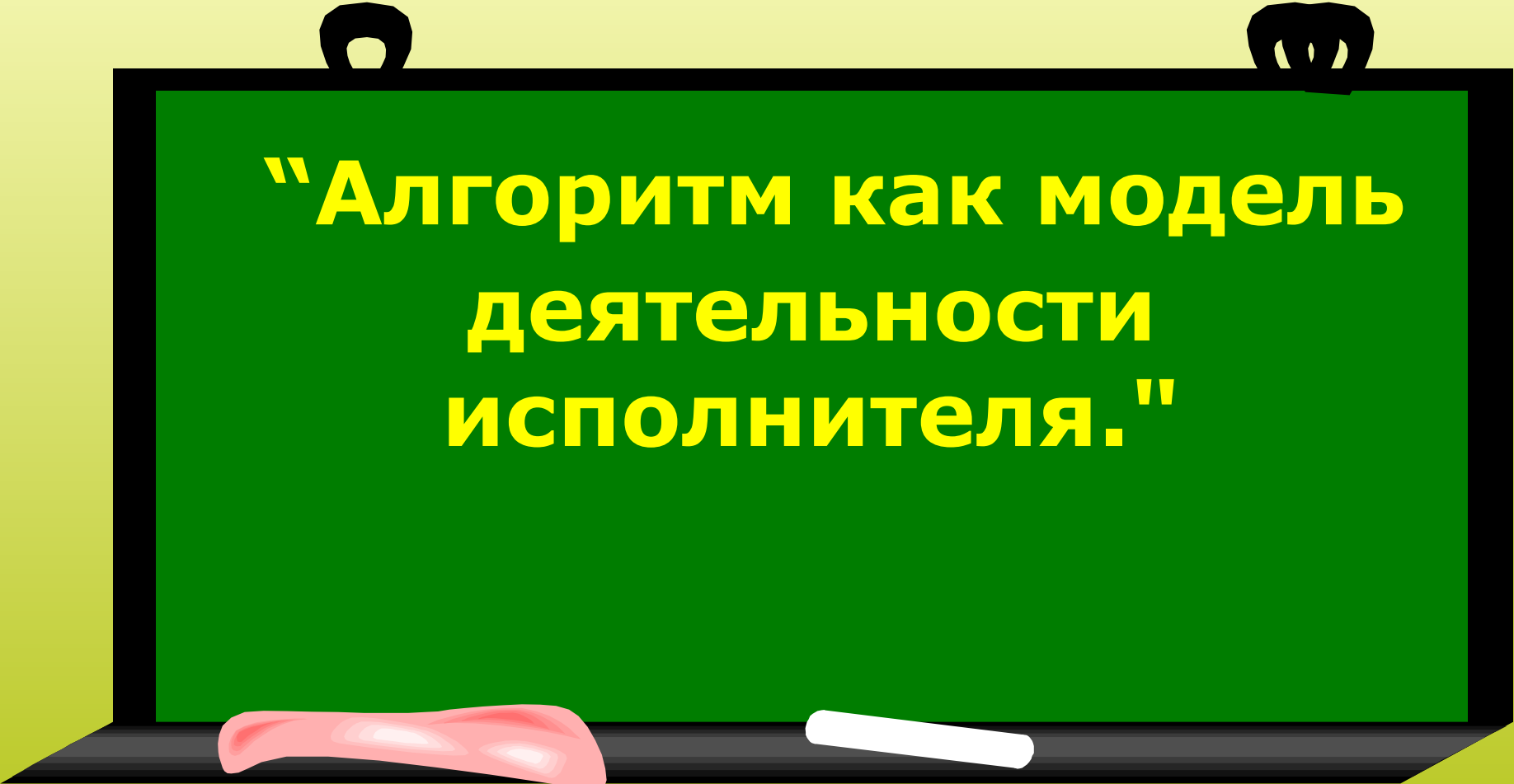


АЛГОРИТМИЗАЦИЯ



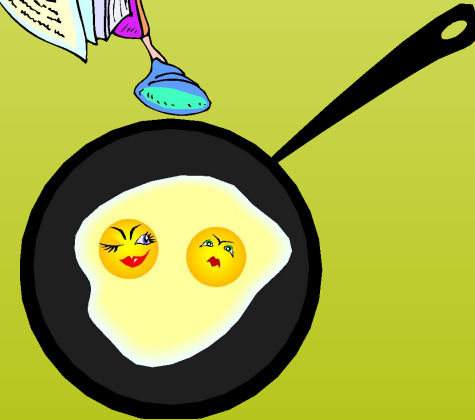
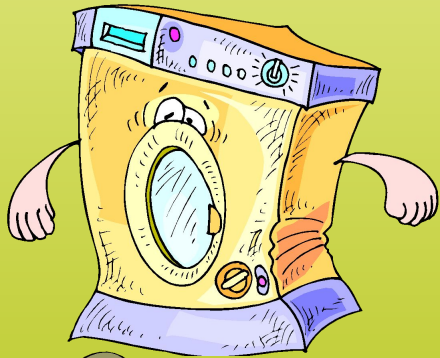
**"Алгоритм как модель
деятельности
исполнителя."**

