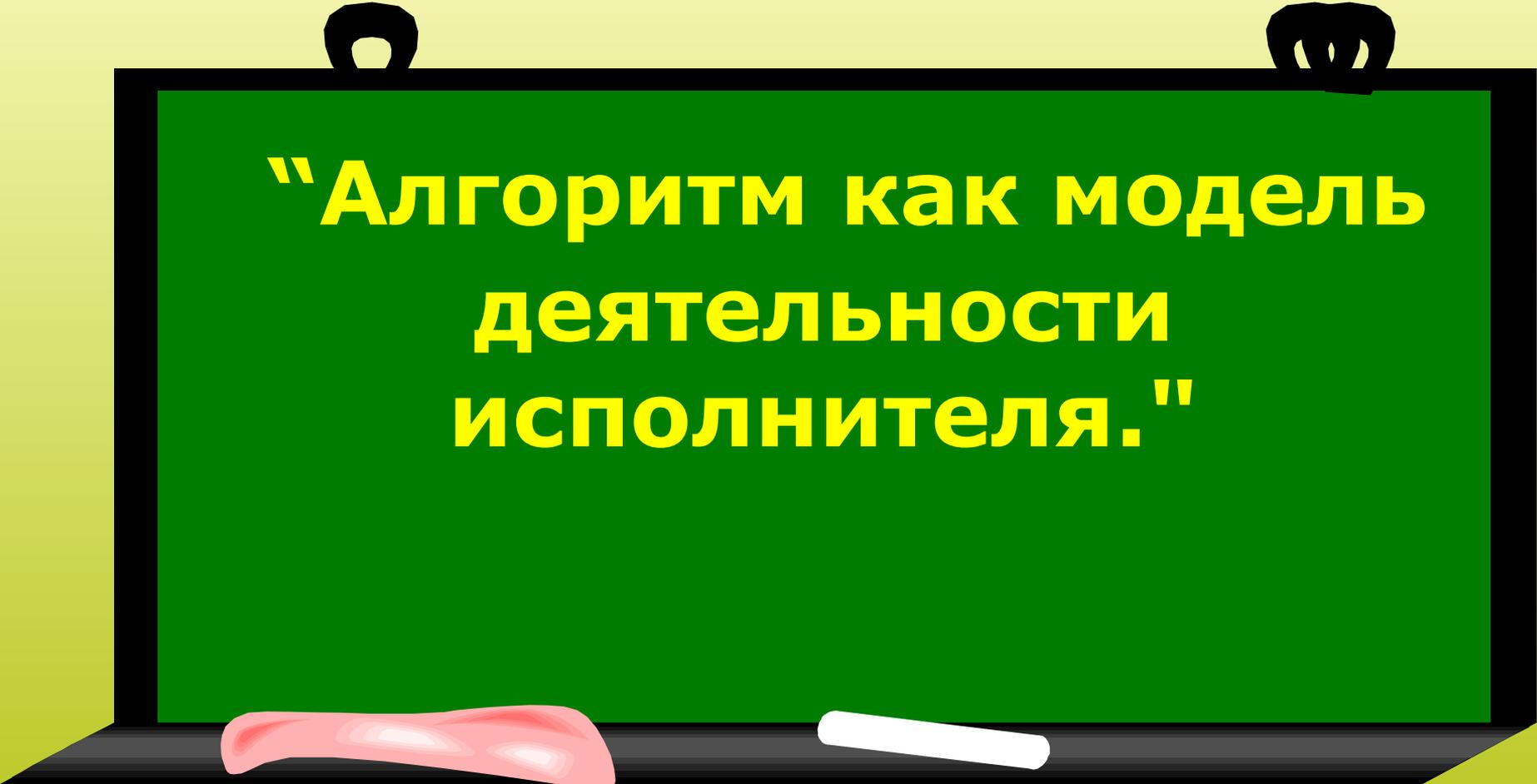


# АЛГОРИТМИЗАЦИЯ

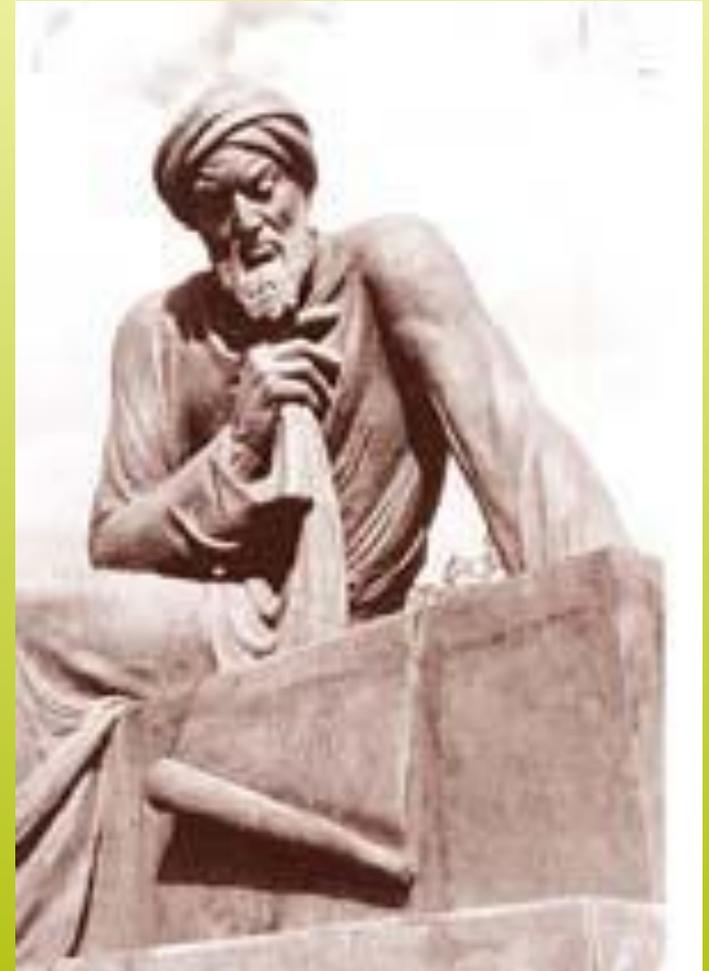


**"Алгоритм как модель  
деятельности  
исполнителя."**

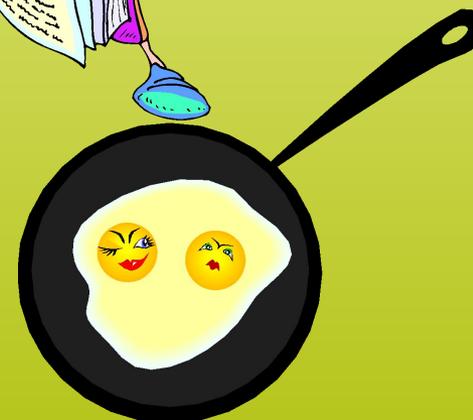
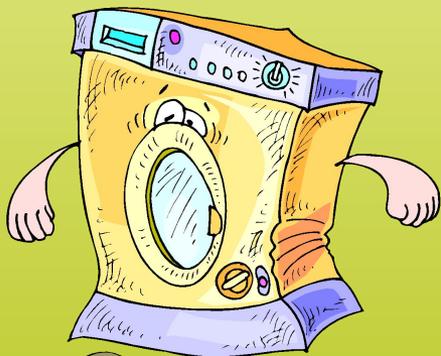
Тиллабаев Алишер Вахиджанович

# Понятие алгоритма

- Слово «алгоритм» происходит от латинского написания имени арабского математика аль-Хорезми (*Algorithmi*), впервые описавший правила выполнения четырёх арифметических



**Алгоритм** – понятное и точное предписание исполнителю совершить последовательность действий, направленных на достижение указанной цели или на решение поставленной задачи.



**Исполнитель алгоритма** – человек или устройство (в частности, процессор ЭВМ), умеющий выполнять определённый набор действий. Исполнитель является средством реализации алгоритма.



