



Программирование ЦИКЛОВ

Этапы решения задач на компьютере

1. Постановка задачи.
2. Математическая формализация. *(формула)*
3. Создание алгоритма решения.
4. Перевод алгоритма на язык программирования.
5. Ввод, отладка и тестирование программы.
6. Проведение расчетов и анализ результатов.

1. Постановка задачи.

Дано N кубиков, на которых написаны разные буквы. Сколько различных N -буквенных слов можно составить из этих кубиков (слова не обязательно должны иметь смысл)?

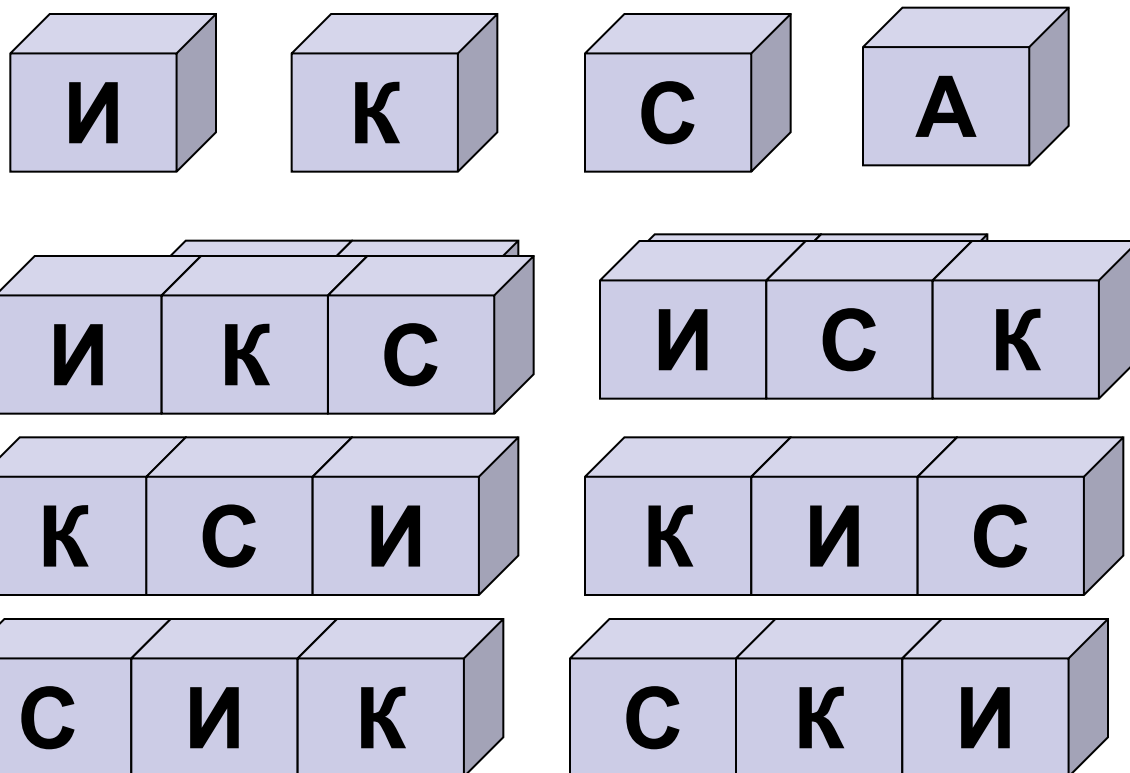
Пусть искомая величина обозначена F .

Дано: N кубиков

Найти: F слов

2. Математическая формализация

Получим расчетную формулу.



