

Лекция 3.

Циклические алгоритмы

Пусть требуется вычислить несколько значений функции

$y = 2x^3 - 5$ для значений x , начиная с $x = 1$ и с шагом $0,5$.

Последовательность необходимых для этого действий может быть записана так:

1. $x := 1$

2. $y := 2x^3 - 5$

3. запись x, y

4. $x := x + 0,5$

5. $y := 2x^3 - 5$

6. запись x, y

7. $x := x + 0,5$

8. $y := 2x^3 - 5$

и т.д.

Предписание безусловного перехода:

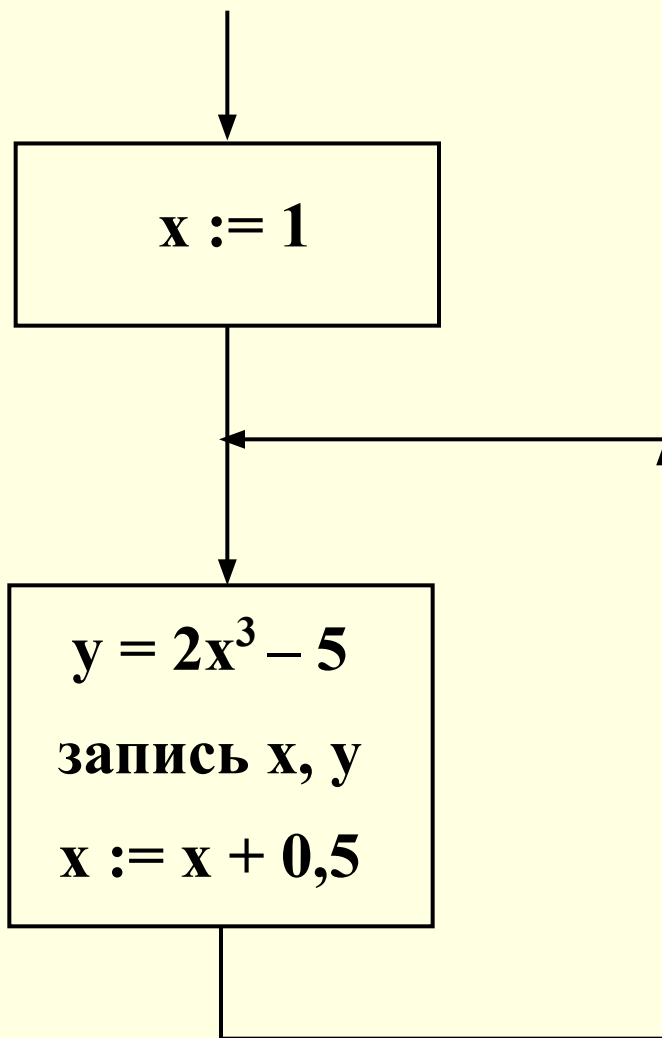
1. $x := 1$

2. $y := 2x^3 - 5$

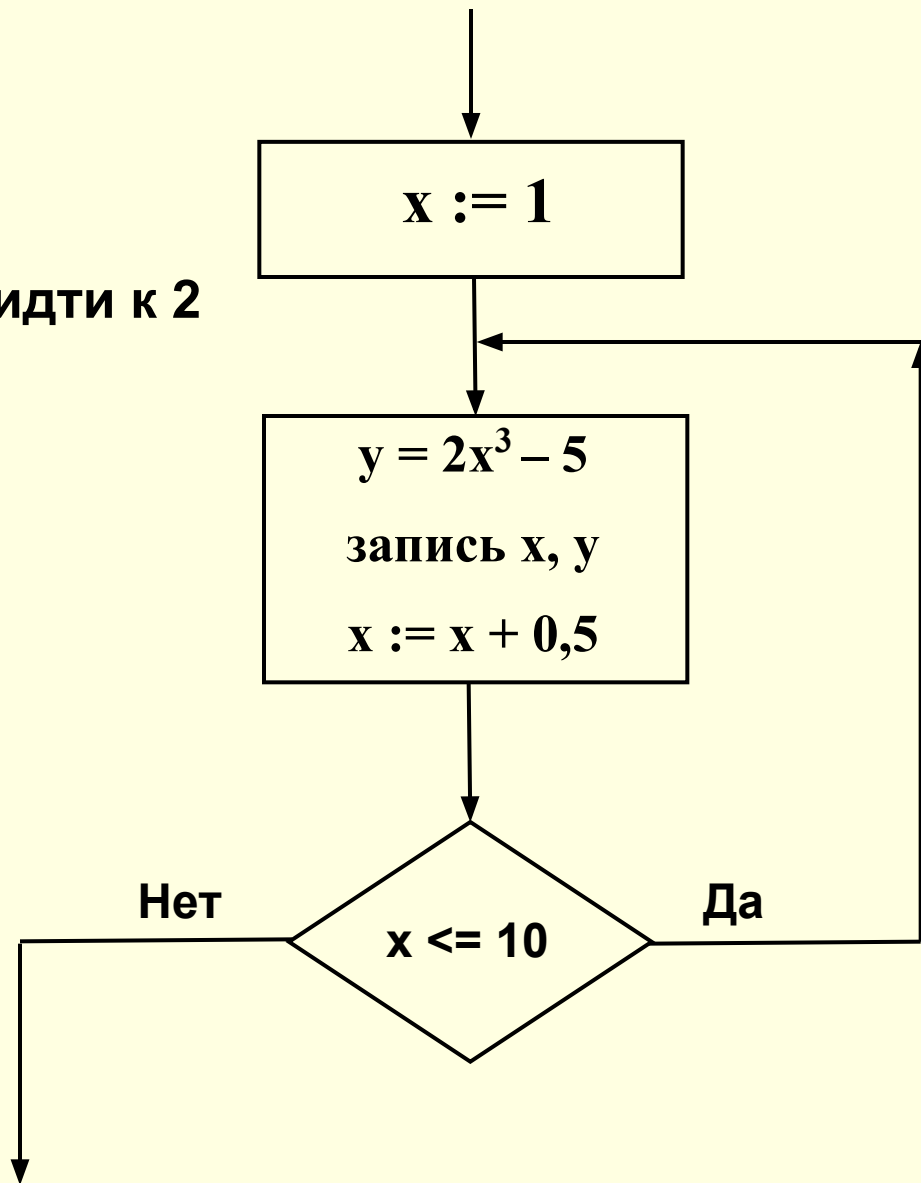
3. запись x, y

4. $x := x + 0,5$

5. идти к 2



1. $x := 1$
2. $y := 2x^3 - 5$
3. запись x, y
4. $x := x + 0,5$
5. если $x \leq 10$ идти к 2
6. конец



Циклом называют повторение одних и тех же действий (шагов).