Понятие алгоритма

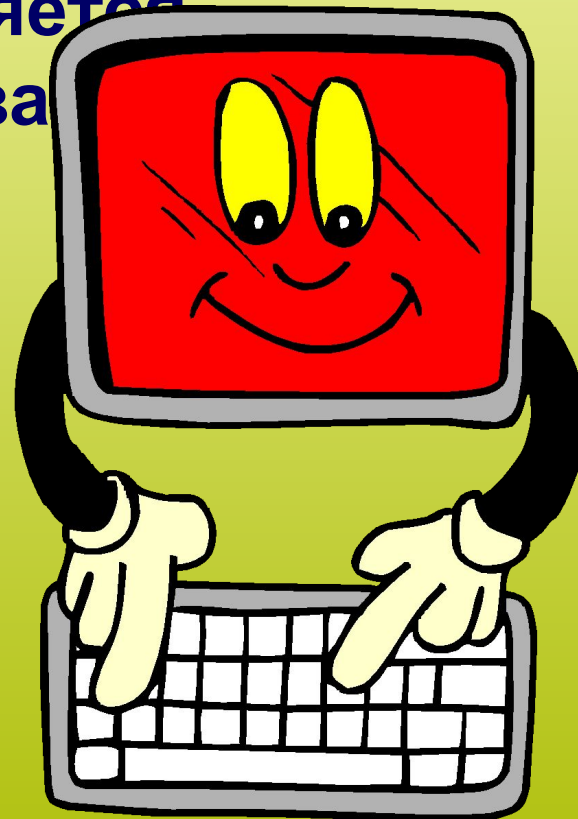
- Слово «алгоритм» происходит от латинского написания имени арабского математика аль-Хорезми (*Algorithmi*), впервые описавший правила выполнения четырёх арифметических



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.

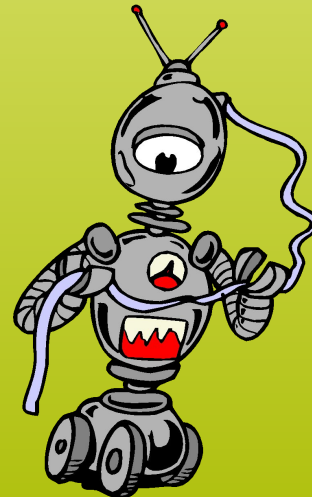
Исполнители алгоритмов

Исполнитель алгоритма

Среда исполнителя

Система допустимых действий исполнителя

Система команд исполнителя - СКИ



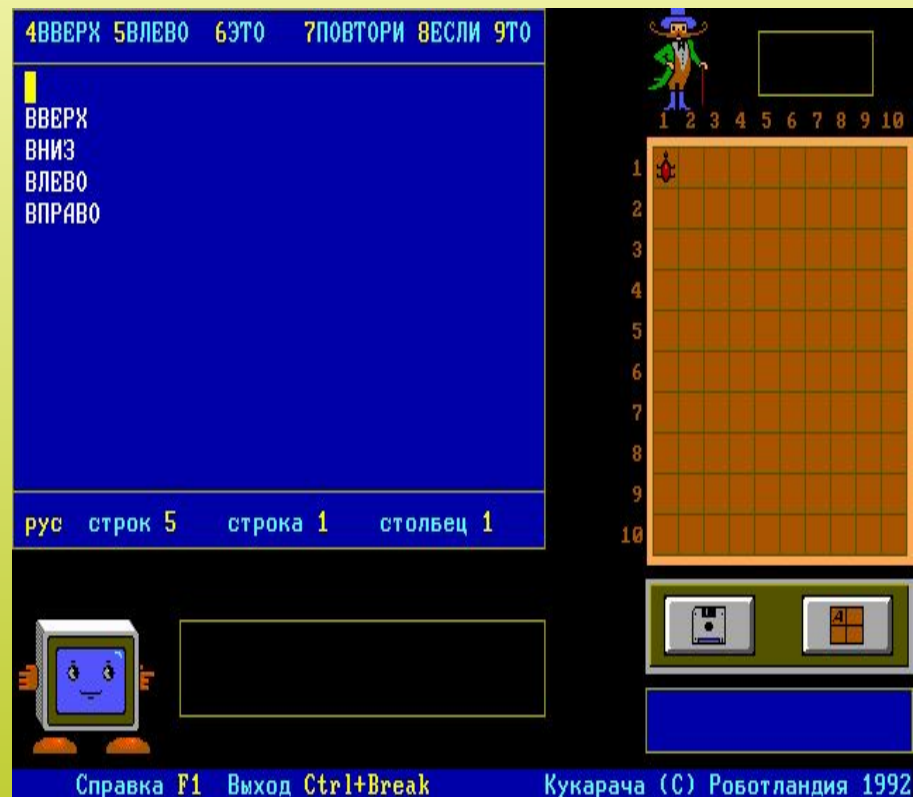
Исполнителя характеризуют.

