

Цикл с параметром

Цикл с переменной

Задача. Вывести все степени двойки от 2^1 до 2^{10} .



Можно ли сделать с циклом «while»?

```
k := 1;  
n := 2;  
while k <= 10 do  
begin  
  writeln(n);  
  n := n * 2;  
  k := k + 1  
end;
```

```
n := 2;  
for k := 1 to 10 do  
begin  
  writeln(n);  
  n := n * 2  
end;
```



Переменная **k** – целая!

Цикл с переменной: другой шаг

```
var k: integer;
```

целое

целое

```
for k:=10 downto 1 do  
  writeln(k*k);
```

шаг «-1»



Шаг может быть равен только 1 или «-1» !



Как сделать шаг 2?

```
k:=1;
```

```
for i:=1 to 10 do begin  
  writeln(k*k);
```

```
k:=k+2
```

```
end;
```

Задачи

1. Вывести на экран 10 раз слово «Информатика»

2. Напишите программу, которая вычисляет сумму:
 - а) первых n натуральных чисел
 - б) квадратов первых n натуральных чисел;
 - в) всех четных чисел в диапазоне от 1 до n ;
 - г) всех двухзначных чисел.

3. Напишите программу, которая генерирует 10 случайных чисел в диапазоне от 1 до 20,

Вложенные циклы

Задача. Вывести все простые числа в диапазоне от 2 до 1000.

```
для n от 2 до 1000  
  если число n простое то  
    writeln(n) ;
```

нет делителей [2.. n-1]:
проверка в цикле!



Что значит «простое число»?

Вложенные циклы

```
for n:=2 to 1000 do begin
  count:=0;
  for k:=2 to n-1 do
    if n mod k = 0 then
      count:=count+1;
  if count=0 then
    writeln(n)
end;
```

ВЛОЖЕННЫЙ ЦИКЛ

Вложенные циклы

```
for i:=1 to 4 do  
  for k:=1 to i do  
    writeln(i, ' ', k);
```

```
1 1  
2 1  
2 2  
3 1  
3 2  
3 3  
4 1  
4 2  
4 3  
4 4
```



Как меняются переменные?



Переменная внутреннего цикла изменяется быстрее!

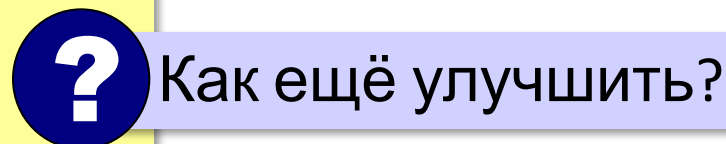
Поиск простых чисел: как улучшить?

$$n = k \cdot m, \quad k \leq m \Rightarrow k^2 \leq n \Rightarrow k \leq \sqrt{n}$$

```
while k <= sqrt(n) do begin
    ...
end;
```



```
count := 0;
k := 2;
while k*k <= n do begin
    if n mod k = 0 then
        count := count + 1;
    k := k + 1;
end;
```



```
while (k*k <= n) and (count = 0)
do begin
    ...
end;
```