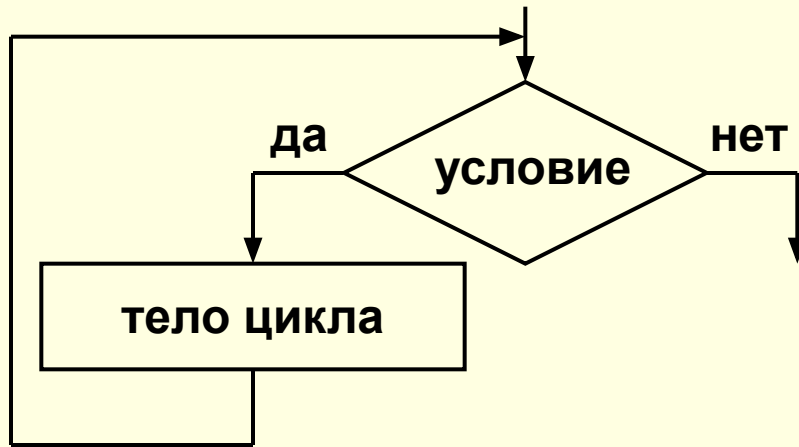
Последовательность действий, которые повторяются в цикле, называют **телом цикла**.

Алгоритм называется **циклическим**, если последовательность шагов алгоритма выполняется многократно.

УСЛОВНЫЕ ЦИКЛИЧЕСКИЕ АЛГОРИТМЫ

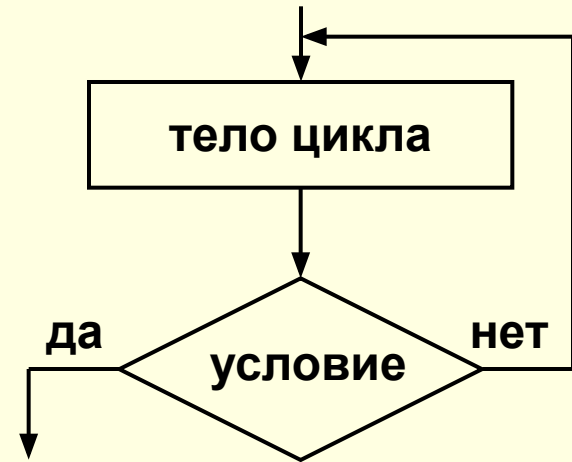
ЦИКЛ С ПРЕДУСЛОВИЕМ

(цикл-пока)



ЦИКЛ С ПОСТУСЛОВИЕМ

(цикл-до)



Условие проверяется до тела цикла

Условие проверяется после тела цикла

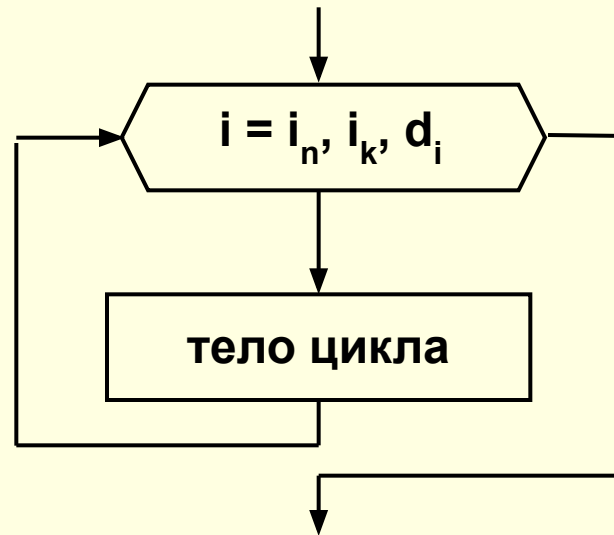
Тело цикла может не выполниться ни разу

Тело цикла выполняется хотя бы один раз

Проверяется условие продолжения цикла

Проверяется условие выхода из цикла.

ЦИКЛ С ПАРАМЕТРОМ



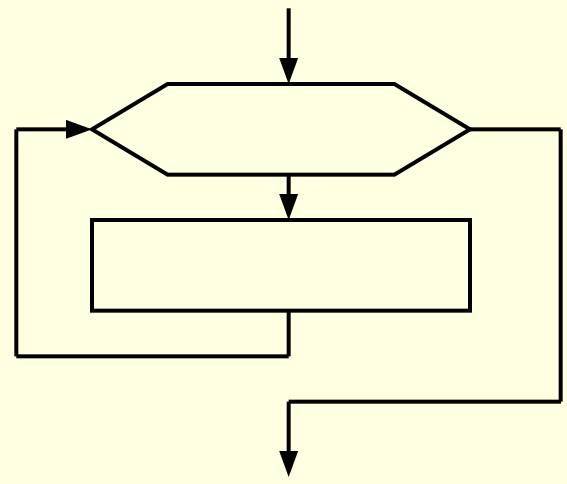
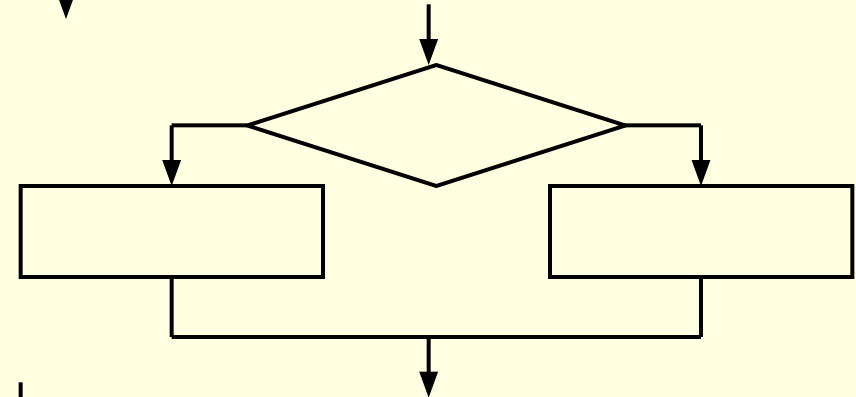
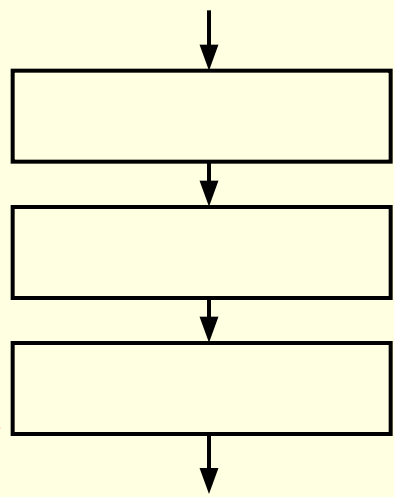
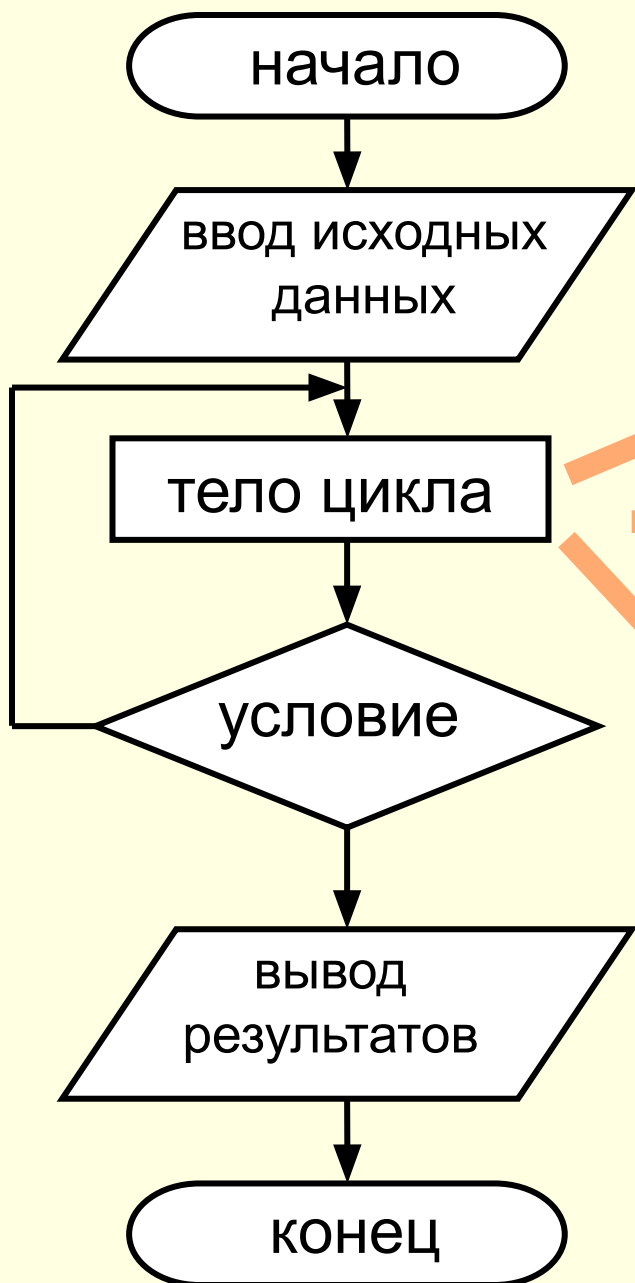
i – параметр цикла;