- **Среда – это обстановка, в которой работает исполнитель.**



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*

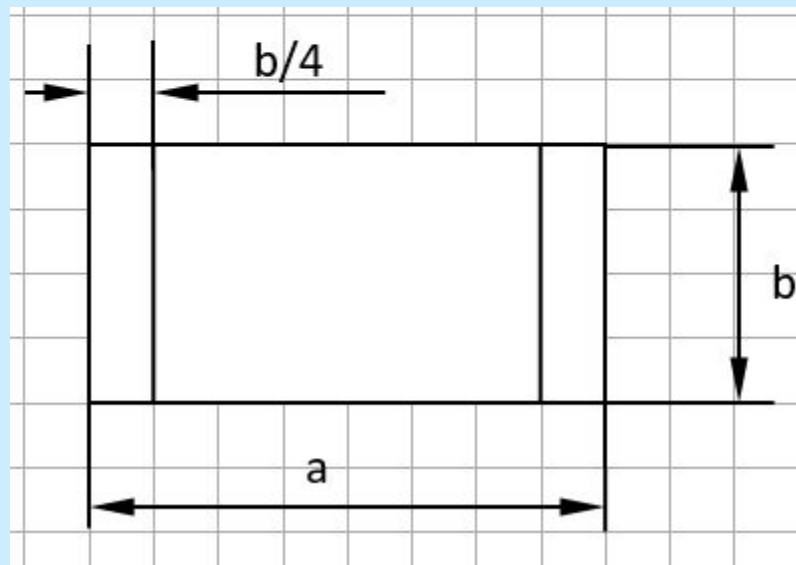
Условные графические обозначения в схемах алгоритмов

Наименование	Обозначение
Блок начала или конца	 <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>
Процесс	 <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>