Кол-во букв	Кол-во слов
1	1
2	2
3	6
4	24

Кол-во букв	Кол-во слов
2	2
3	6
4	24
5	120
6	720
...	...
10	3628800

Комбинаторика

Факториал

$$F = N!$$

$$F = 1! = 1$$

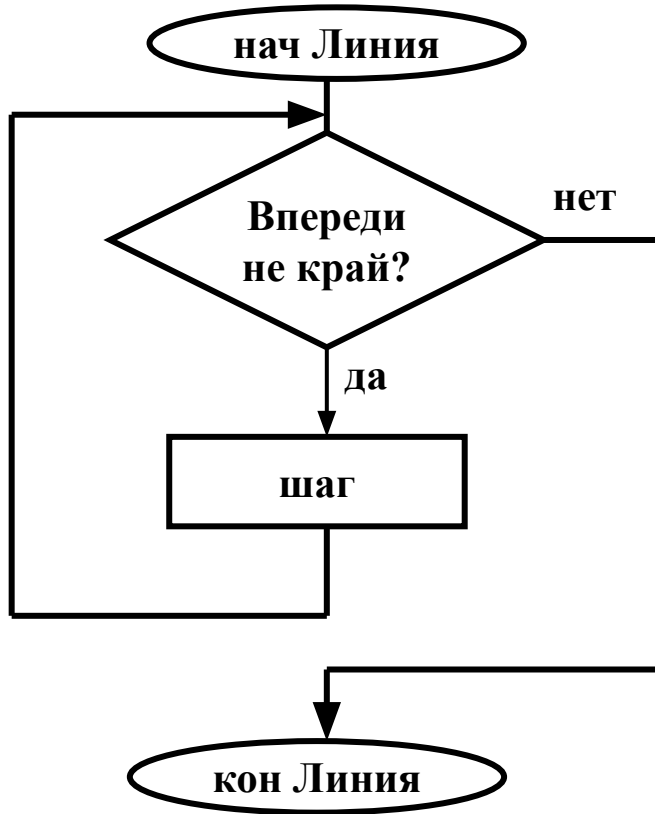
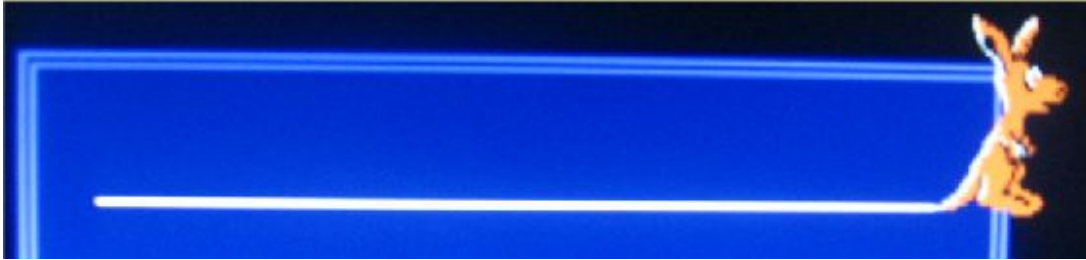
$$F = 2! = 1*2$$

$$F = 3! = 1*2*3$$

$$F = N! = 1*2*3*...*N$$

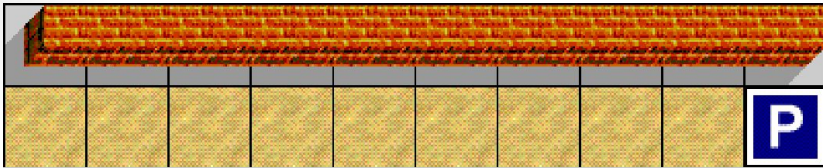
3. Построение алгоритма

Цикл – это команда исполнителю многократно повторить указанную последовательность команд.



Решение:

пока впереди не край, повторять шаг
конец цикла

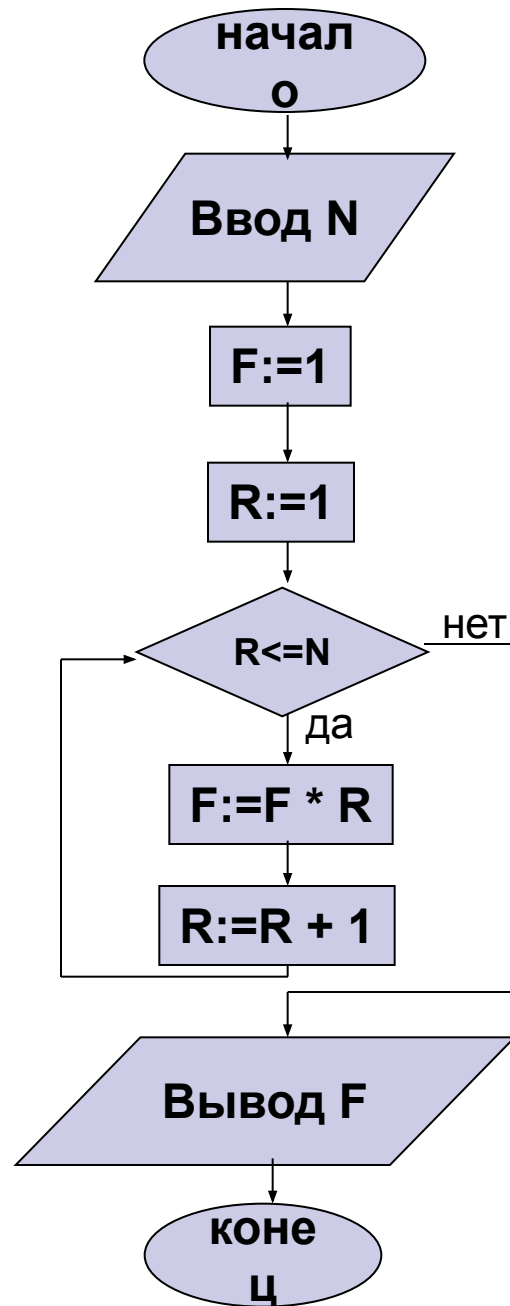


Подход

```
{
  пока ( впереди_свободно
)
  {
    вперед(1);
  }
направо;
  пока ( не база)
    вперед (1);
}
```

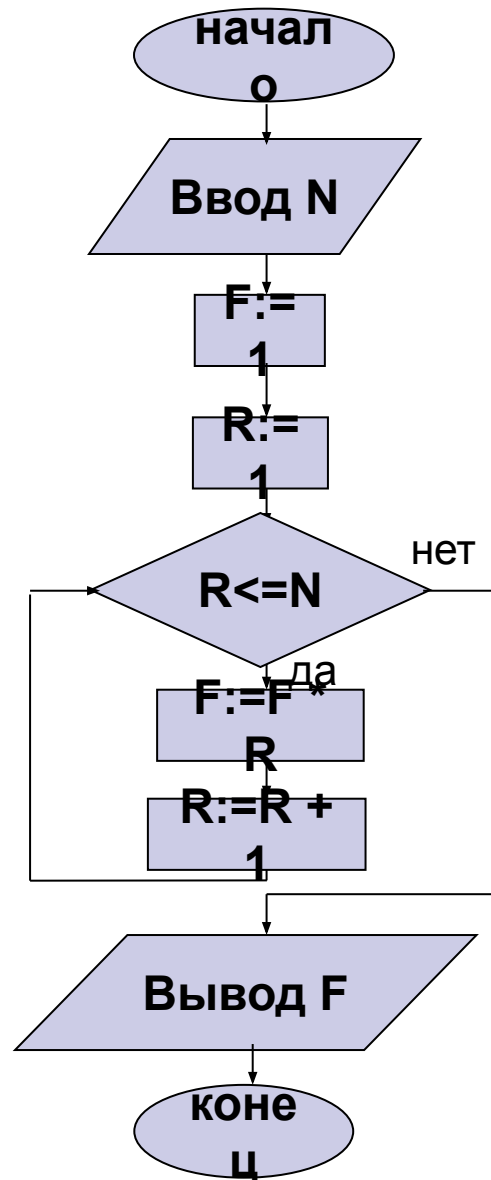
Когда Робот выполнял команду «Вперед (1);»?

Когда Робот перестал выполнять команду «Вперед (1);»?