i_n – начальное значение;

i_k – конечное значение;

d_i – шаг.

Используется когда известно, сколько раз необходимо выполнить тело цикла.

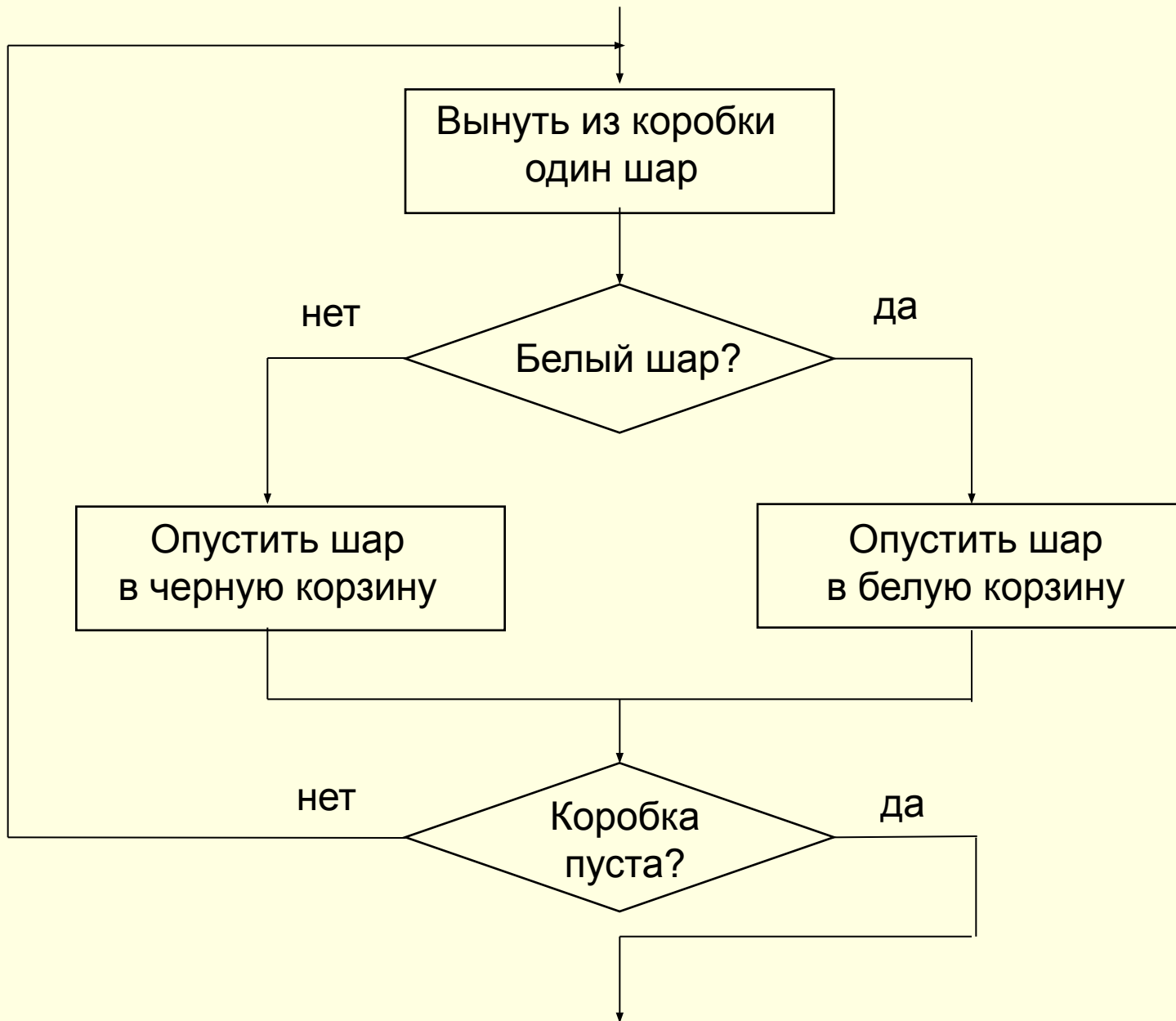


Примеры решения задач

В коробке хранится некоторое количество черных и белых шаров. Требуется сделать запись алгоритма рассортировки этих шаров по двум корзинам (черного и белого цвета) так, чтобы в результате выполнения алгоритма белые шары оказались в белой корзине, а черные – в черной.