# Исполнитель

Формальный

Неформальный



**Информационная модель**- это описание в той или иной форме объекта моделирования.

**Объектом моделирования** являются целенаправленные действия исполнителя.

**Алгоритм является информационной моделью или алгоритмической.**

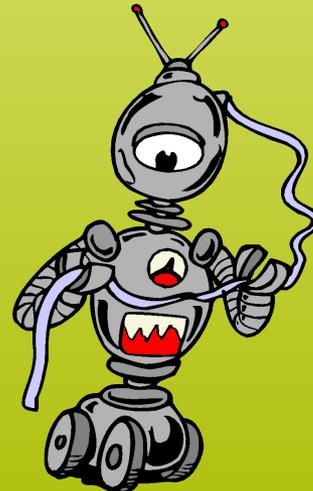
# Исполнители алгоритмов

## Исполнитель алгоритма

Среда исполнителя

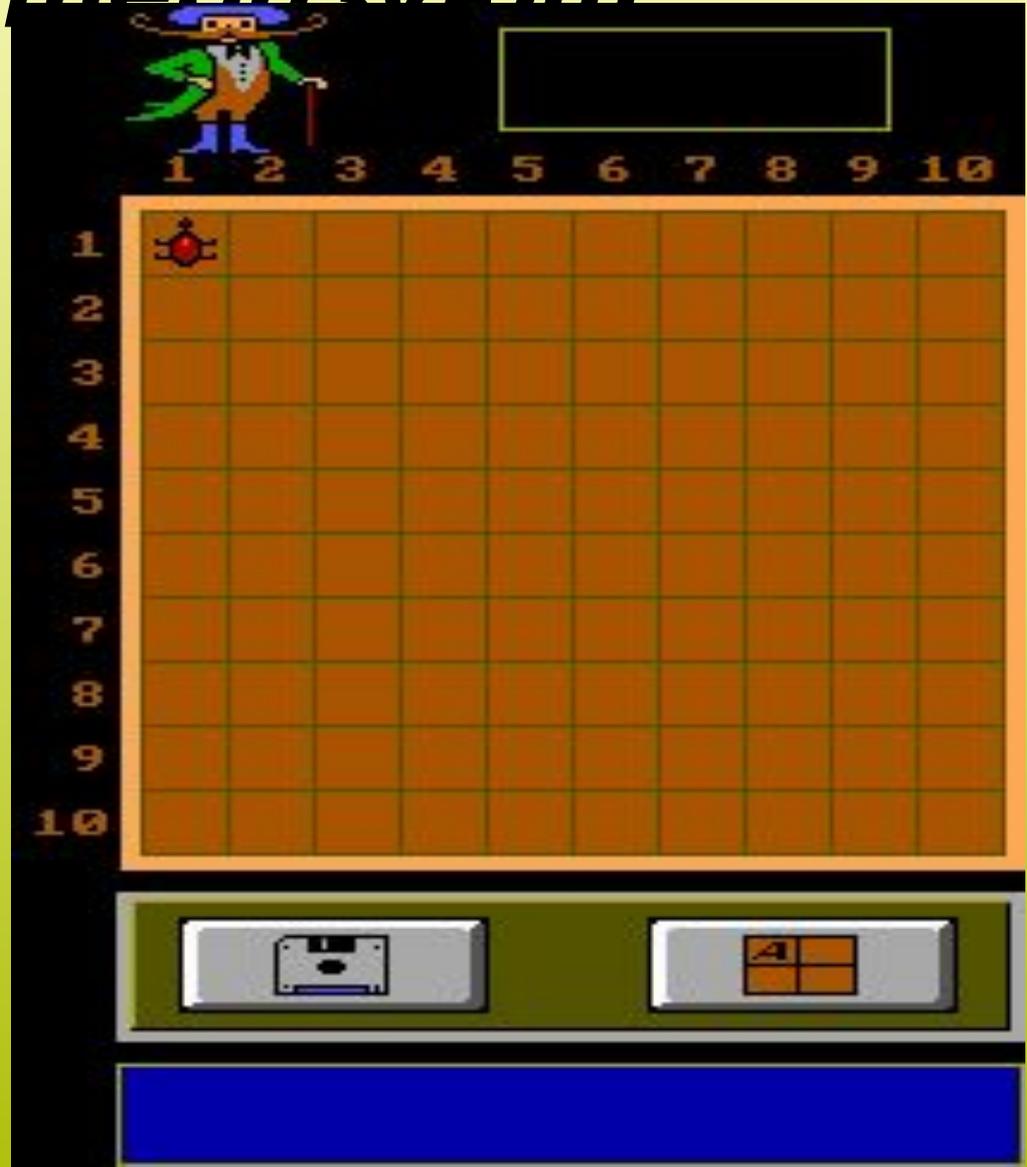
Система допустимых действий исполнителя

Система команд исполнителя - СКИ



# **Исполнителя характеризуют.**

- **Среда –  
это  
обстанов  
ка, в  
которой  
работает  
т  
исполни  
тель.**



# Исполнителя характеризуют:

- Система команд исполнителя – набор понятных исполнителю команд.



# Свойства алгоритма

- Понятность
- Детерминированность (однозначность)
- Дискретность
- Массовость
- Конечность
- Результативность
- Правильность



# Способы записи алгоритмов

- Словесно-формульный (на естественном языке с использованием математических формул)
- Графический (блок-схема)
- На языке программирования (программа)

**Примеры.**

СИ, Паскаль, Бейсик и др.

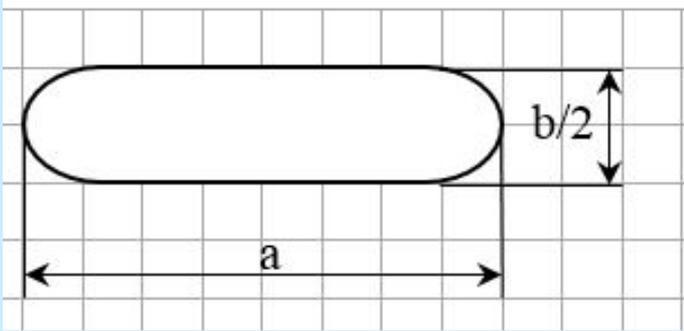
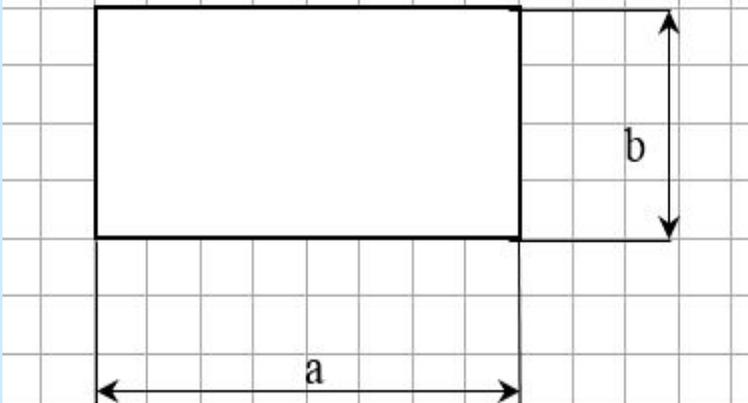


# Способы записи алгоритмов

- **Графический** – это способ представления алгоритма с помощью геометрических фигур (блок – схема).
- **1956 г.** – А.А. Ляпунов, Ю.Н. Янов – первое понятие о языке блок – схем алгоритмов.
- **ГОСТ 19.002-80**

*Блок-схема – это  
графическое  
представление  
алгоритма*

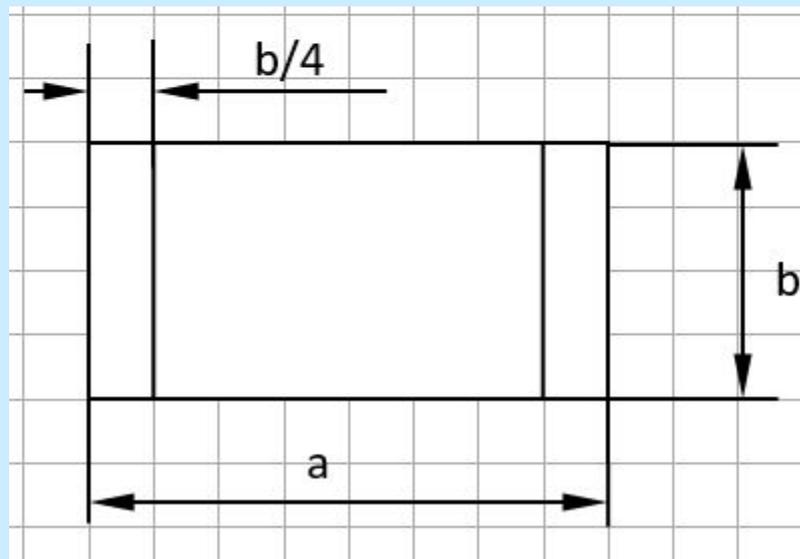
# Условные графические обозначения в схемах алгоритмов

| Наименование                 | Обозначение  |
|------------------------------|--|
| <b>Блок начала или конца</b> |  <p>The diagram shows a rounded rectangle on a grid. A horizontal double-headed arrow below the rectangle is labeled 'a', indicating its width. A vertical double-headed arrow to the right of the rectangle is labeled 'b/2', indicating its height.</p> |
| <b>Процесс</b>               |  <p>The diagram shows a rectangle on a grid. A horizontal double-headed arrow below the rectangle is labeled 'a', indicating its width. A vertical double-headed arrow to the right of the rectangle is labeled 'b', indicating its height.</p>          |

