



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)?

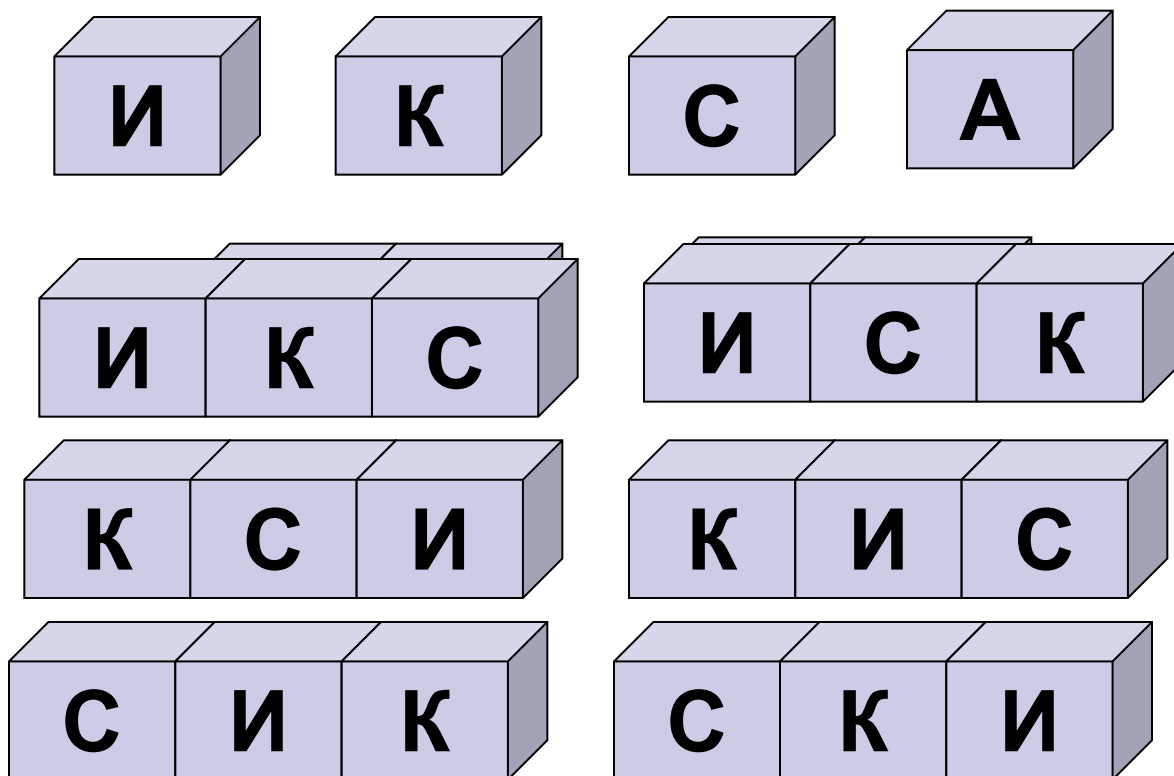
Пусть искомая величина обозначена F .