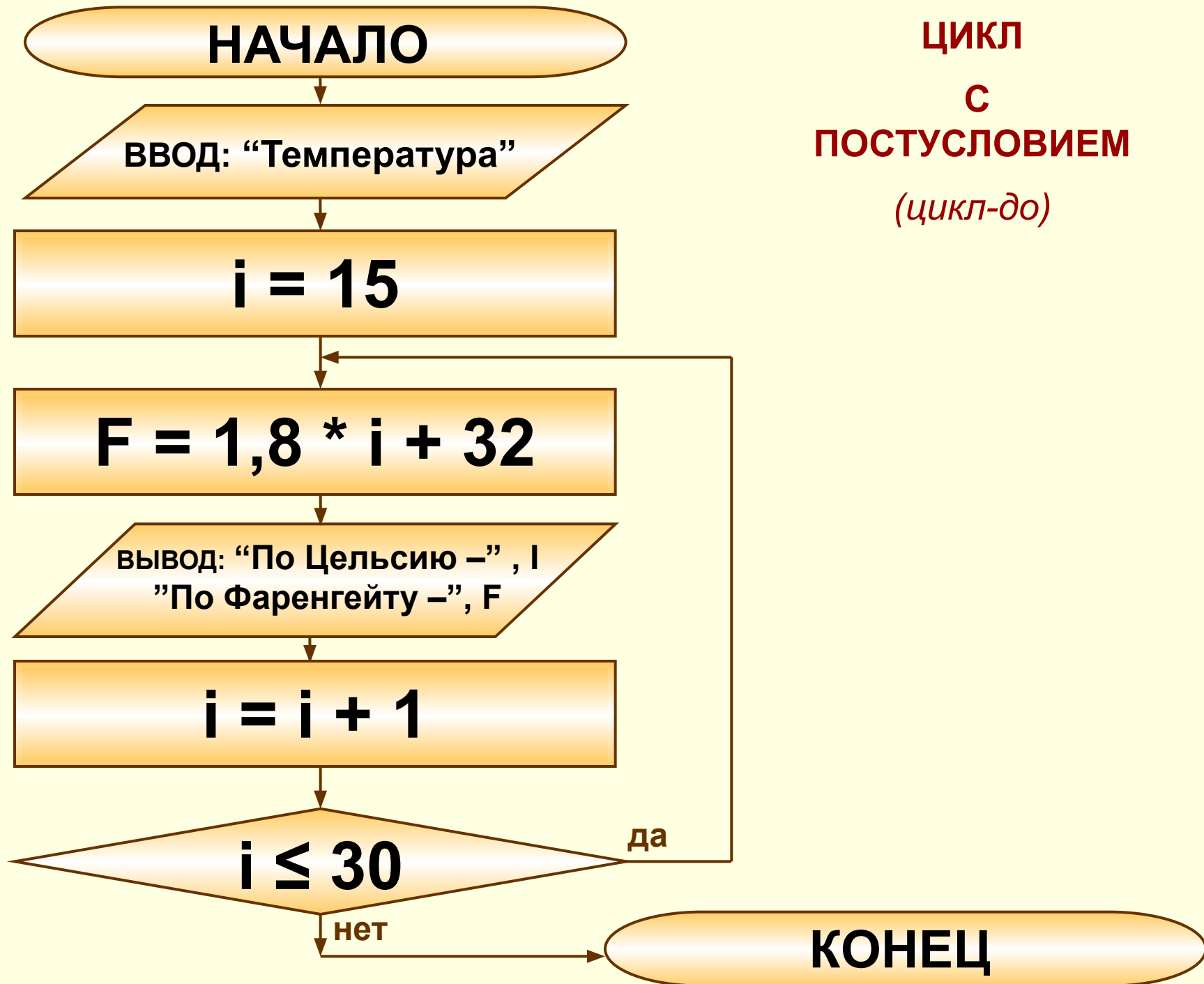
Словесная запись:

- 1.вынуть из коробки один шар**
- 2.если шар белый, идти к 4**
- 3.опустить шар в черную корзину; идти к 5**
- 4.опустить шар в белую корзину**
- 5.если коробка не пуста, идти к 1**
- 6.конец**



Составить блок-схему алгоритма перевода из градусов по шкале Цельсия (С) в градусы по шкале Фаренгейта (F) для значений от 15° С до 30°С с шагом 1°. Перевод осуществлять по формуле

$$**F = 1,8 C + 32**$$



**ЦИКЛ
С ПАРАМЕТРОМ**

НАЧАЛО

ВВОД: "Температура"