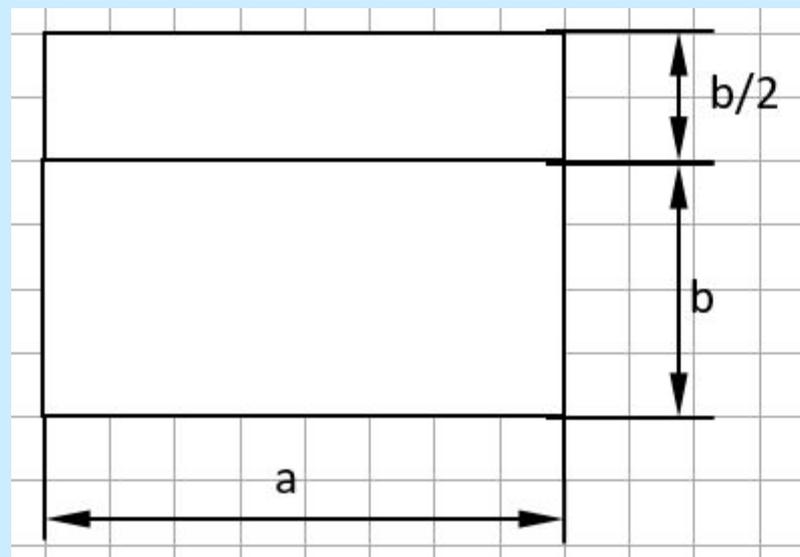
## Наименование

## Обозначение

**Вызов стандартной процедуры**



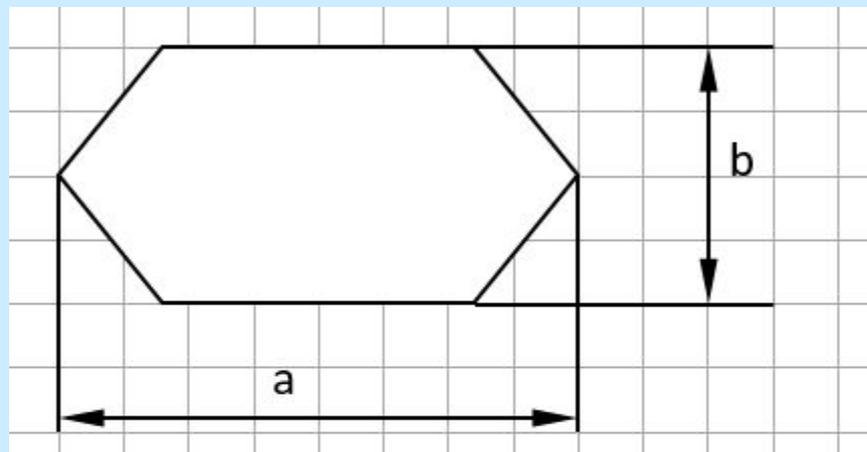
**Вызов не стандартной процедуры**



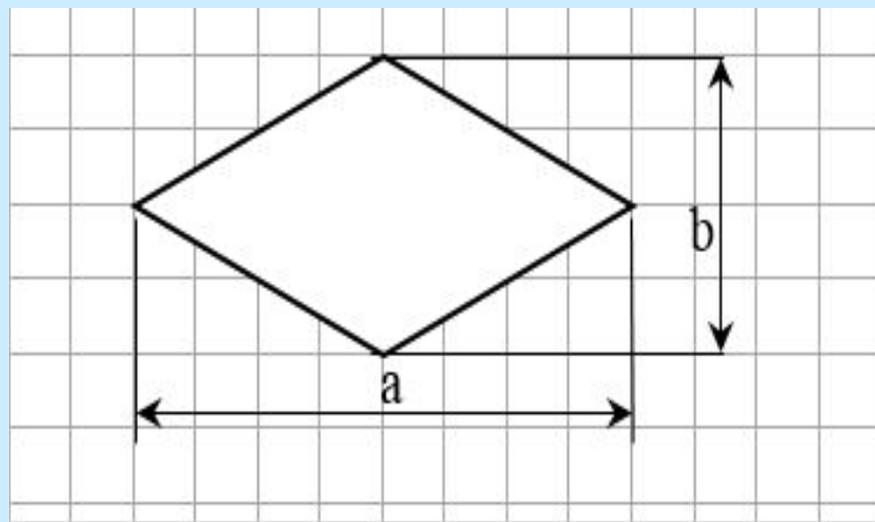
**Наименование**

**Обозначение**

**Блок цикла**



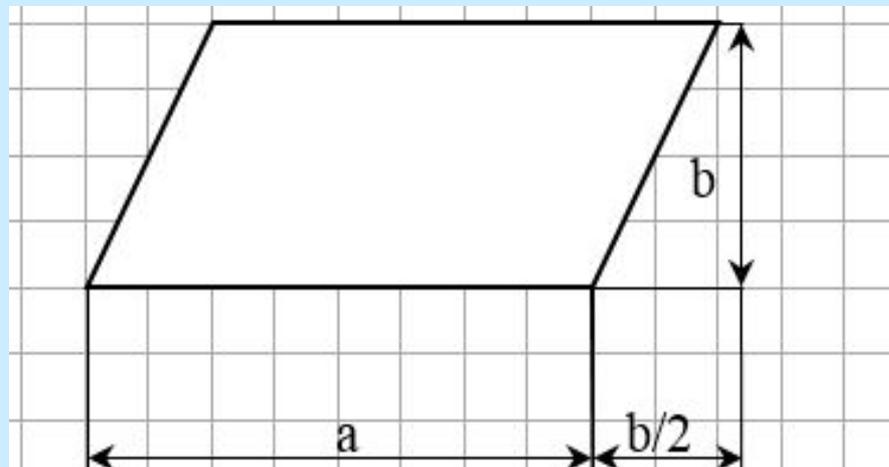
**Блок выбора**



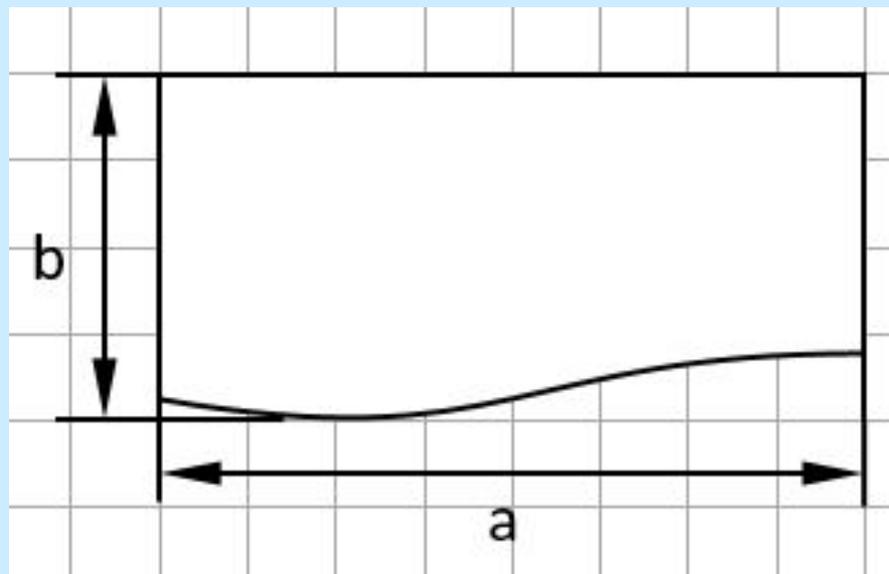
**Наименование**

**Обозначение**

**Ввод-вывод**



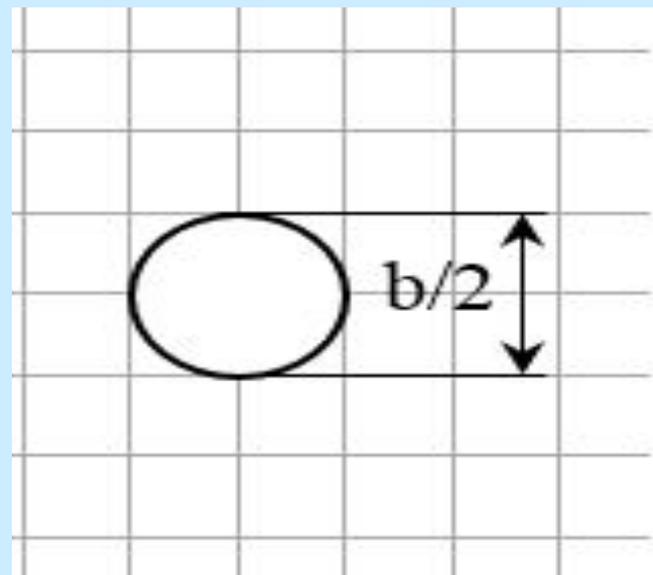
**Вывод на  
бумажный  
носитель**



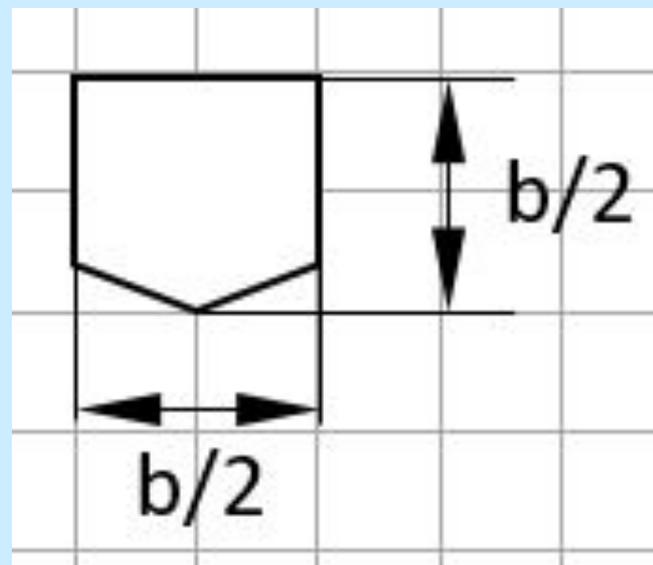
**Наименование**

**Обозначение**

**Соединитель  
(внутри  
страницы)**



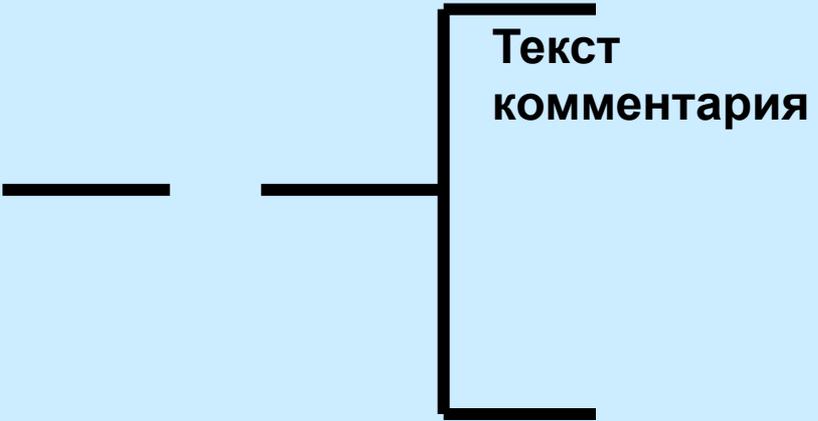
**Межстраничный  
соединитель**



**Наименование**

**Обозначение**

**Комментарии**



**Текст  
комментария**

# Правила оформления алгоритмов.

1. Все блоки одного размера
2. Размеры блока соответствуют одному из выражений:  $a=1,5v$ ;  $a=2v$ ;  $a=3v$
3. Ширина блока ( $a$ ) и высота ( $v$ ) кратны 5мм
4. В блок-схеме только один блок начала и один блок конца.

Исключение если в алгоритме используются не стандартные процедуры.

# Правила оформления алгоритмов.

4. Все блоки нумеруют двумя цифрами (01, 02, ... 10, 11, 12...)
5. Все страницы нумеруют тремя цифрами

I

# Правила оформления алгоритмов.

6. Все блоки соединяют стрелками.  
Стрелки входят с верху в центр блока, выходят с низу из центра.
7. Стрелки бывают только вертикальные и горизонтальные.

# Виды алгоритмов

1. Линейные алгоритмы
2. Разветвляющиеся алгоритмы
3. Циклические алгоритмы

# Линейная алгоритмическая конструкция

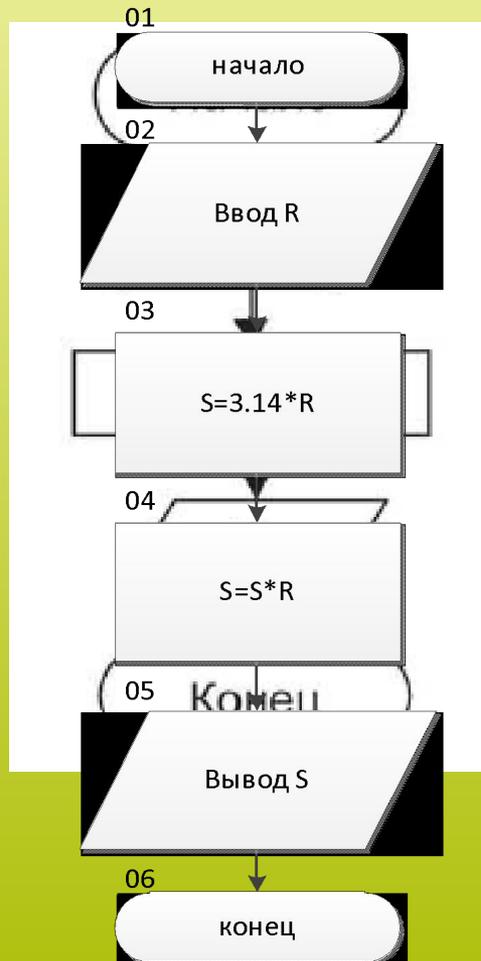
- **Линейным** называется алгоритм, в котором все этапы решения задачи выполняются строго последовательно, без пропусков и повторений.