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

$$F = N!$$

$$F = 1! = 1$$

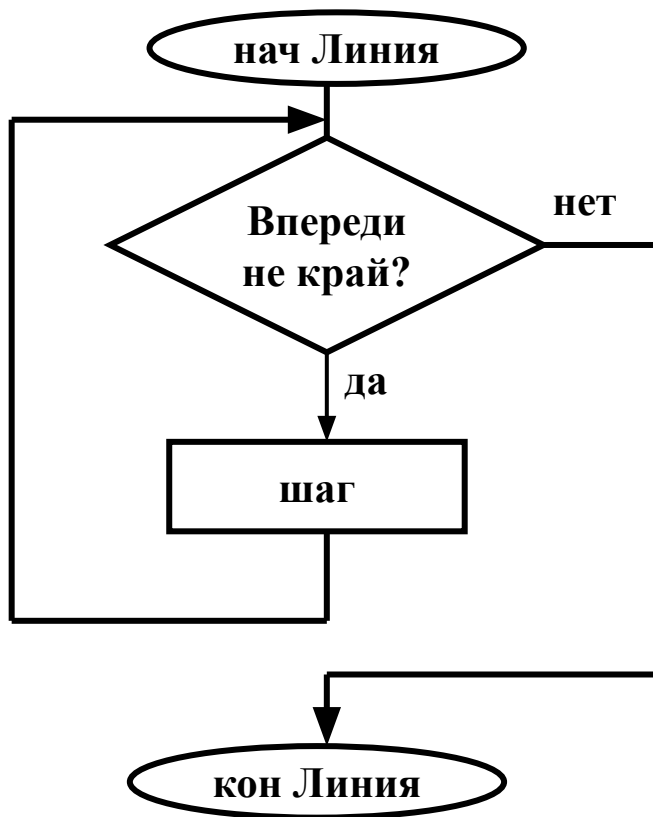
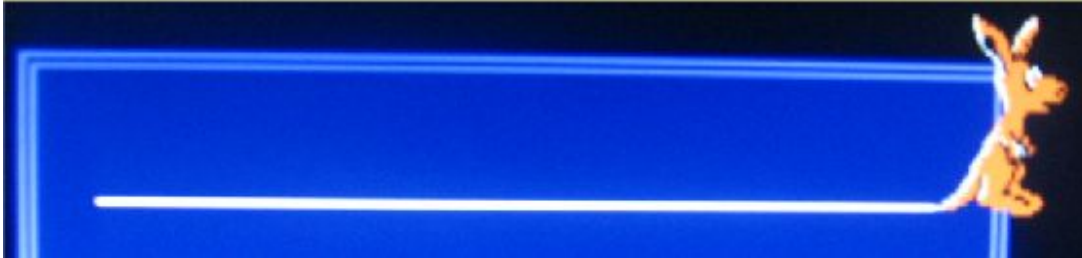
$$F = 2! = 1*2$$

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

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

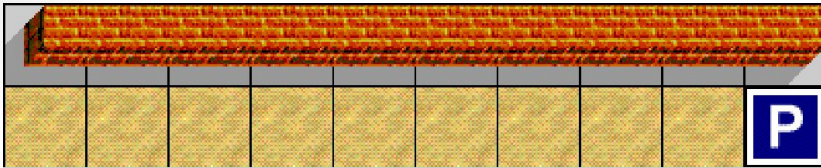
3. Построение алгоритма

Цикл – это команда исполнителю многократно повторить указанную последовательность команд.



Решение:

пока впереди не край, повторять
шаг
конец цикла

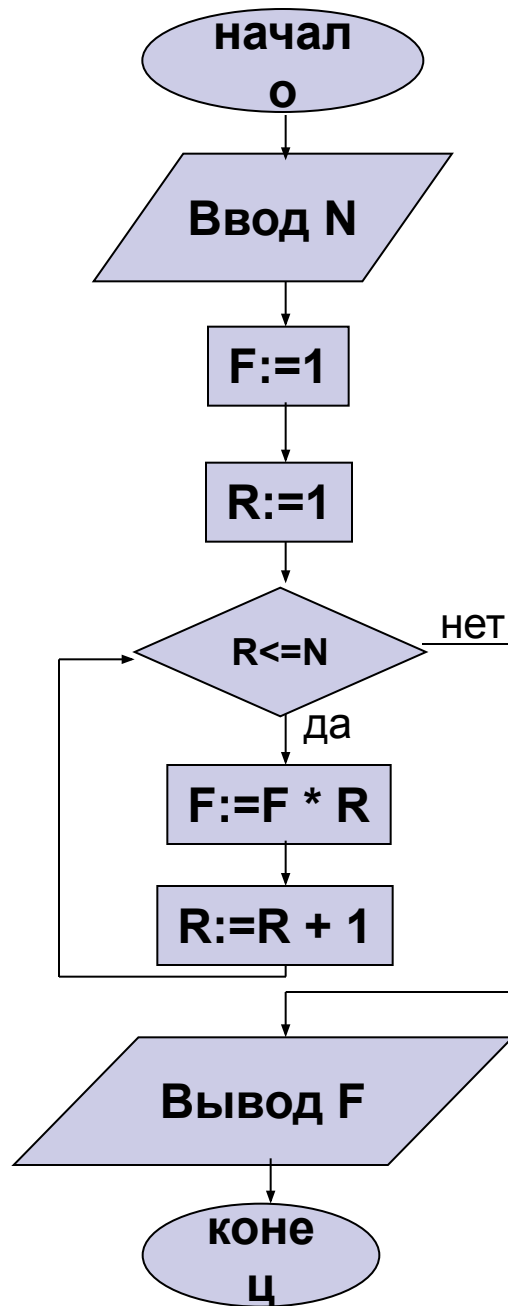


Подход

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

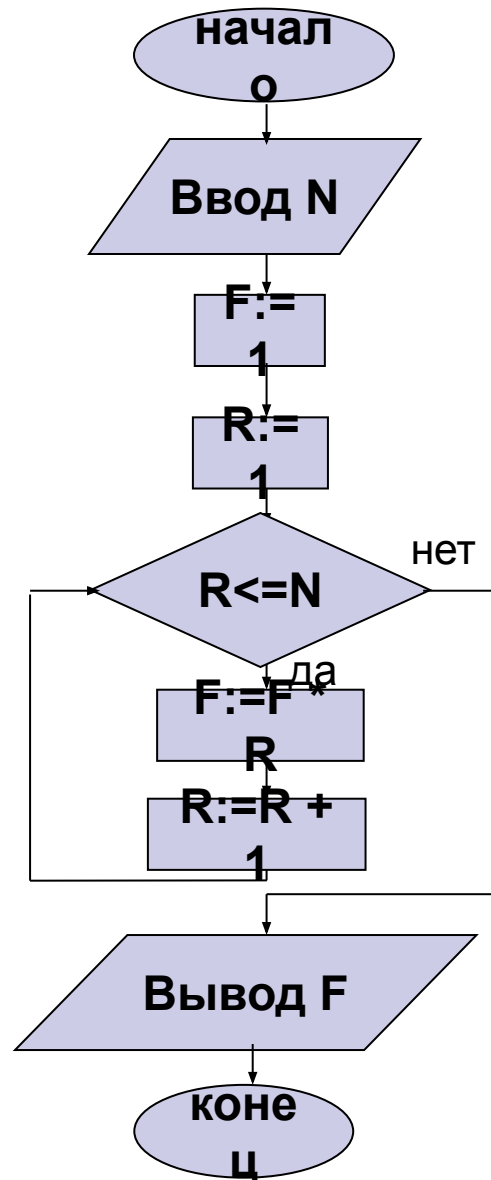
Когда Робот выполнял команду «Вперед (1);»?

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

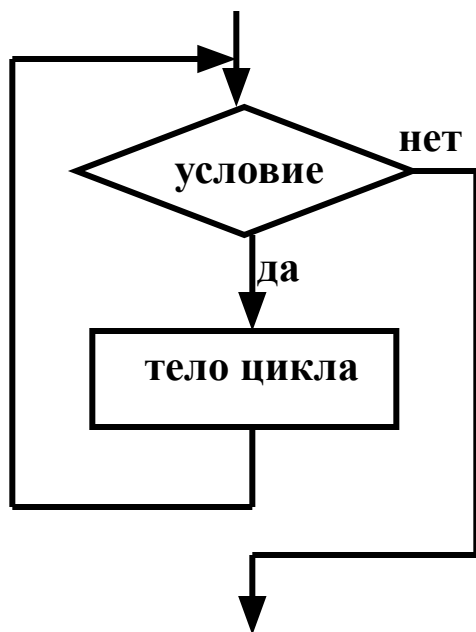


**Трассировочная
таблица**

4. Перевод алгоритма на язык программирования.