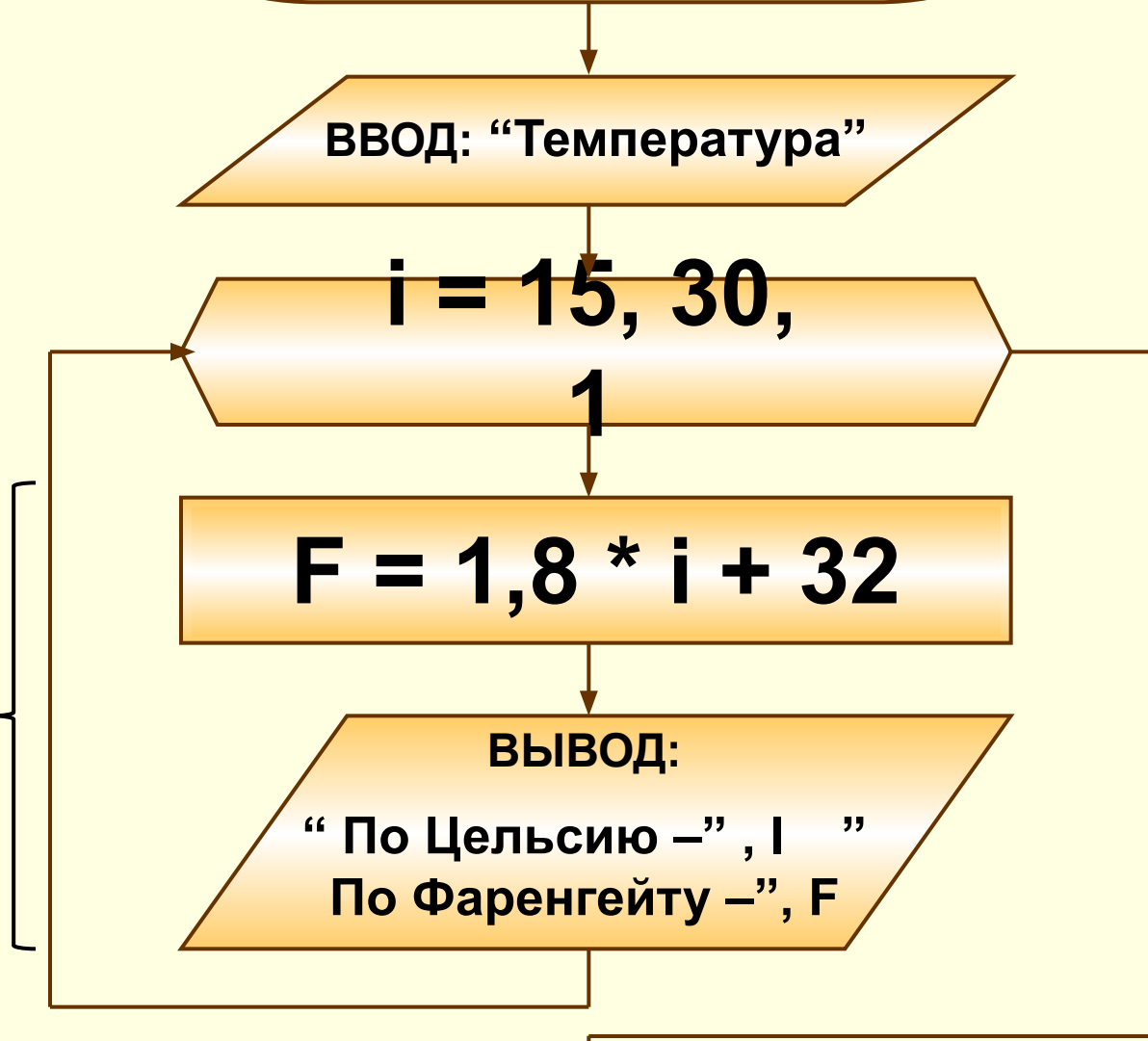
**$i = 15, 30,$
1**

$F = 1,8 * i + 32$

**ВЫВОД:
" По Цельсию –", i
По Фаренгейту –", F**

КОНЕЦ

Тело цикла



**Составить блок-схему
алгоритма вычисления
суммы чисел от 1 до 5**

$$S_{\text{начальная}} = 0$$

$$S = 0 + 1$$

$S_{\text{предыдущая}}$

$$S = 0 + 1 + 2$$