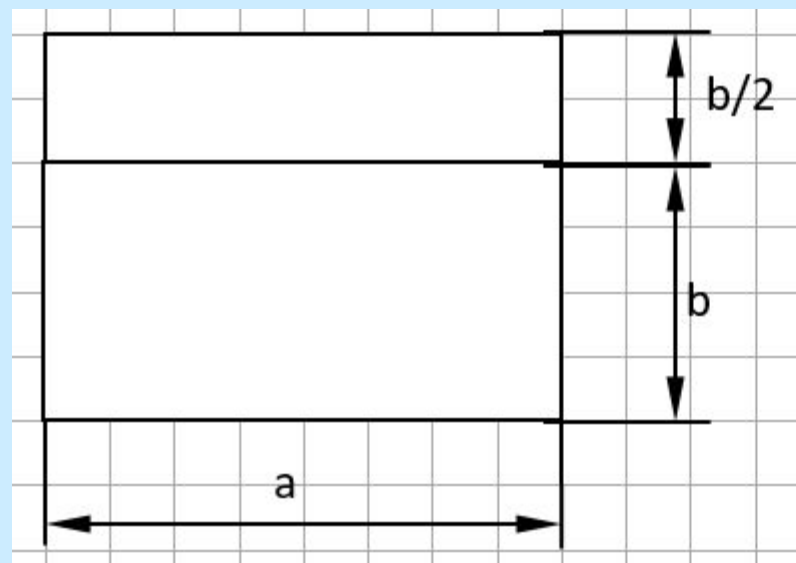
Наименование

Обозначение

Вызов стандартной процедуры



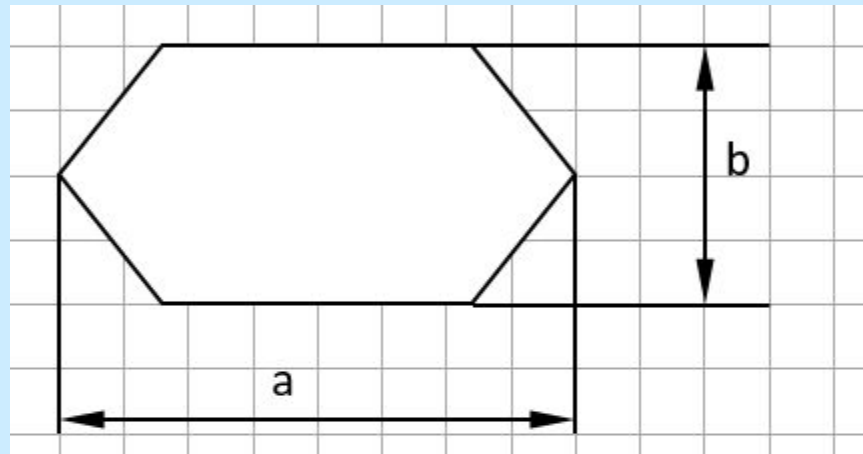
Вызов не стандартной процедуры



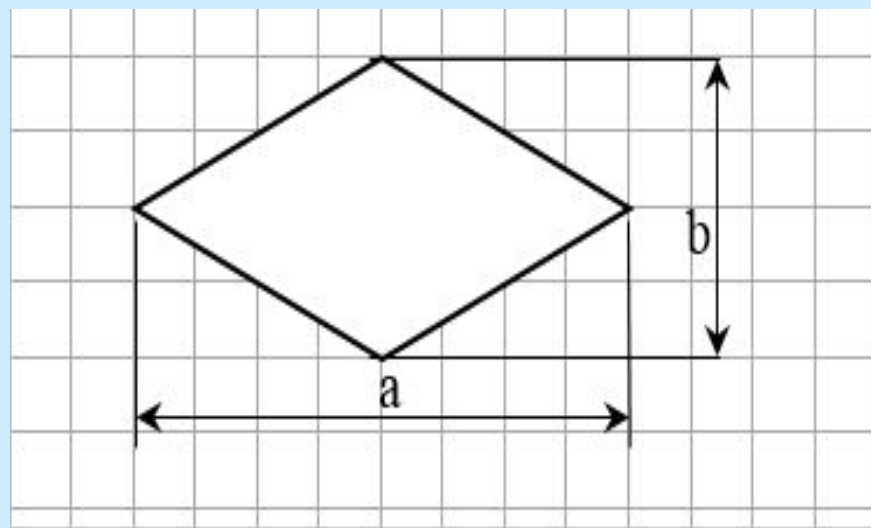
Наименование

Обозначение

Блок цикла



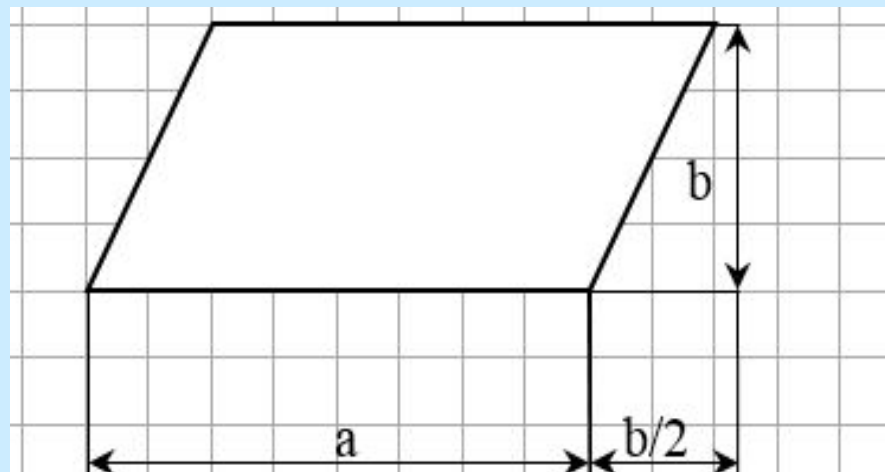
Блок выбора



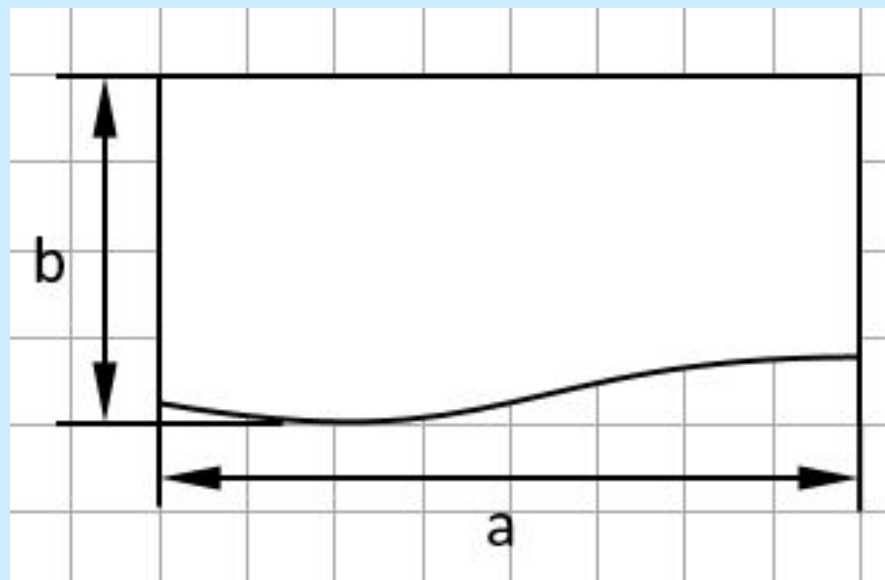
Наименование

Обозначение

Ввод-вывод



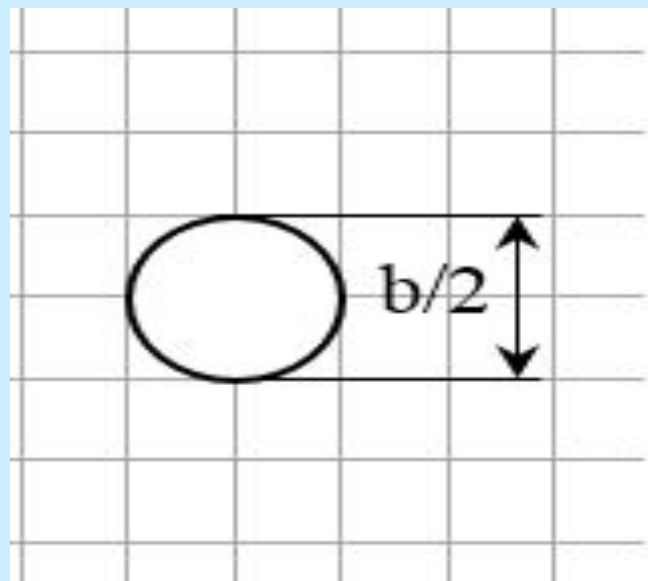
**Вывод на
бумажный
носитель**



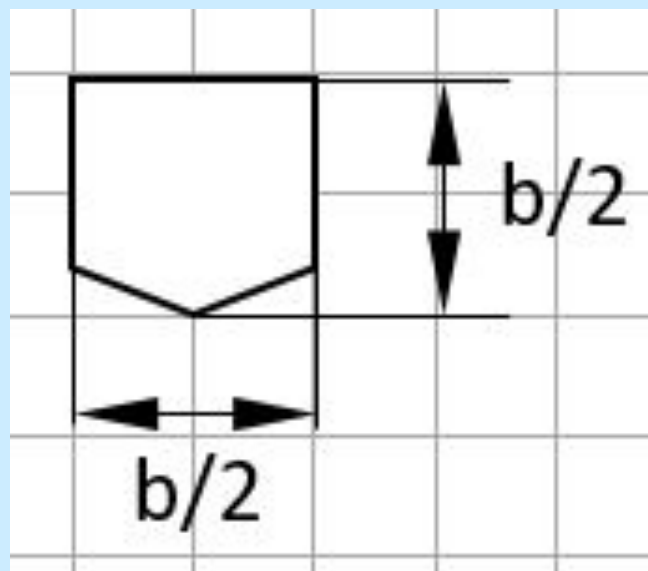
Наименование

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: $a=1,5b$; $a=2b$; $a=3b$
3. a и b кратно 5мм