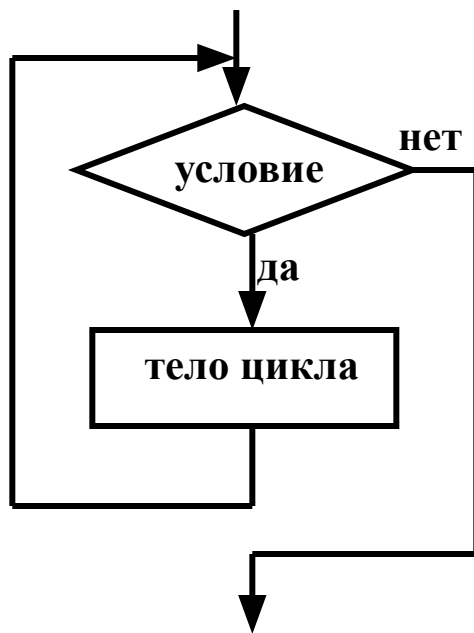


**Трассировочная
таблица**

4. Перевод алгоритма на язык программирования.

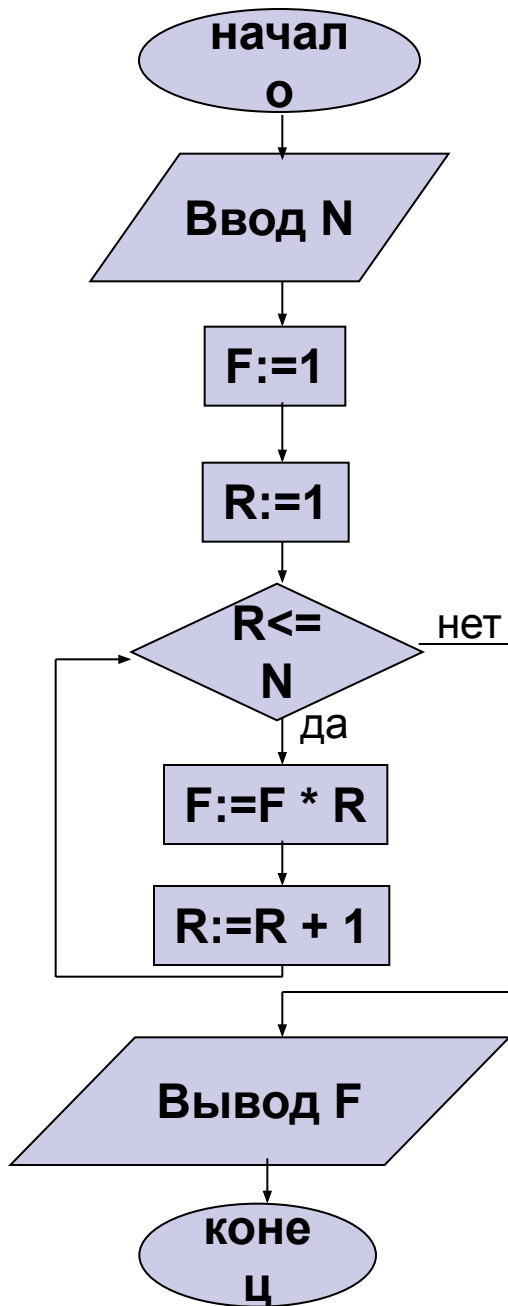


Структура «цикл с предусловием»



Оператор цикла с предусловием

```
While <условие> do  
  begin  
    <тело цикла>  
  end;
```



Program Kubiki;
 Var N,F,R: integer;
 Begin
 Writeln('Введи N');
 read(N);
 F:=1;
 R:=1;

$$F = N! = 1 * 2 * \dots * N$$

While R<=N do
 begin
 F:=F * R;
 R:=R + 1;
 end;

Writeln ('Из ', N, ' кубиков получится',
 F, ' слов');
 end.

5. Ввод, отладка и тестирование программы.

The screenshot shows the PascalABC.NET IDE with a Pascal program named 'gram Kubiki-Slova цикл с предусловием.pas'. The code is as follows:

```
Program Kubiki;  
Var N, F, R: integer;  
Begin  
  Writeln('Введи N');  
  read(N);  
  F:=1;  
  R:=1;  
  While R<=N do  
    begin  
      F:=F * R;  
      R:=R + 1;  
    end;  
  Writeln ('Из ', N, ' кубиков получится', F, ' слов');  
end.
```

The line `F:=1;` is highlighted in yellow, and a yellow arrow points to it from the left margin. Below the code editor is a window titled 'Локальные переменные' (Local Variables) with the following table:

Переменная	Значение	Тип
Глобальные переменные		
N	3	integer
F	0	integer
R	0	integer

The status bar at the bottom indicates 'Компиляция прошла успешно (14 строк)' (Compilation successful (14 lines)), 'Локальные переменные' (Local Variables), and 'Просмотр выражений' (View Expressions). The page number 'Строка 6' (Line 6) and column number 'Столбец 1' (Column 1) are also visible.