$S_{\text{предыдущая}}$

$$S = 0 + 1 + 2 + 3$$

$S_{\text{предыдущая}}$

$$S = 0 + 1 + 2 + 3 + 4$$

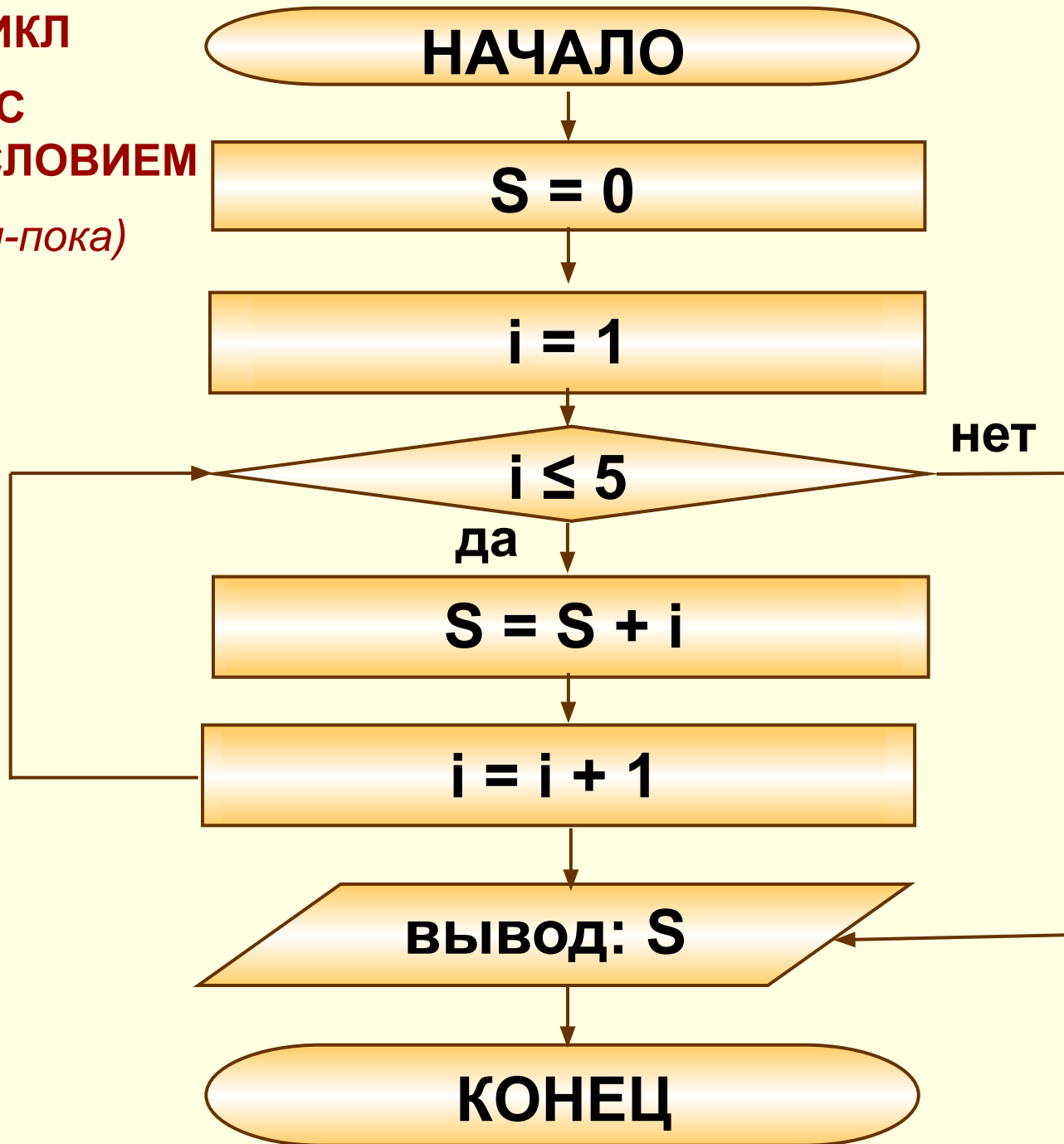
$S_{\text{предыдущая}}$

$$S = 0 + 1 + 2 + 3 + 4 + 5$$

$S_{\text{предыдущая}}$

$$S = S + 1$$
$$S = S + 2$$
$$S = S + 3$$
$$S = S + 4$$
$$S = S + 5$$

**ЦИКЛ
С
ПРЕДУСЛОВИЕМ**
(цикл-пока)