4. В блок-схеме только один блок начала и один блок конца.

Исключение если в алгоритме используются не стандартные процедуры.

Правила оформления алгоритмов.

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

I

Правила оформления алгоритмов.

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

Виды алгоритмов

1. Линейные алгоритмы
2. Разветвляющие алгоритмы
3. Циклические алгоритмы

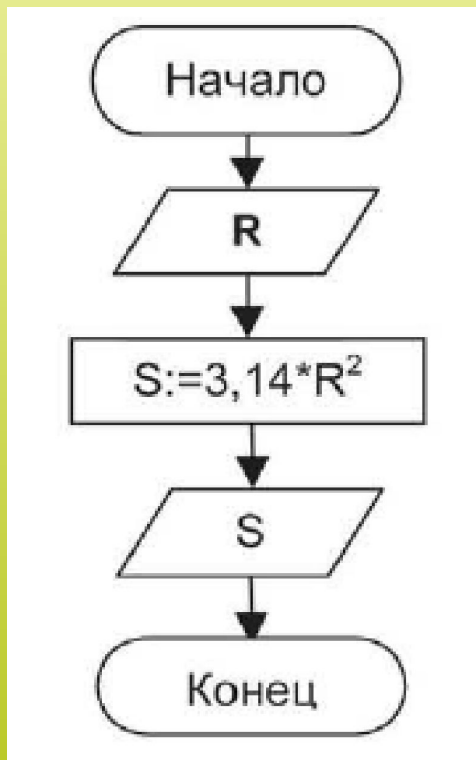
Линейная алгоритмическая конструкция

- **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

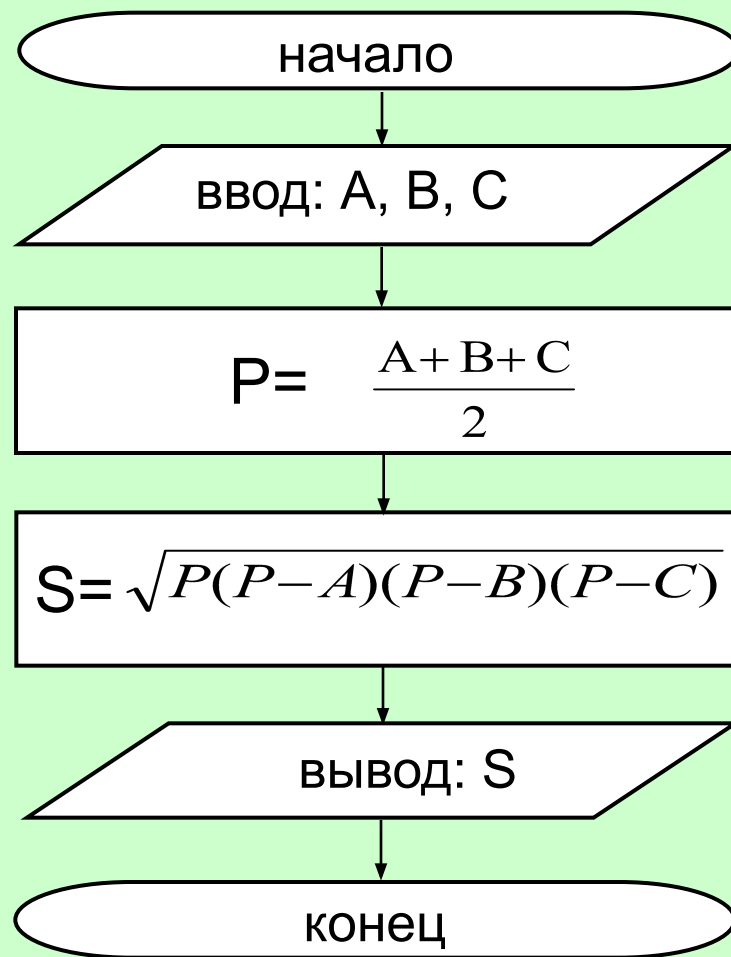
Блок-схема данного алгоритма



Словесная запись данного алгоритма:

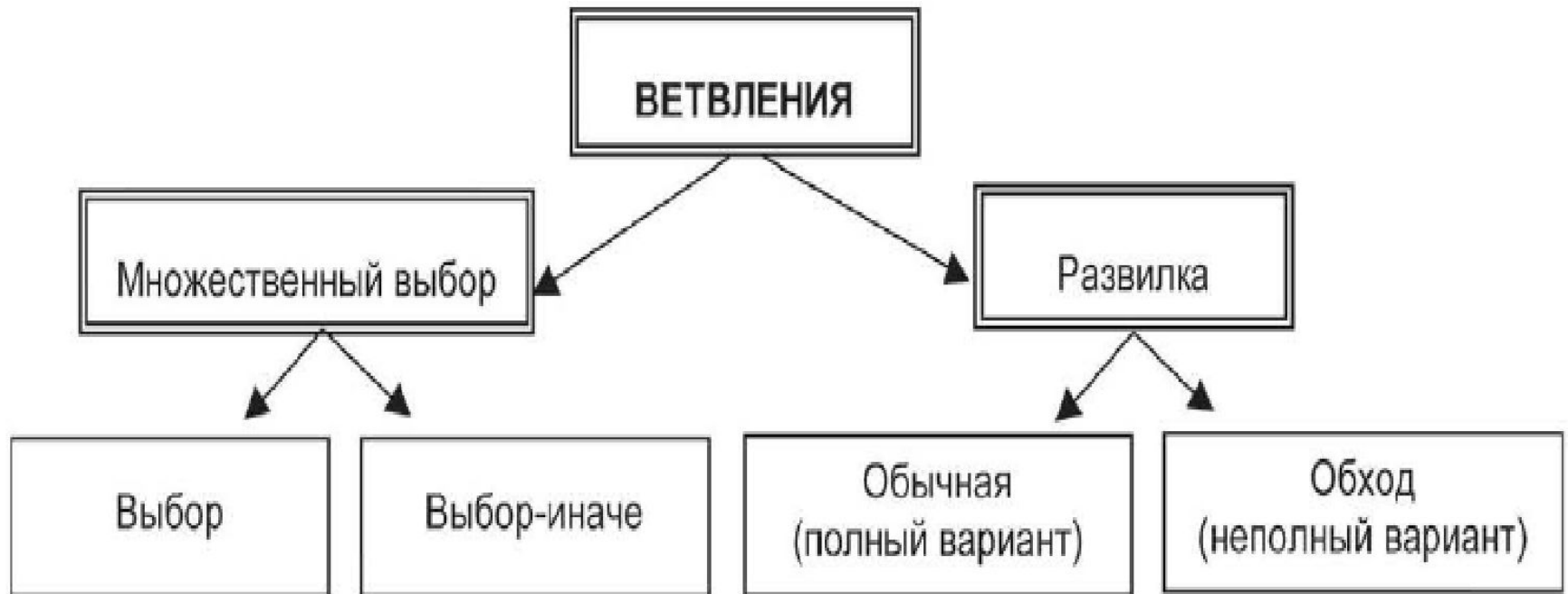
1. Прочитать значение R ;
2. Умножить значение R на $3,14$;
3. Умножить результат на значение R ;
4. Сохранить полученный на предыдущем шаге результат как значение S .

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



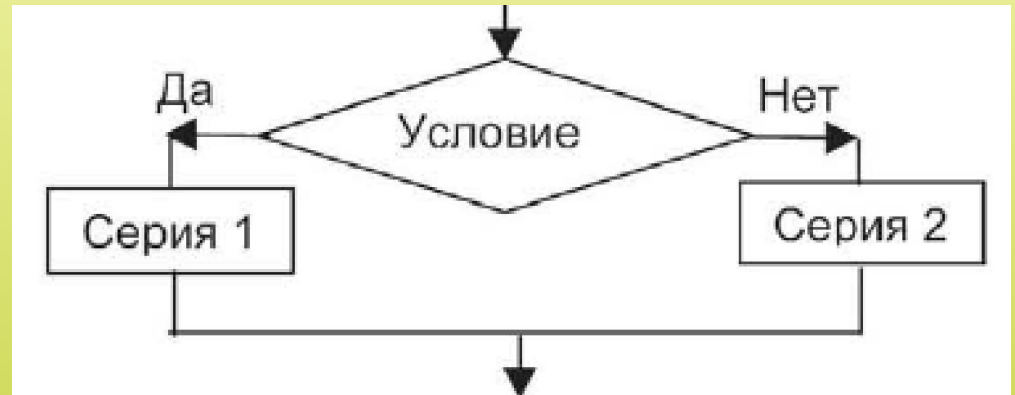


Разветвляющиеся алгоритмические структуры



Алгоритмическая структура «Развилка»