# Пример линейного алгоритма - задача вычисления площади круга $S$ при заданном значении радиуса $R$

## Блок-схема данного алгоритма

Используемые переменные:  
Float: R,S



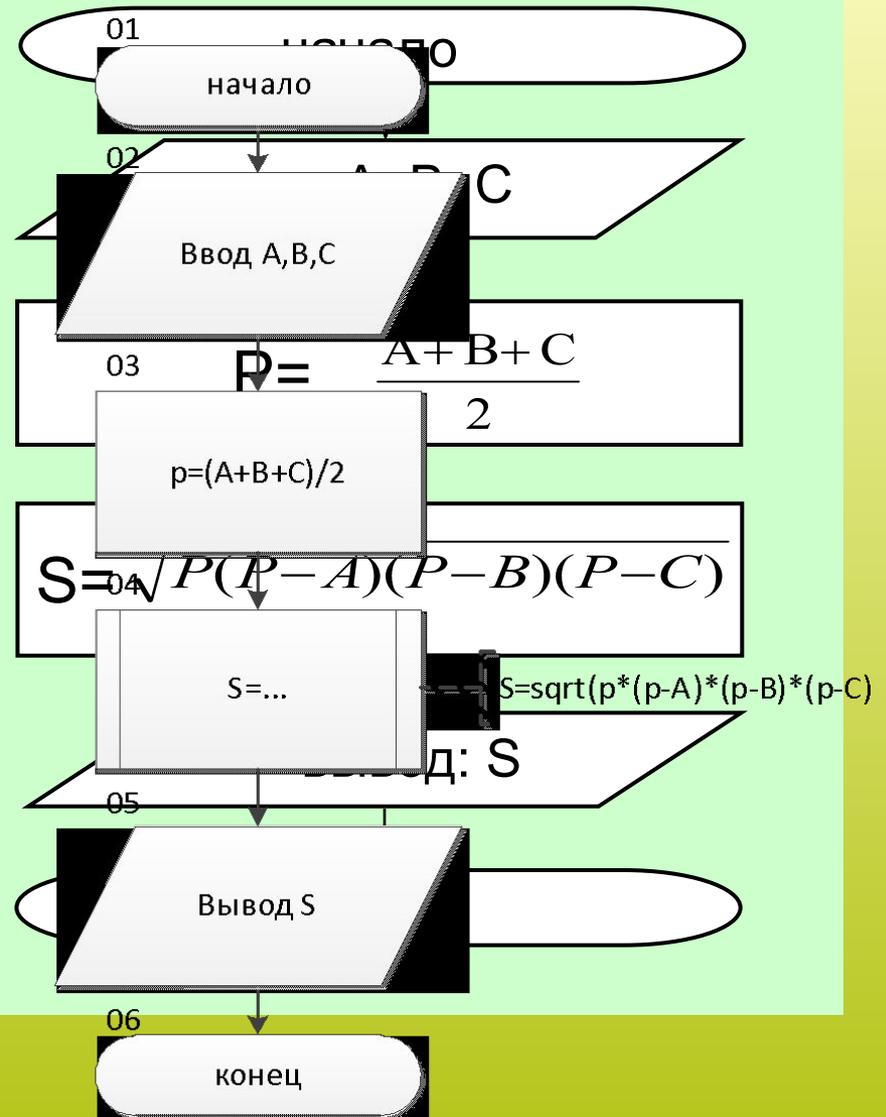
## Словесная запись данного алгоритма:

1. Прочитать значение  $R$ ;
2. Умножить значение  $R$  на  $3,14$ ;
3. Умножить результат на значение  $R$ ;
4. Сохранить полученный на предыдущем шаге результат как значение  $S$ .

Даны длины сторон  
треугольника A, B, C.  
Найти площадь  
треугольника S.  
Составьте блок-схему  
алгоритма решения  
поставленной задачи.

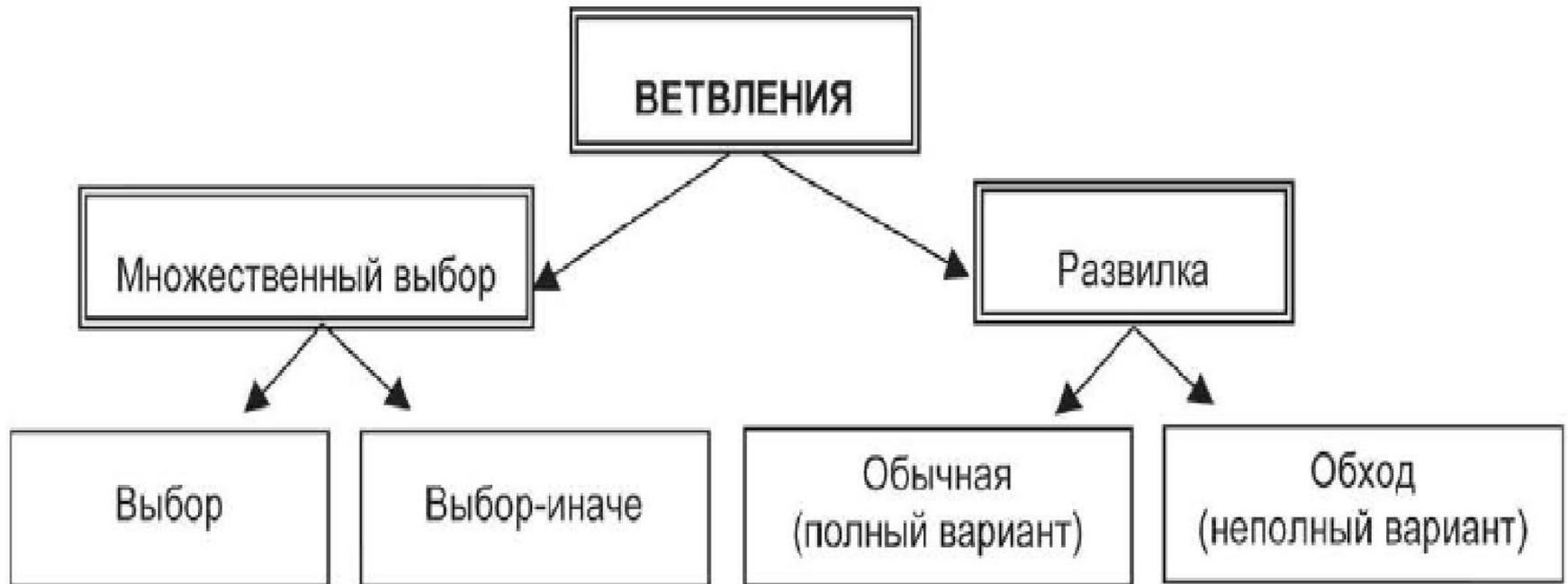
Используемые переменные:

Float: A, B, C, p





# Разветвляющиеся алгоритмические структуры



# Алгоритмическая структура «Развилка»

Полный вариант



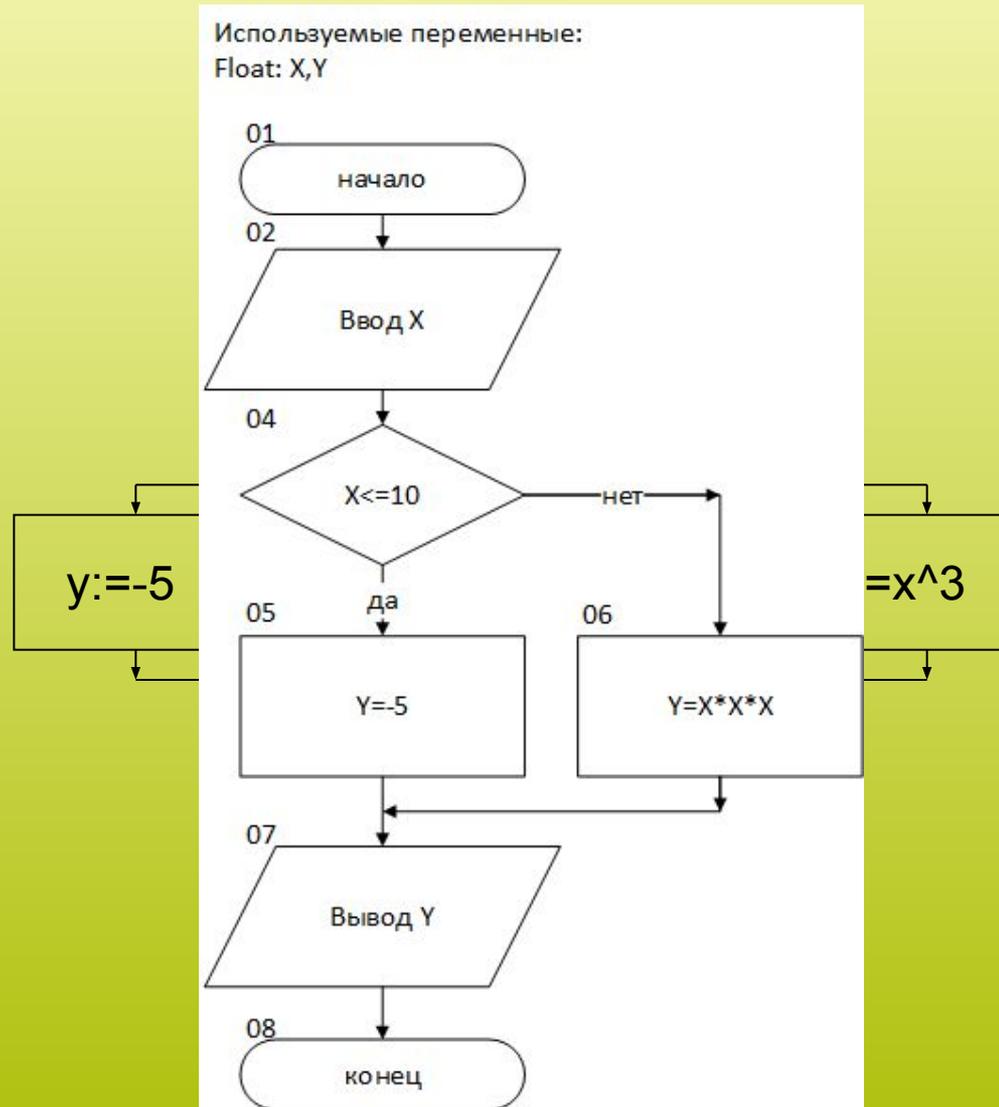
## ***Описание на алгоритмическом языке***

***если логическое выражение (условие)  
то серия команд 1  
иначе серия команд 2  
конец ветвления***

# Пример алгоритма, содержащего алгоритмическую структуру «полное» ветвление

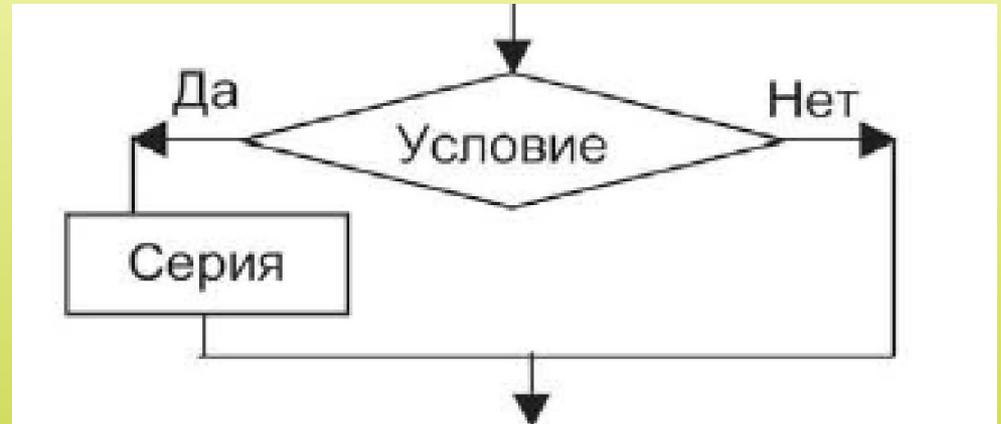
**Задача.** Составить алгоритм, вычисляющий значение функции  $y(x)$  для заданного  $x$ :

$$y(x) = \begin{cases} (-5, & \text{при } x \leq 10; \\ (x^3, & \text{при } x > 10. \end{cases}$$



