



ЦИКЛИЧЕСКИЕ АЛГОРИТМИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ

11 класс

1. Оператор цикла с параметром

■ Шаг равен 1

for i := n to m do < оператор >

for – для

i – параметр цикла

n - начальное значение параметра цикла

to – до

m – конечное значение параметра цикла

do – делать

<оператор> - тело цикла

При этом должно выполняться условие : ***n < m***

Переменная ***i (счётчик)*** увеличивается на единицу от начального значения ***n*** до конечного значения ***m***.

1. Оператор цикла с параметром

■ Шаг равен - 1

for i := n downto m do < оператор >

for – для

i – параметр цикла

n - начальное значение параметра цикла

downto – до

m – конечное значение параметра цикла

do – делать

<оператор> - тело цикла

При этом должно выполняться условие : ***n > m***

Переменная ***i (счётчик)*** увеличивается на единицу от начального значения ***n*** до конечного значения ***m***.

Примеры вычисления сумм, количеств и произведений

- Алгоритм подсчёта сумм:

Вычислить: $S = 1 + 2 + 3 + \dots + n$

Подсчёт в цикле: $s := s + \{\text{текущее значение}\}$

Program zadacha;

{вычисление суммы натуральных чисел}

var

n, s, i : integer ;

begin

writeln (' введите натуральное число n') ;

readln (n) ;

s := 0 ;

for i := 1 to n do s := s + i ;

writeln (' сумма = ', s) ;

end.

Примеры вычисления сумм, количеств и произведений

- Алгоритм подсчёта количества:

Среди чисел $1 < n < 100$ найти все пары чисел, для которых их сумма равнялась бы их произведению

Подсчёт в цикле: $k := k + 1$

Program zadacha;

{нахождение пар чисел}

var

k, a, b : integer ;

begin

k := 0 ;

for a := 1 to 100 do

for b := 1 to 100 do

begin

*if a + b = a * b then*

begin

k := k + 1;

writeln (' числа ', a, b);

end;

end;

if k = 0 then writeln (' таких чисел нет') else (' k = ', k);

end.

Примеры вычисления сумм, количеств и произведений

- Алгоритм подсчёта произведений:
Вычислить $n!$

Подсчёт в цикле: $p := p * \{\text{множитель}\}$

Program задача;

{нахождение факториала числа n }

var

$n, f, i : \text{integer} ;$

begin

writeln (' введите число $n =$ ');

readln (n) ;

f := 1 ;

*for i := 1 to n do f := f * i ;*

writeln (' факториал числа', n, ' = ', f);

end.

Домашнее задание

1. Вычислить

$$\sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{2 + \dots \sqrt{2}}}}$$

2. Среди чисел $10 < N < 200$ найти все пары чисел, для которых выполнялось бы условие $2a = 4b$.

Определить значения переменных после выполнения фрагментов программы:

- а) $y := 0;$
for $k := 2$ to 6 do $y := y + k;$
- б) $y := 1;$
for $k := 6$ downto 3 do $y := y + k;$
- в) $y := 1;$
for $k := 1$ to 3 do $y := y + k;$
 $y := y * 10;$
- г) $S := 0;$ for $i := 1$ to 4 do
begin $S := S * 10;$
 $S := S + i;$
end;
- д) $y := 0;$ for $x := 6$ downto 2 do
 $y := y + k; y := y * 2;$

2. Оператор цикла с постусловием

- Используется, если число повторений заранее неизвестно, а определяется по ходу реализации циклического процесса

repeat

< оператор1 >

< оператор2 >

.....

< оператор n >

until < условие >

Repeat - повторять

Until - до

Этот процесс завершается, когда после выполнения заданной последовательности операторов логическое выражение <условие> станет ИСТИННО.

Оператор цикла с предусловием

- Подсчитать сумму всех натуральных чисел от 1 до n

```
program zadacha3_1;  
    var i,n,s:integer;  
begin  
    writeln (' введите натуральное n');  
    readln (n);  
    s:=0; i:=1;  
    repeat  
        begin  
            s:=s+i;  
            i:=i+1;  
        end;  
    until i > n;  
    writeln ('сумма от 1 до',n,' = ',s);  
end.
```

3. Оператор цикла с предусловием

While < *условие* > **do** < *оператор* >

While – *пока*

< *условие* > - *логическое выражение*

Do – *делать*

< *оператор* > - *оператор внутри цикла*

Оператор выполняется до тех пор, пока <условие> имеет значение **ИСТИНА**, прекращает выполняться, если <условие> принимает значение **ЛОЖЬ**.

Оператор цикла с предусловием

- Подсчитать сумму всех натуральных чисел от 1 до n

```
program zadacha3_2;  
    var i,n,s:integer;  
begin  
    writeln (' введите натуральное n');  
    readln (n);  
    s:=0; i:=1;  
    while i<=n do  
        begin  
            s:=s+i;  
            i:=i+1;  
        end;  
    writeln ('сумма от 1 до',n,' = ',s);  
end.
```

Домашнее задание

1. Вычислить значение переменной y при заданном значении n

$$y = \frac{1}{1} + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{n}$$

2. Подсчитать сумму и произведение чётных чисел от 10 до 100.