Полный вариант



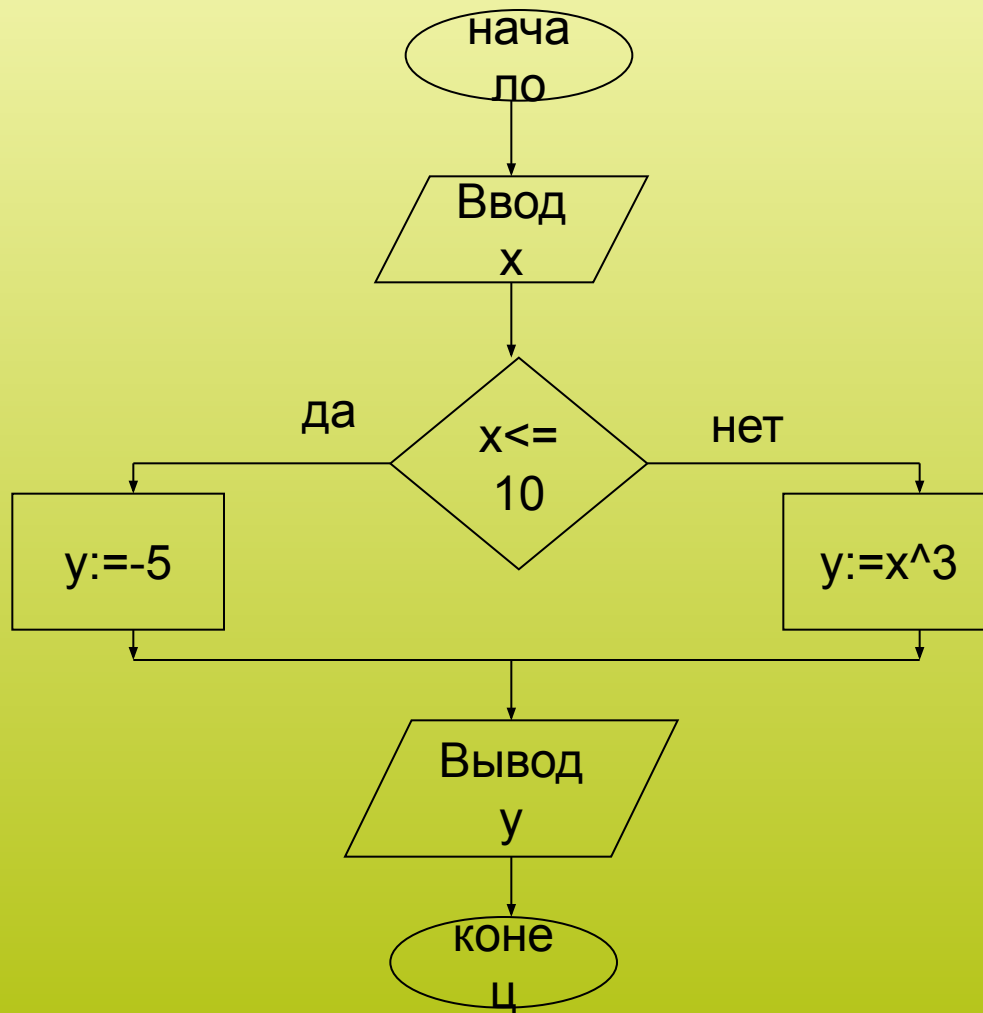
Описание на алгоритмическом языке

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

Пример алгоритма, содержащего алгоритмическую структуру «полное» ветвление

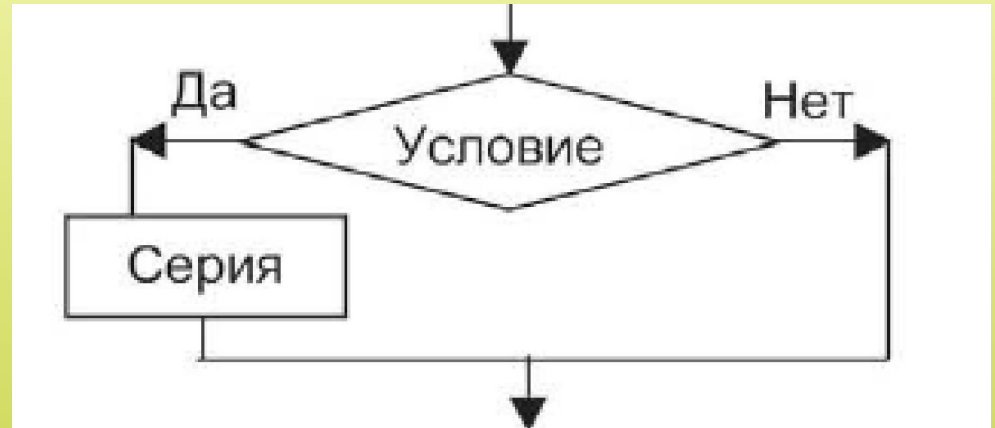
Задача. Составить алгоритм, вычисляющий значение функции $y(x)$ для заданного x :

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



Алгоритмическая структура «Развилка»

Неполный вариант («обход»)