Локальные переменные

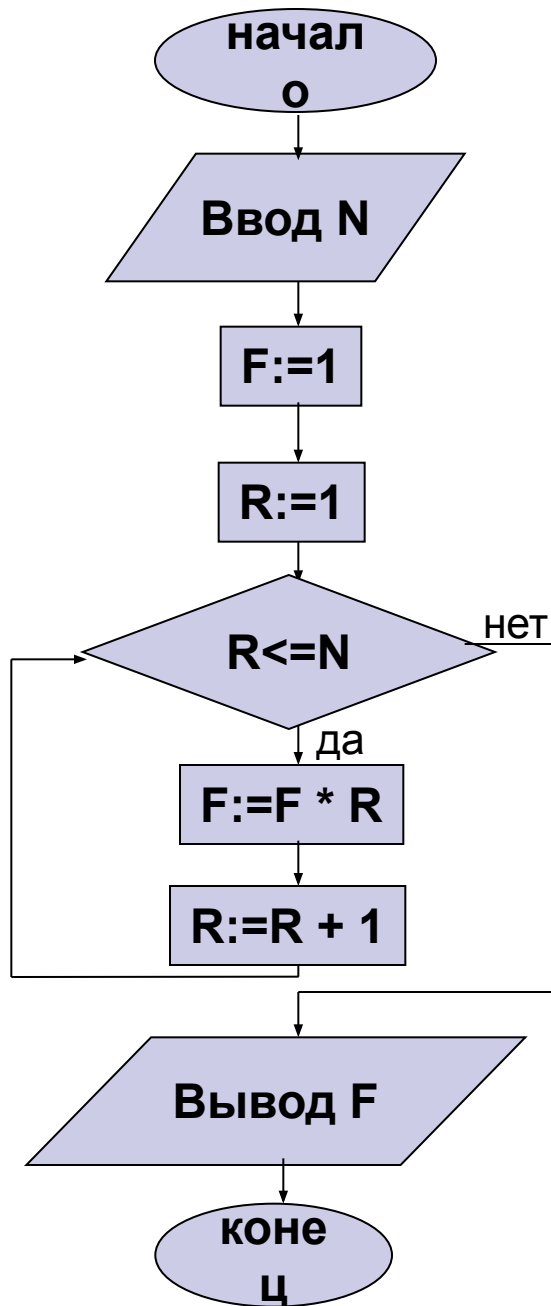
Задачи:

1. Дано N кубиков, на которых написаны разные буквы. Сколько различных N -буквенных слов можно составить из этих кубиков ?

2. Измените предыдущую программу так, чтобы подсчитать сумму чисел от 1 до N .

$$S = 1 + 2 + 3 + \dots + N$$

Число N задается вводом с клавиатуры



Program Kubiki;
 Var N,F,R: integer;
 Begin
 Writeln('Введи N');
 read(N);
 F:=1;
 R:=1;

While R<=N do
 begin
 F:=F * R;
 R:=R + 1;
 end;

Writeln ('Из ', N, ' кубиков получится',
 F, ' слов');
 end.

$$F = N! = 1 * 2 * \dots * N$$

$$F = 1 + 2 + 3 + \dots + N$$

Задачи:

1. Составить программу для нахождения суммы целых чисел от 1 до N ($sum=1+2+..+N$).
2. Дано целое число X и натуральное N . Составить программу вычисления X^N ($X^N=X*X*X*..$).
3. В январе литр бензина стоил 50 рублей. Каждый месяц стоимость бензина увеличивается на 5 % по отношению к предыдущему месяцу. Составить программу определения, в каком месяце стоимость 1 л бензина впервые превысит 100 рублей. Для проверки выводить стоимость бензина в каждый месяц.