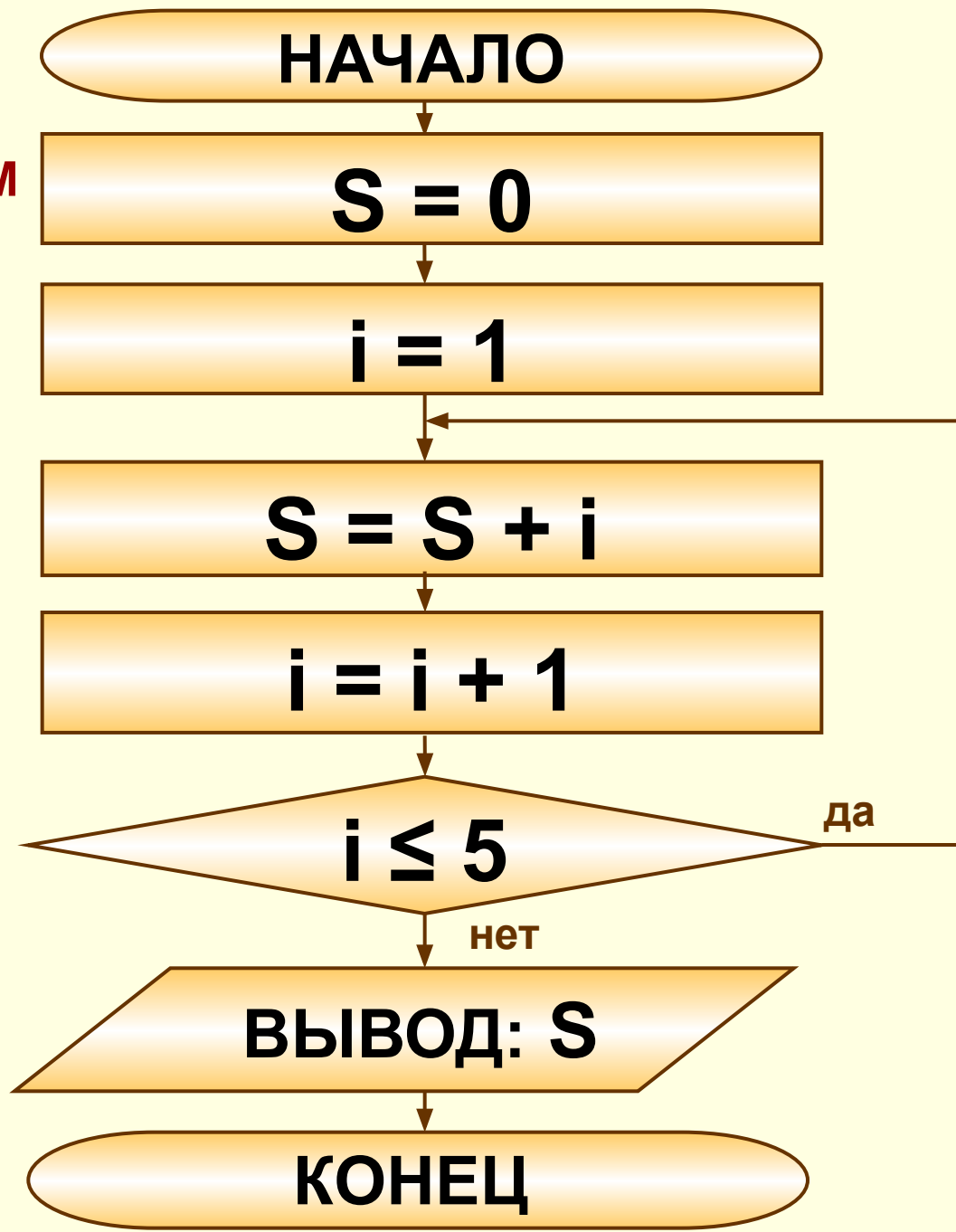


ЦИКЛ

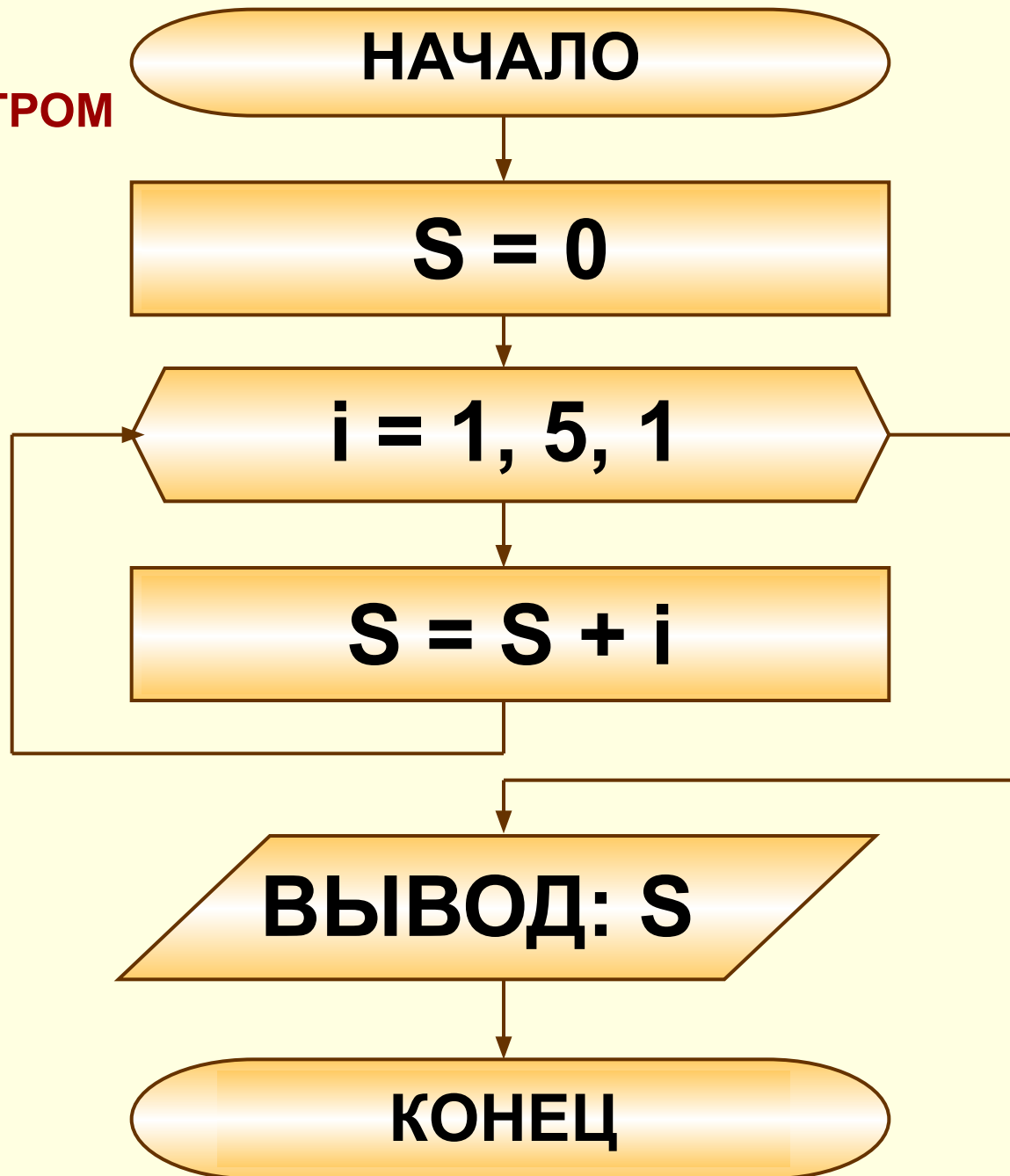
С

ПОСТУСЛОВИЕМ

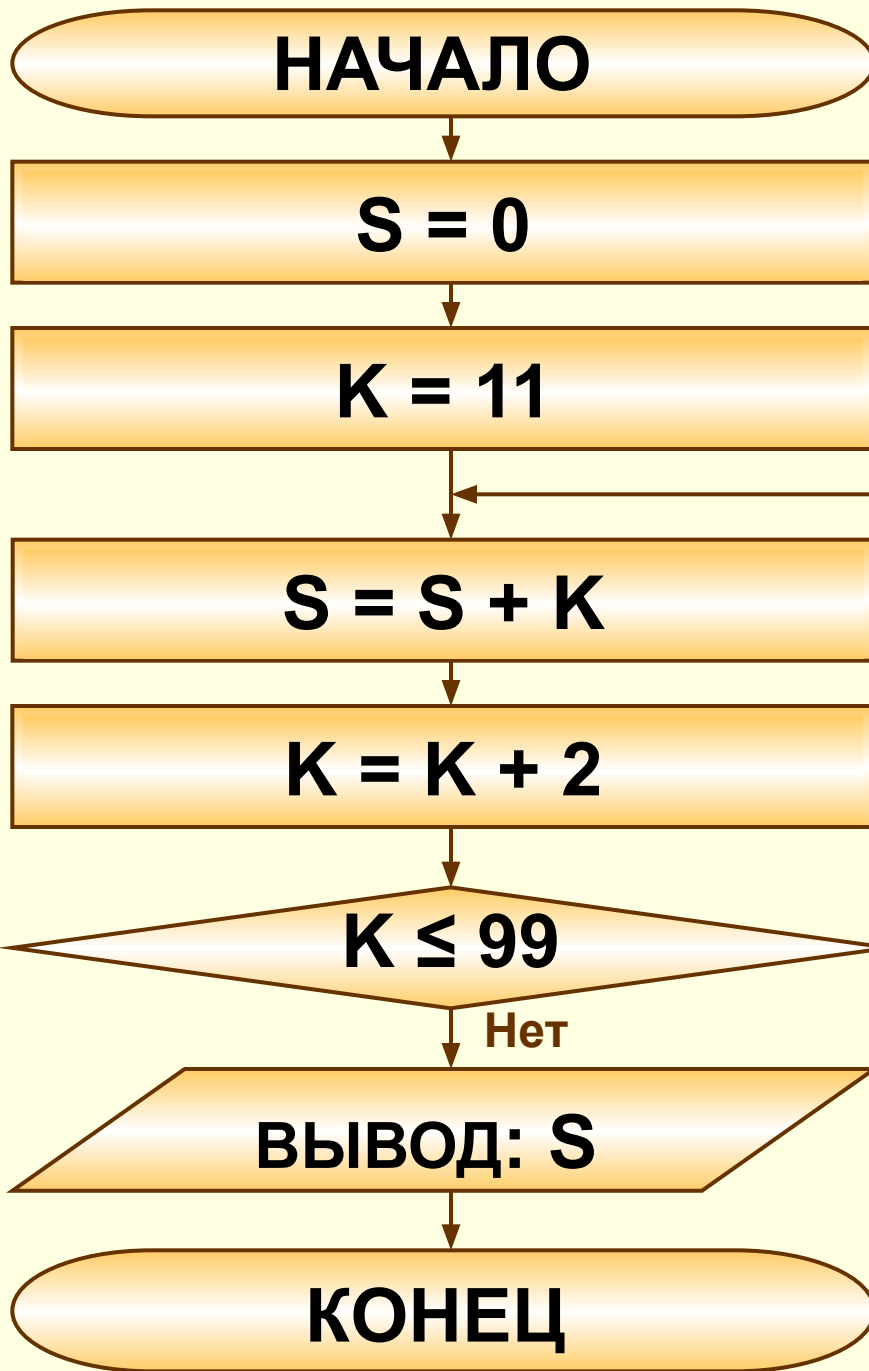
(цикл-до)



**ЦИКЛ
С ПАРАМЕТРОМ**



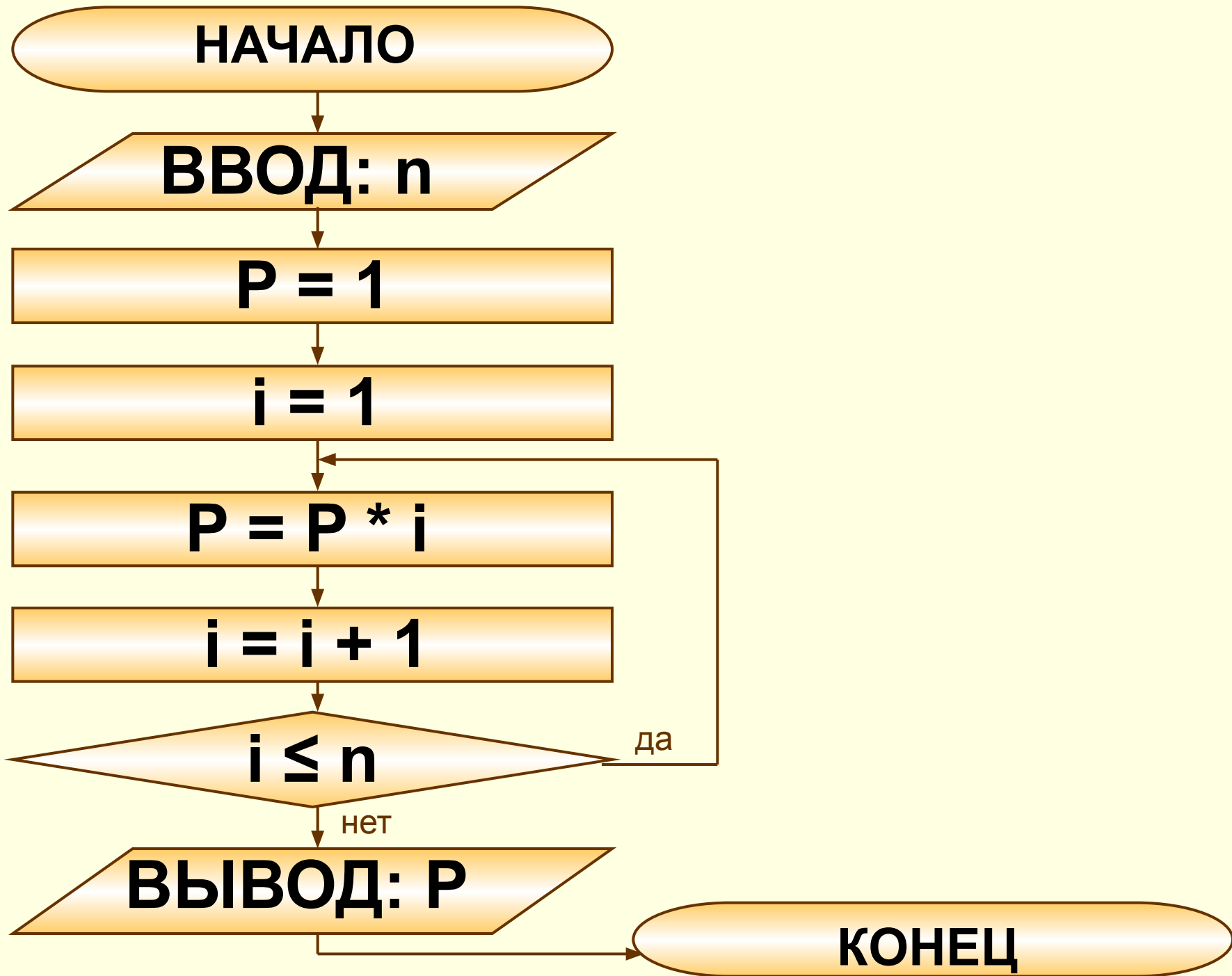
**Составить блок-схему
алгоритма вычисления суммы
всех двузначных нечетных
чисел**