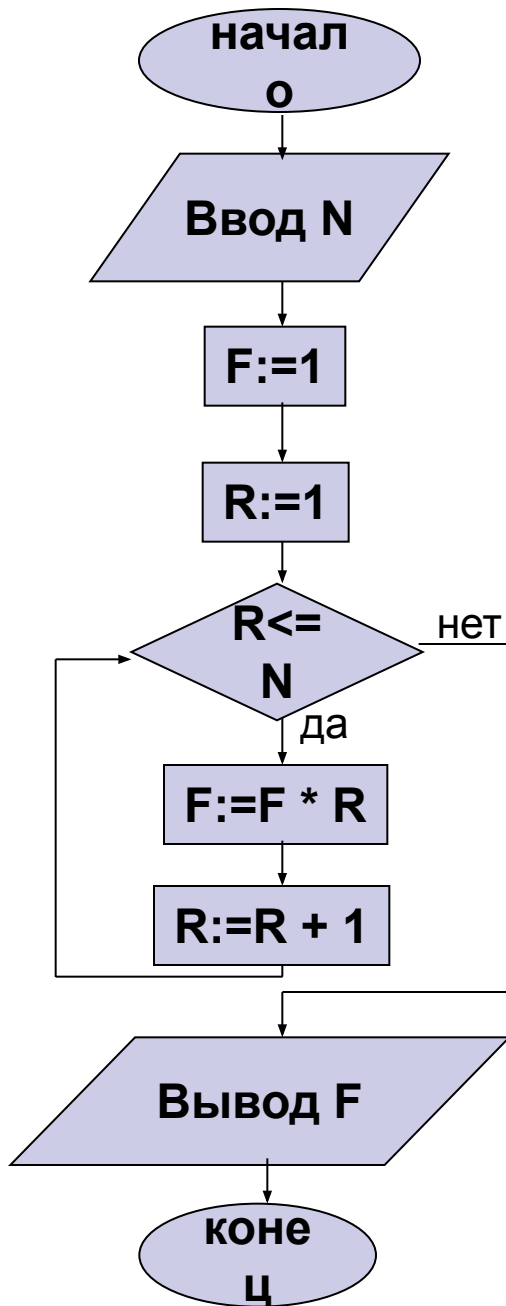


Структура «цикл с предусловием»



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;

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

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

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

5. Ввод, отладка и тестирование программы.

The screenshot shows the PascalABC.NET IDE with a Pascal program named 'Kubiki-Slova' and a table of local variables.

```
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.
```

Локальные переменные

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

Компиляция прошла успешно (14 строк) Строка 6 Столбец 1

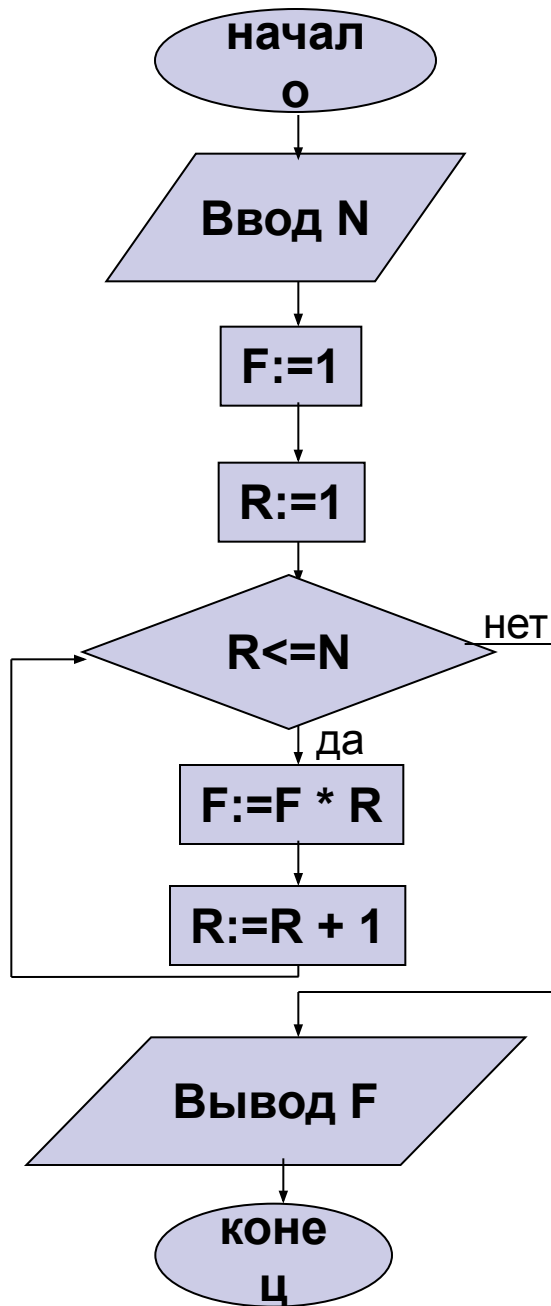
Задачи:

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.