(u);
    y:=(1+ sin(u))*cos(p)/(c*c - p*p);
    writeln('Q = ', Q, ', y= ', y:2:20);
    Q:=Q+h;
  until Q>90;
end.

```

6. Результат

Окно вывода

```

Q = 73, y= 0.07324420773818930000
Q = 74, y= 0.11230100808875800000
Q = 75, y= 0.15645833027450000000
Q = 76, y= 0.20525007237518900000
Q = 77, y= 0.25802764657772000000
Q = 78, y= 0.31396787530413500000
Q = 79, y= 0.37208848735405100000
Q = 80, y= 0.43127104822384100000
Q = 81, y= 0.49029077601367700000
Q = 82, y= 0.54785231712738100000
Q = 83, y= 0.60263020724235800000
Q = 84, y= 0.65331244523679400000
Q = 85, y= 0.69864538129550500000
Q = 86, y= 0.73747798205585300000
Q = 87, y= 0.76880349723795100000
Q = 88, y= 0.79179661959076800000
Q = 89, y= 0.80584440243888800000
Q = 90, y= 0.81056946913870200000

```

Анализ: было выполнено вычисления значения Q и y для построения диаграммы направленности антенны в вертикальной плоскости с помощью цикла repeat-until. Промежуточные переменные k, p и c помогли уменьшить нагрузку на ПК.

Задание 3:

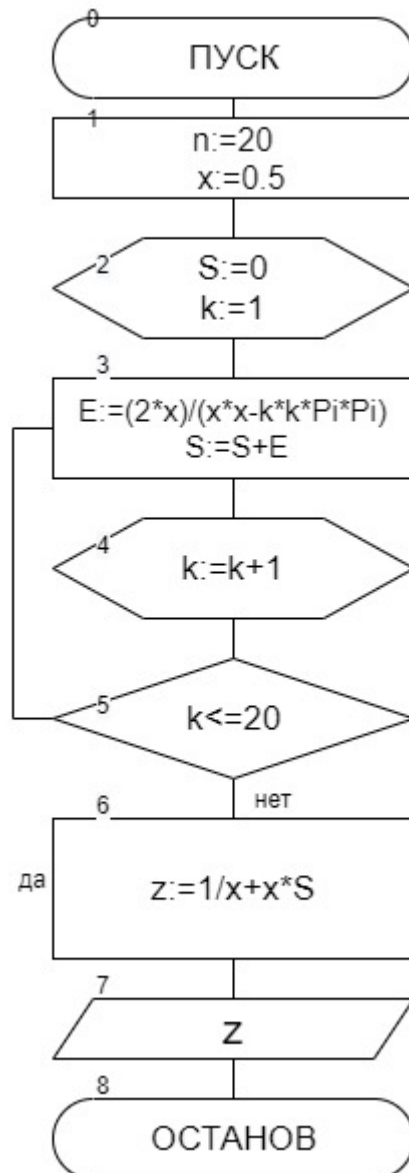
1. **Задача:** ВЫЧИСЛИТЬ Z

2. **Математическая модель:**

$$z = \frac{1}{x} + x \sum_{k=1}^n \frac{2x}{x^2 - k^2 \pi^2}$$

при n=20; x=0.5

3. **Блок-схема**



4. **Список идентификаторов**

Имя	Тип	Смысл
n	const	значение n
x	const	значение x
k	integer	значение шага
z	real	результат

E	real	значение, вычисляемого выражения в цикле
S	real	сумма, вычисляемых значений E

5. Код программы

```

program lb2_3;
var
  k, n: integer;
  z, E, S, x: real;
begin
  n:=20;
  x:=0.5;
  S:=0;
  for k:=1 to n do begin
    E:=(2*x)/(x*x-k*k*Pi*Pi);
    S:=S+E;
  end;
  z:=1/x+x*S;
  writeln(z);
end.

```

6. Результат

Окно вывода

1.91771466920353

Анализ: было выполнено вычисления значения z по заданной формуле с помощью цикла for.

Вывод: В результате данной работы были организованы детерминированные циклические вычислительные процессы (ДЦВП). Были выполнены: вычисление искомого значений по данной формуле, вычисление факториала. Было изучено применение детерминированных циклических вычислительных процессов (ДЦВП) средствами компилятора PascalABC.NET.