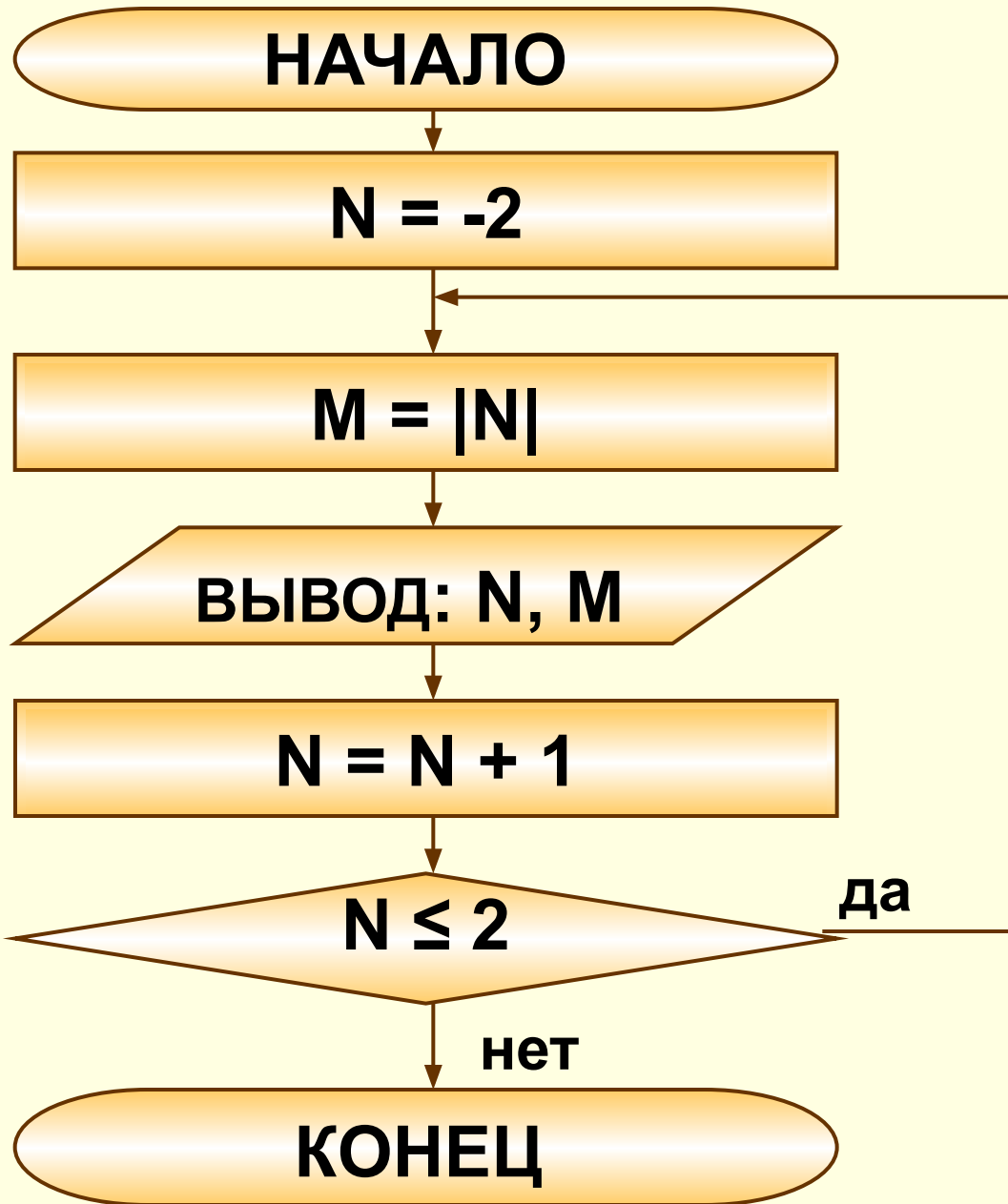
**Составить блок-схему алгоритма
вычисления произведения**

$$P=1*2*3*...*n$$

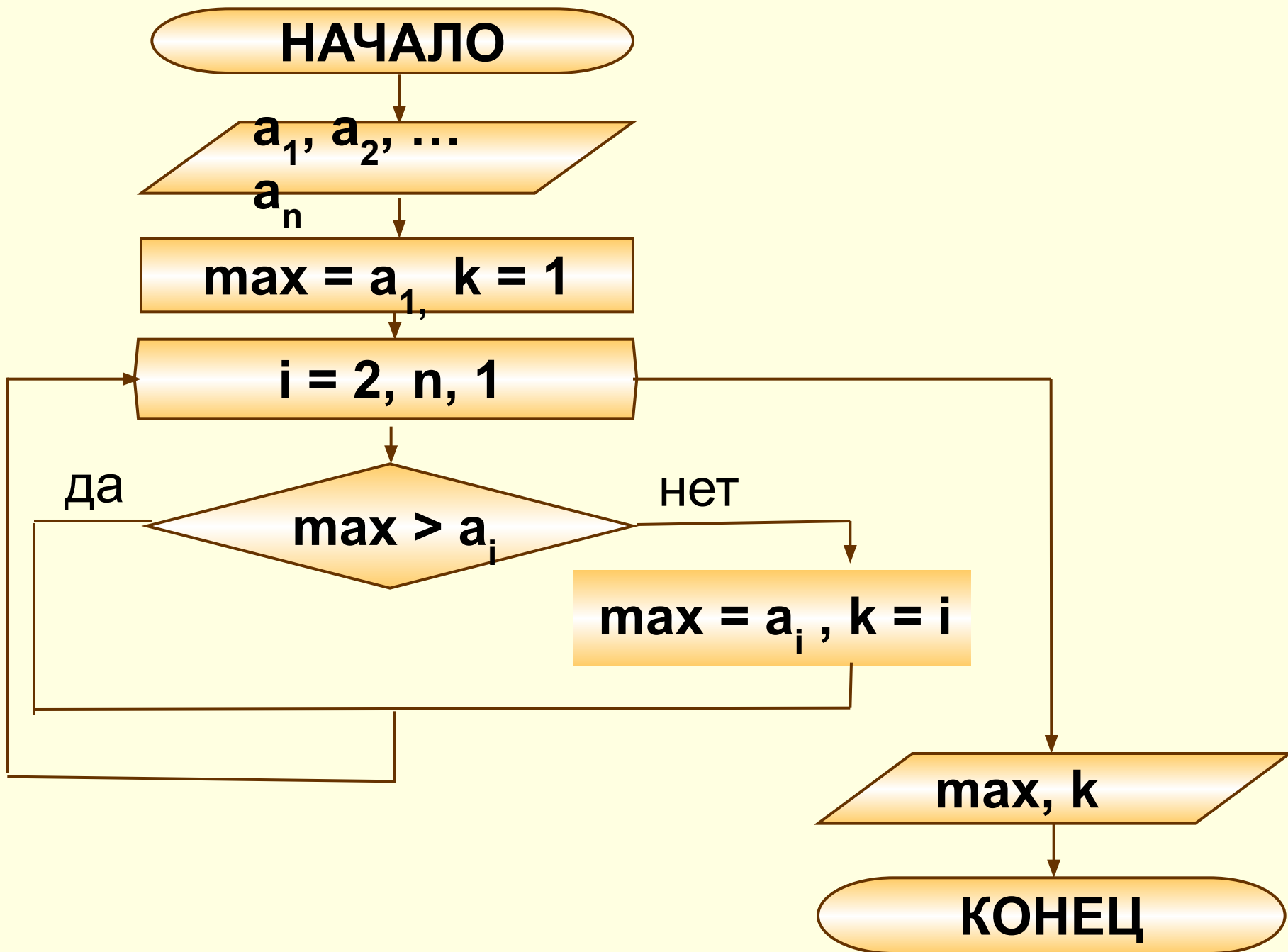
**Это произведение называется
«факториал» и обозначается $n!$**



Определить, чему станет равно значение переменной N в результате выполнения алгоритма; как будет изменяться значение переменной M.



**Найти максимальный элемент
последовательности a_1, a_2, \dots, a_n
и определить его порядковый
номер.**



**Выполнить алгоритм,
представленный в виде блок-
схемы. Занести значения
переменных, изменяющихся в ходе
выполнения алгоритма в таблицу**

X	Y