# Алгоритмическая структура «Развилка»

Неполный вариант («обход»)



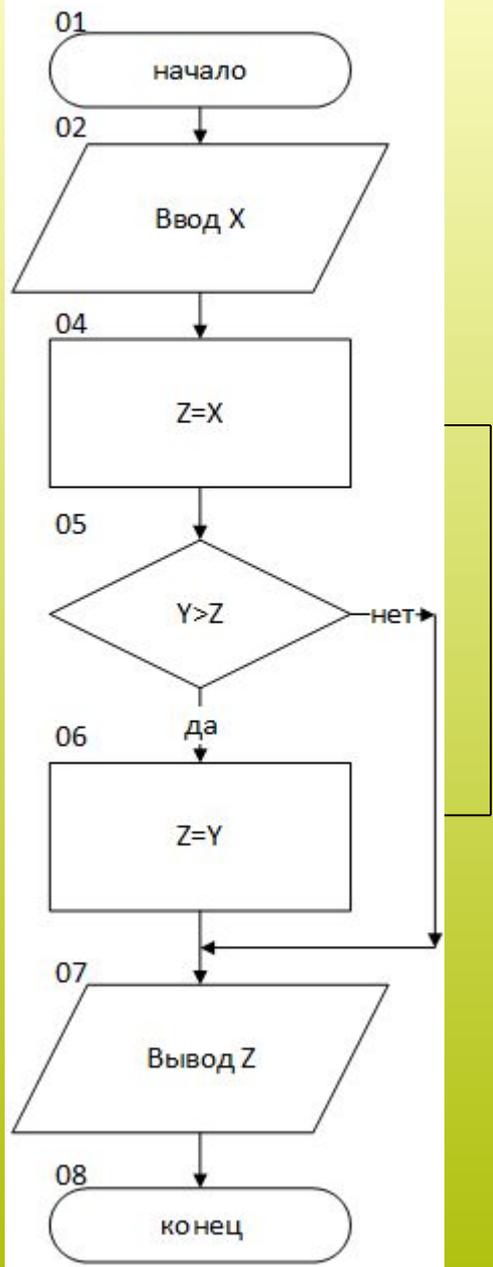
**Описание на алгоритмическом языке**

**если логическое выражение (условие)  
то серия команд  
конец ветвления**

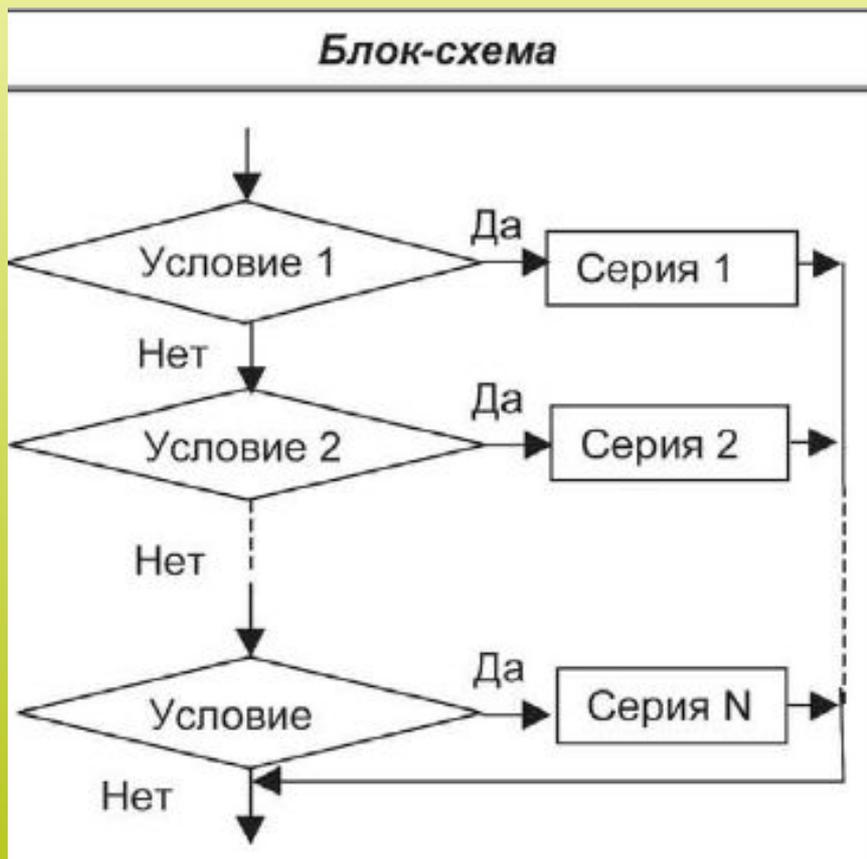
## Пример алгоритма, содержащего алгоритмическую структуру «неполное» ветвление

**Задача.** Составить алгоритм выбирающий максимальное из двух чисел  $x$  и  $y$ . Присвоить его значение переменной  $z$ .

Используемые переменные:  
Float: X, Y, Z



# Алгоритмическая структура «Множественный выбор» «Выбор»



**Описание на алгоритмическом языке**

**выбор**

при условии 1: серия команд 1

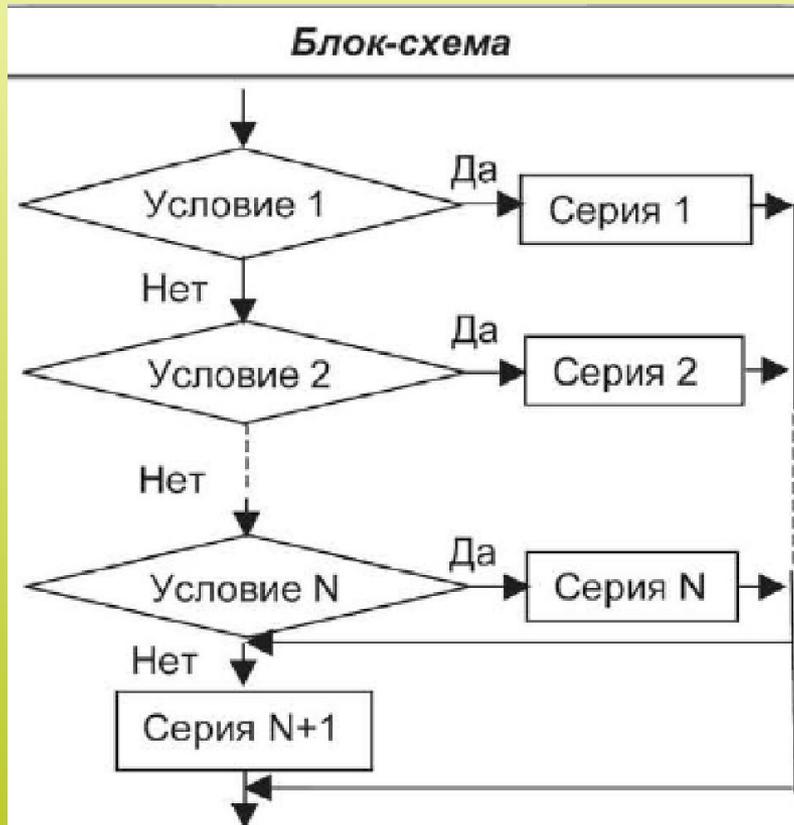
при условии 2: серия команд 2

....

при условии N: серия команд N

**все**

# Алгоритмическая структура «Множественный выбор» «Выбор-иначе»



## Описание на алгоритмическом языке

**выбор**

при условии 1: серия команд 1

при условии 2: серия команд 2

...

при условии N: серия команд N

**иначе**

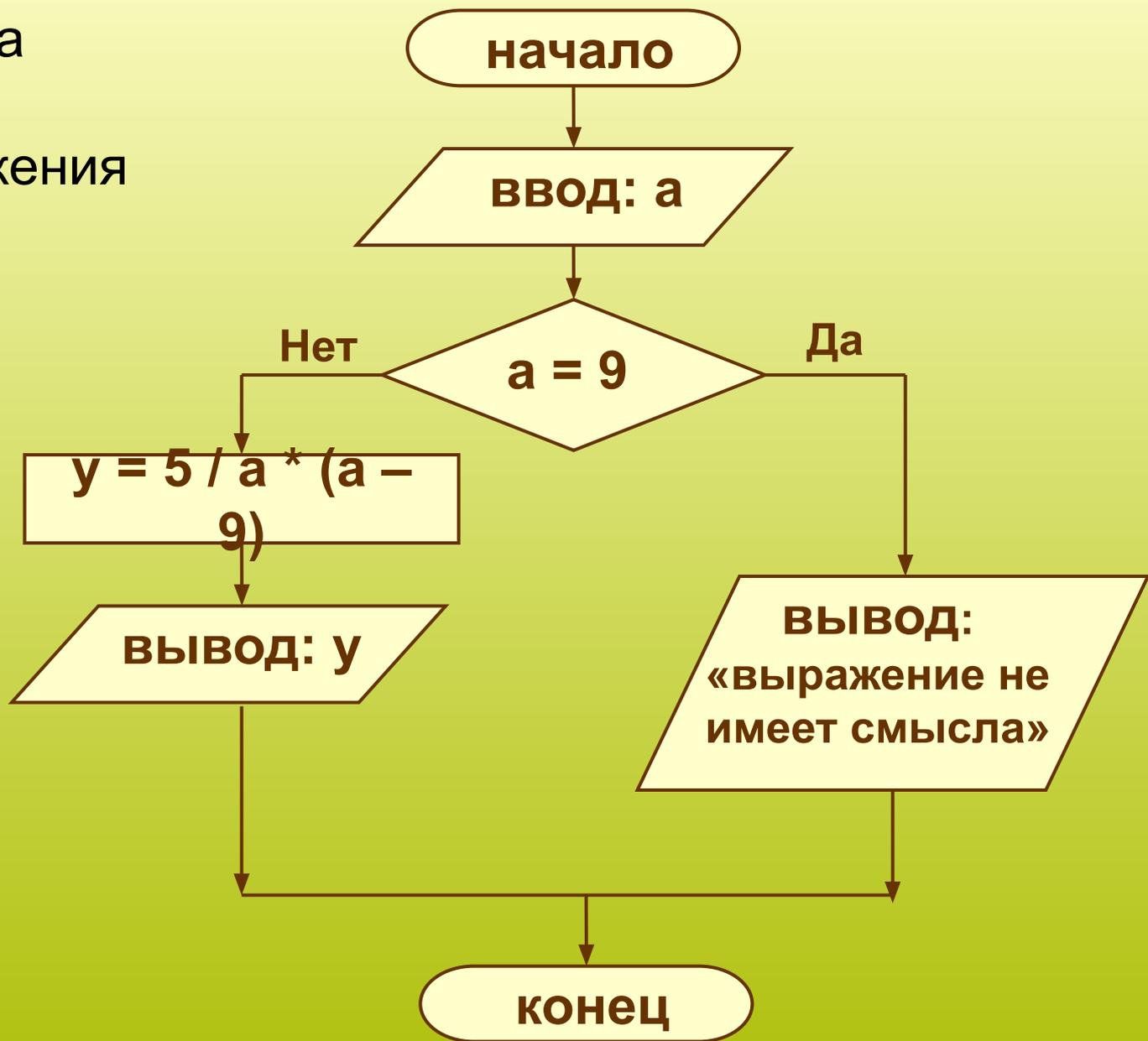
серия команд N+1

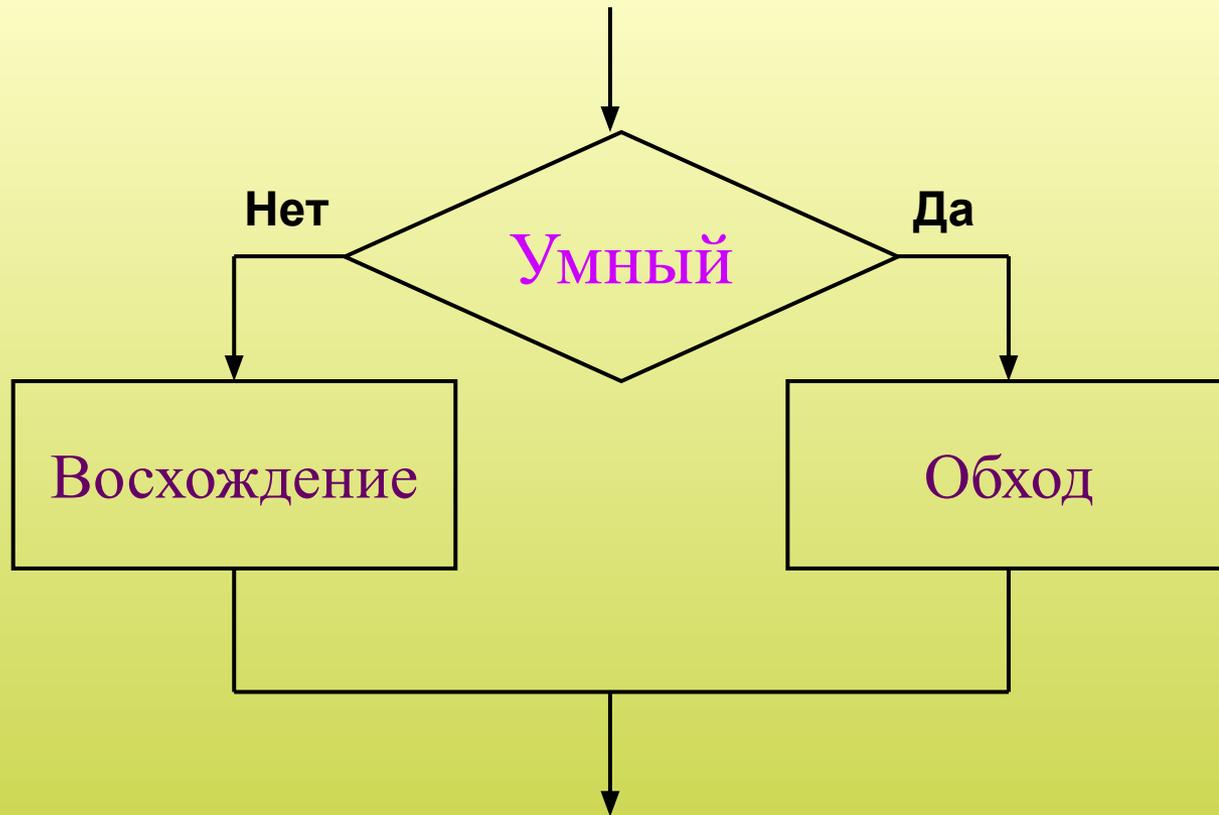
**все**

# Примеры решения задач

Составьте блок-схему алгоритма нахождения значения выражения

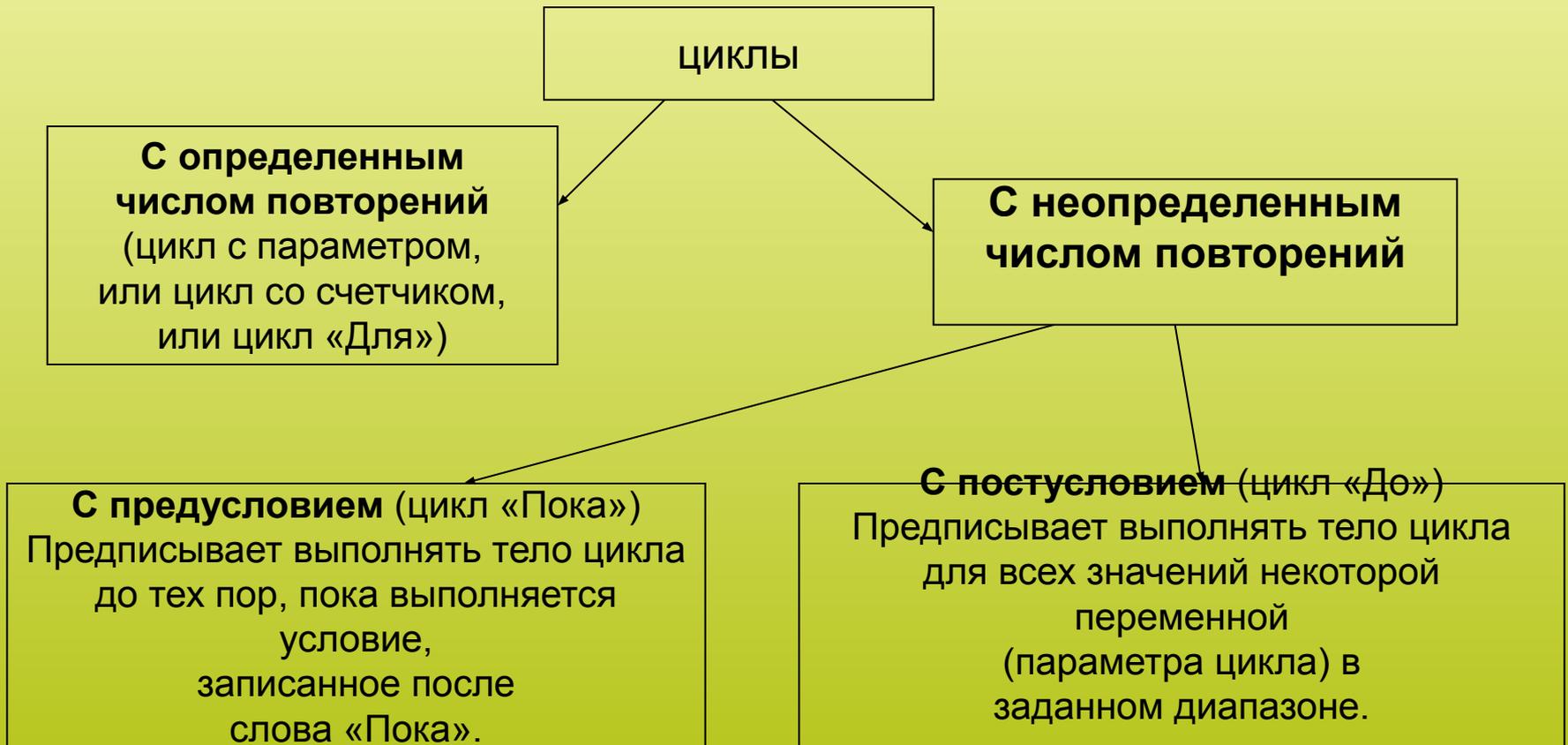
$$y = \frac{5}{a(a-9)}$$





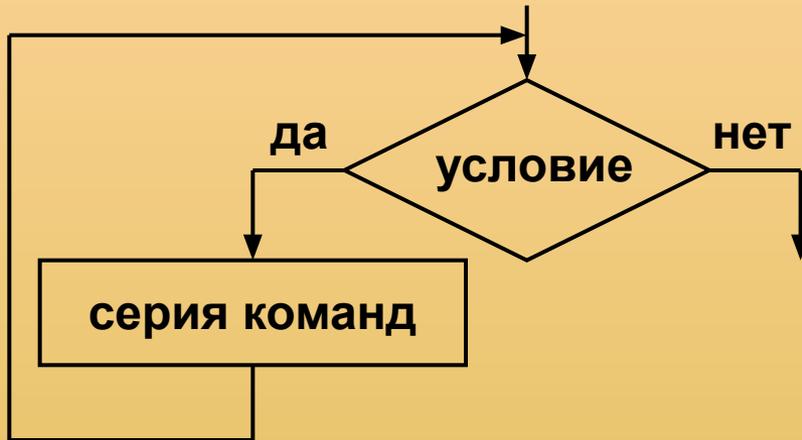
# Циклические алгоритмические структуры

- Алгоритмическая структура «Цикл» обеспечивает многократное выполнение некоторой последовательности действий, которая называется телом цикла.
- Иногда внутри тела цикла бывает необходимо организовать внутренний цикл. Такая структура называется **вложенные циклы**.



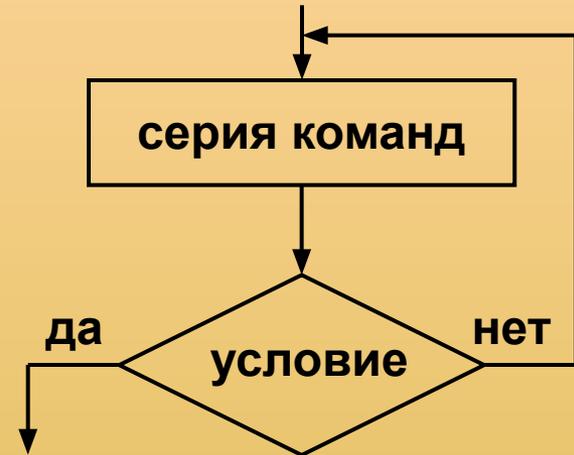
## ЦИКЛ С ПРЕДУСЛОВИЕМ

(цикл-пока)



## ЦИКЛ С ПОСТУСЛОВИЕМ

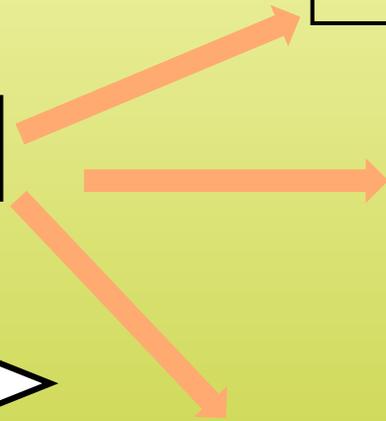
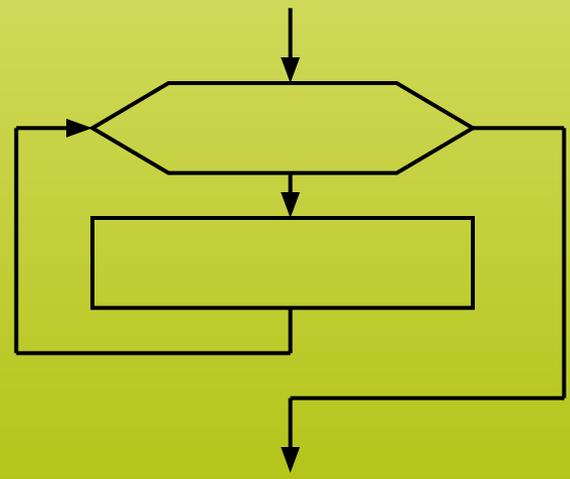
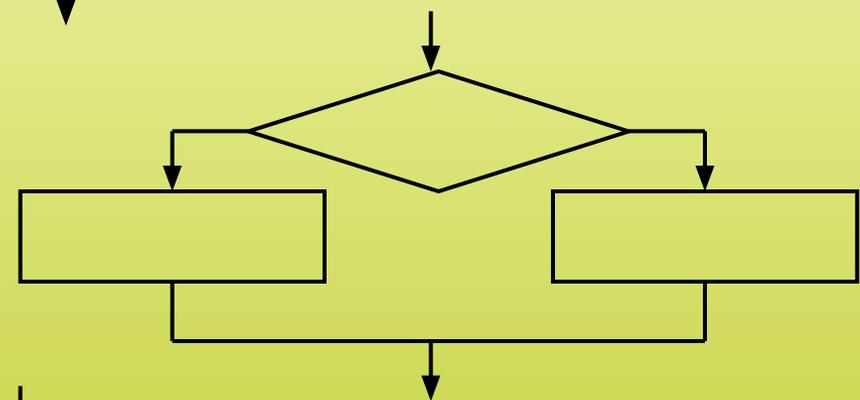
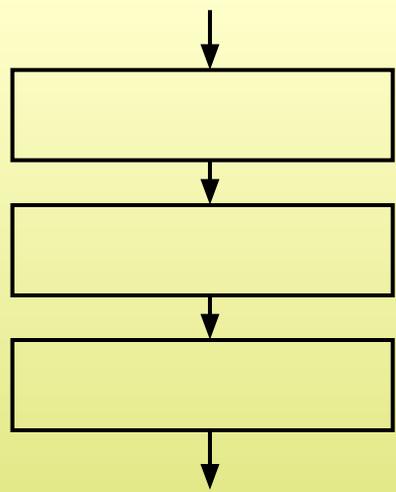
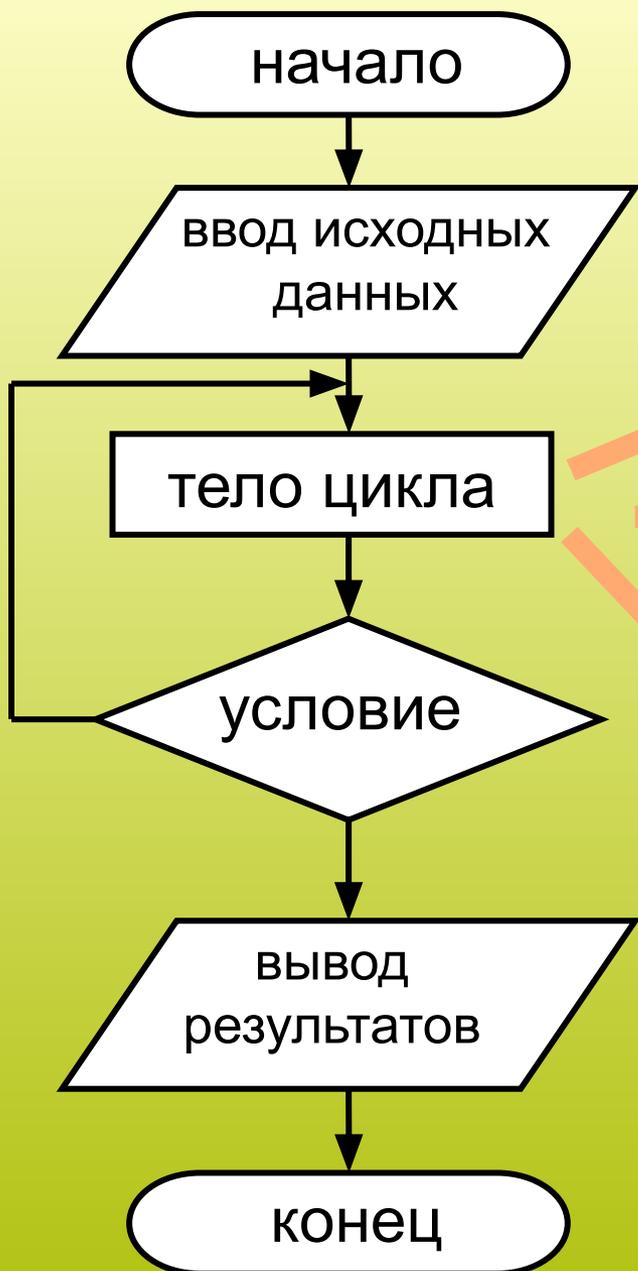
(цикл-до)



*итерационные циклы*

## ЦИКЛ С ПАРАМЕТРОМ





# Цикл с параметром

## Словесное описание

1. Вычисляются значения выражений, определяющие начальное и конечное значения параметра цикла;
2. параметру цикла присваивается начальное значение;
3. параметр цикла сравнивается с конечным значением;
4. если параметр цикла превосходит (при положительном шаге) конечное значение параметра цикла (или, наоборот, меньше конечного значения параметра цикла при отрицательном шаге), переход к п. 8, иначе к следующему пункту;
5. выполняется тело цикла;
6. параметр цикла автоматически изменяется на значение шага;
7. переход к п. 3;
8. конец цикла.

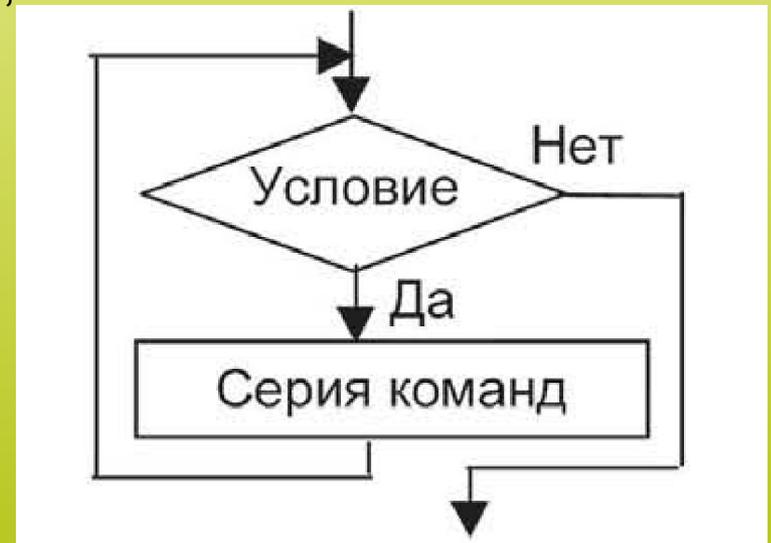


# Циклы с условием

## Цикл с предусловием (цикл «Пока»)

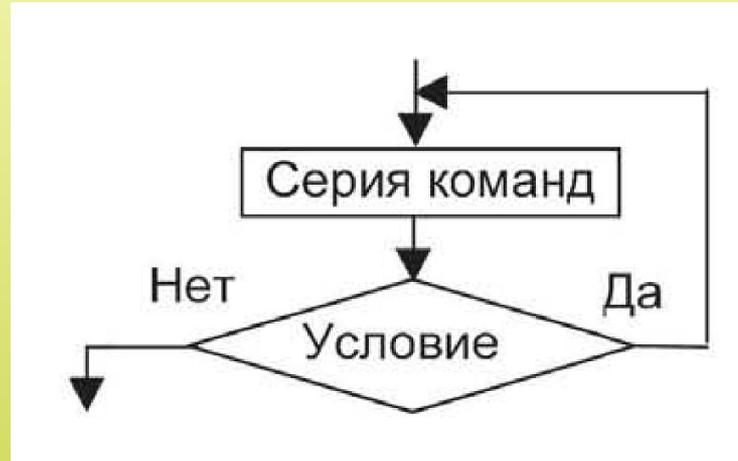
### Словесное описание:

1. Вычисляется значение логического выражения (проверяется истинность заданного условия);
2. если значение логического выражения *истинно*, переход к следующему пункту, иначе - переход к п. 5;
3. выполняется серия команд (тело цикла);
4. переход к п. 1;
5. конец цикла.



# Циклы с условием

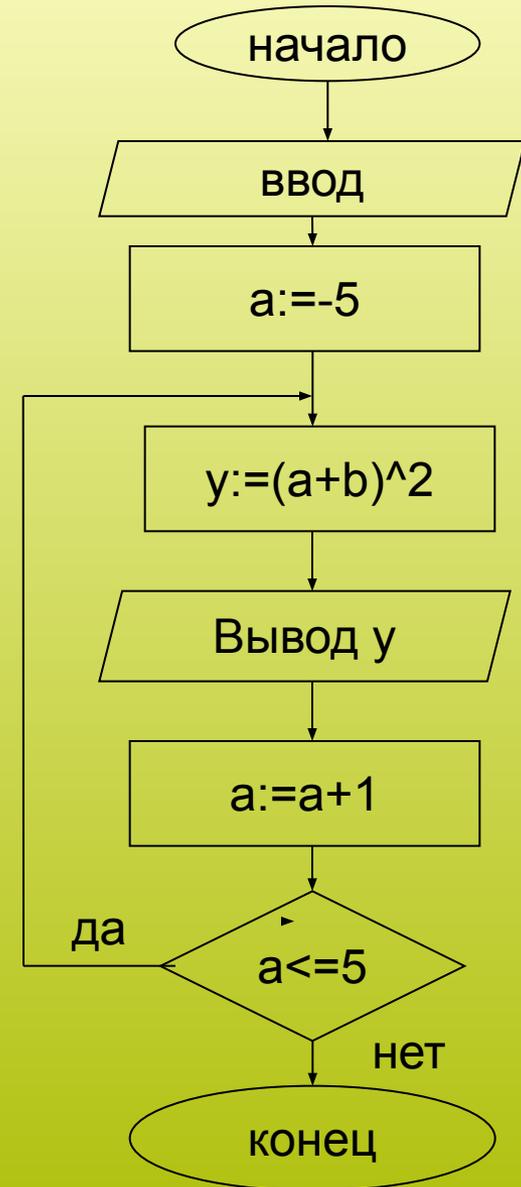
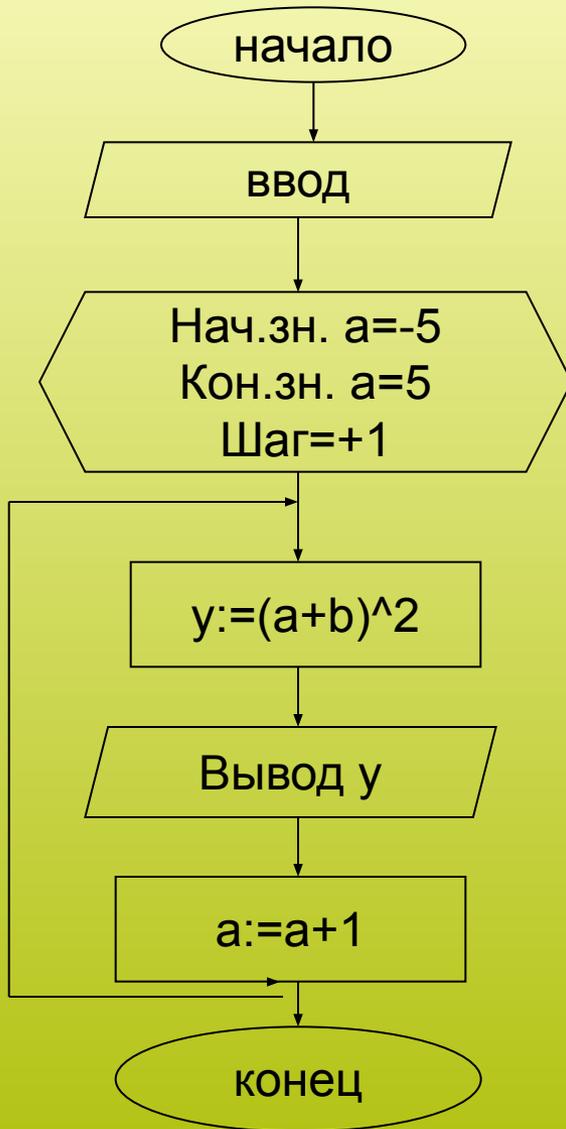
## Цикл с постусловием (цикл «До»)



### Словесное описание:

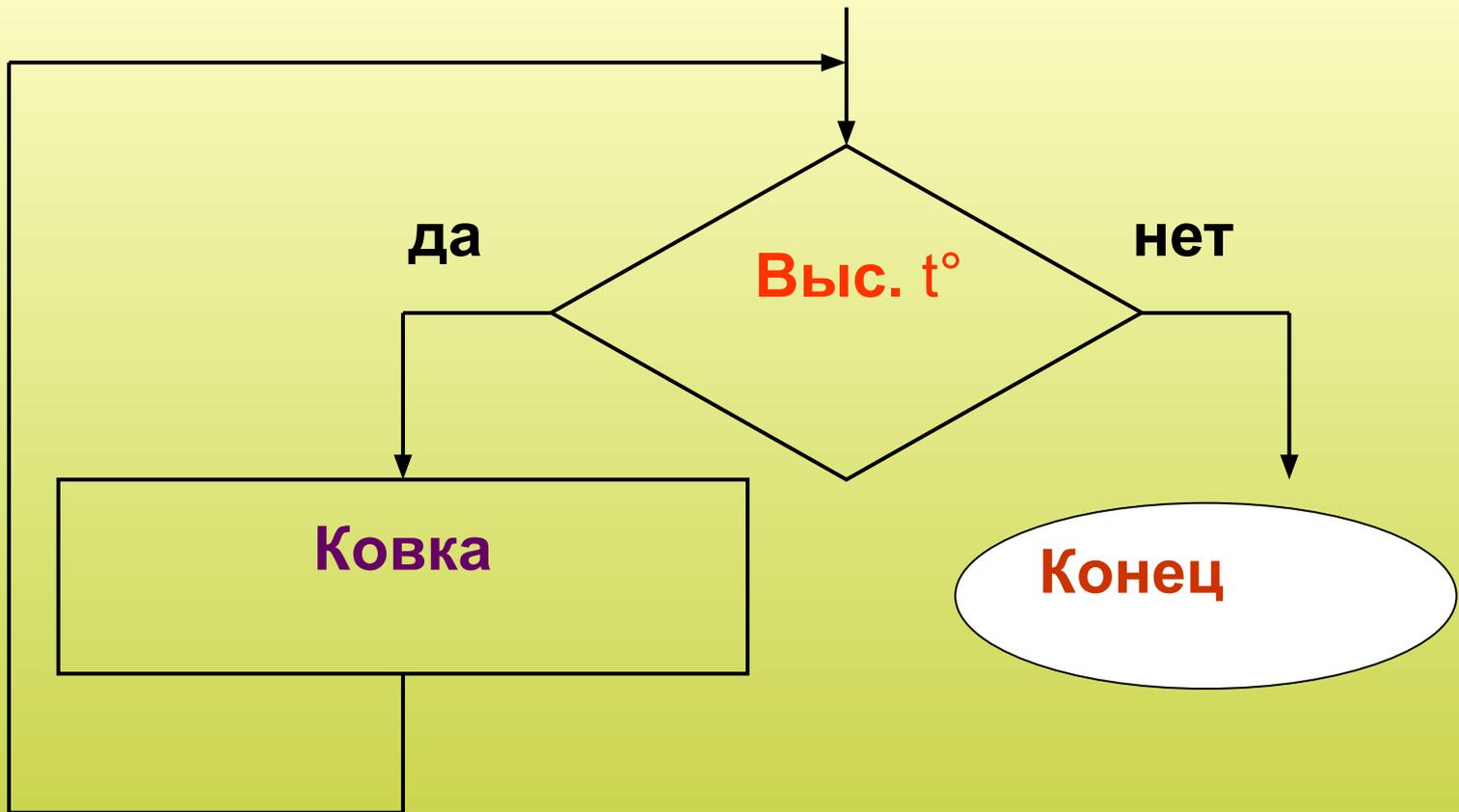
1. Выполняется серия команд (тело цикла);
2. вычисляется значение логического выражения;
3. если значение логического выражения *истинно*, переход к п. 1), иначе - к следующему пункту;
4. конец цикла.

Найти значения функции по формуле  $y = (a + b)^2$  при значениях  $a$  из интервала  $[-5, 5]$  с шагом  $+1$ .



# Решение задач

- Вычислить сумму натуральных (целых положительных) чисел из интервала от 1 до 10.



# Примеры решения задач

# Классное задание

**Вычисление значения функции:**

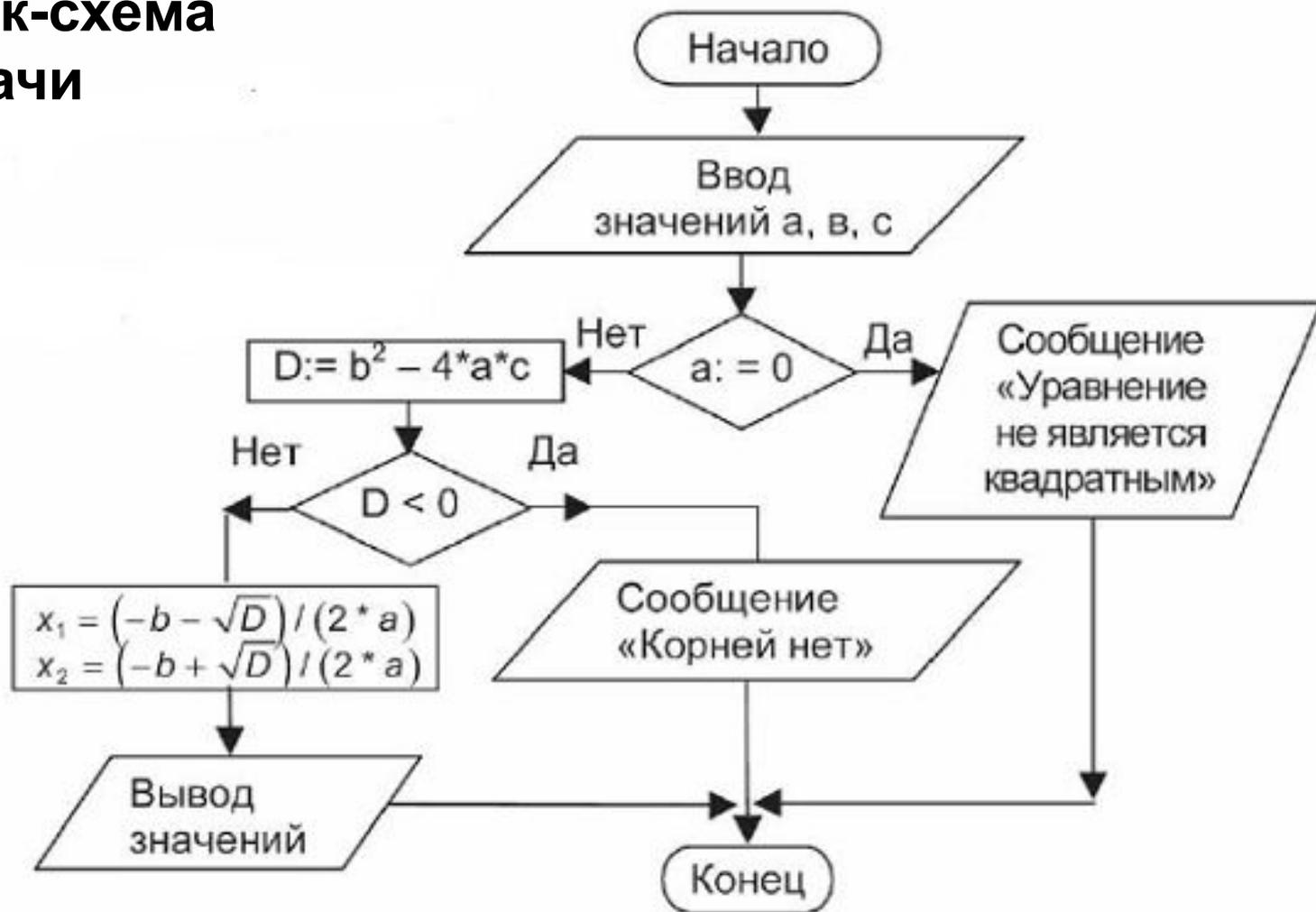
$$y = \begin{cases} x + 2, & \text{если } x < 3; \\ x^2 - 2, & \text{если } x = 3; \\ x - 10, & \text{если } 3 < x < 10; \\ x^2 + 2, & \text{если } x = 10; \\ x^2, & \text{если } x > 10. \end{cases}$$

Задача. Решить полное  
квадратное уравнение

Задача. Решить квадратное уравнение

- **начало**
- **ввод**  $a, b, c$
- **если**  $a = 0$
- **то** «Уравнение не является квадратным»
- **иначе**  $D := b^2 - 4 * a * c$
- **если**  $D < 0$
- **то** «Корней нет»
- **иначе**  $x_1 = (-b - \sqrt{D}) / (2 * a); x_2 = (-b + \sqrt{D}) / (2 * a)$
- **конец**

# Блок-схема задачи



**конец**