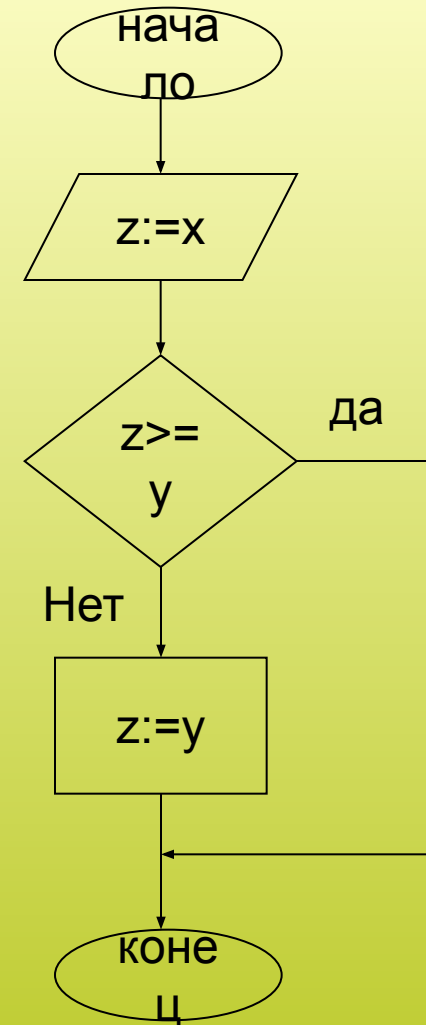


Описание на алгоритмическом языке

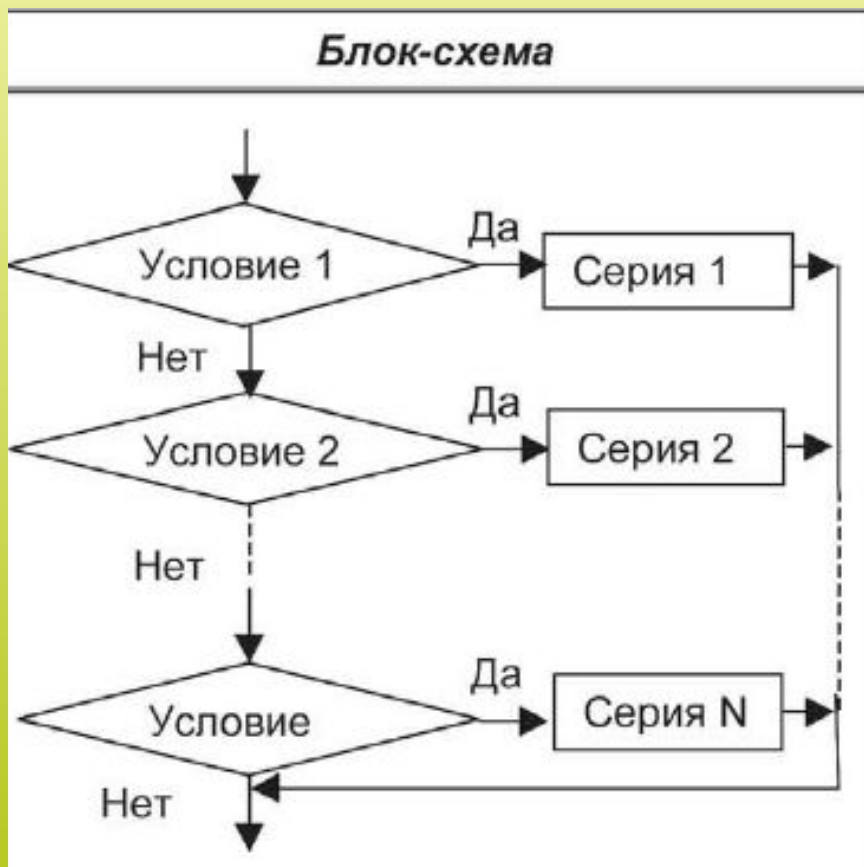
**если логическое выражение (условие)
то серия команд
конец ветвления**

Пример алгоритма, содержащего алгоритмическую структуру «неполное» ветвление

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



Алгоритмическая структура «Множественный выбор» «Выбор»



Описание на алгоритмическом языке

выбор

при условии 1: серия команд 1

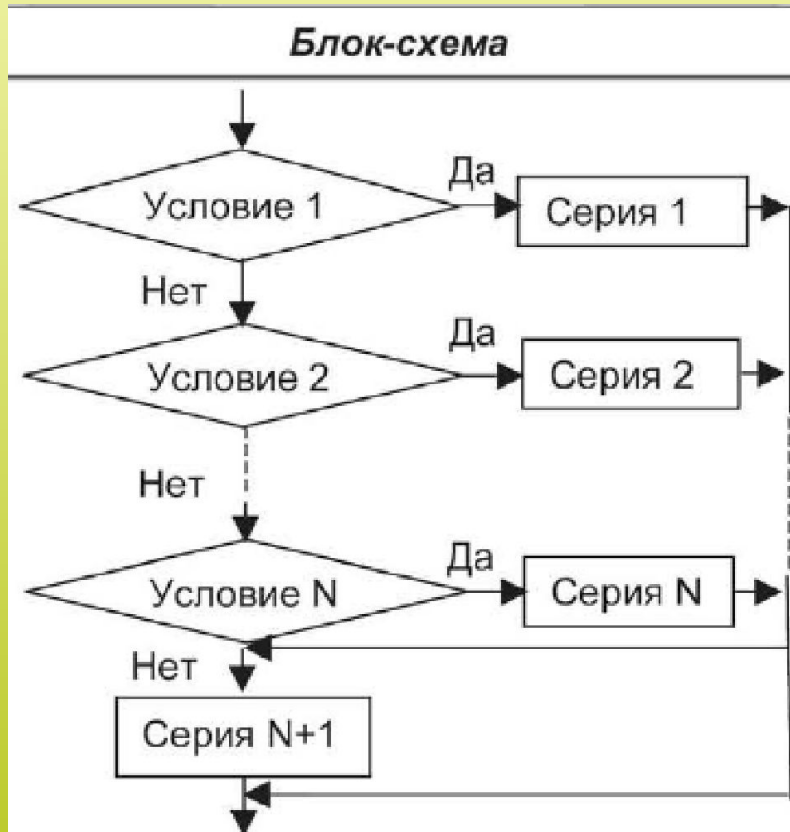
при условии 2: серия команд 2

....

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

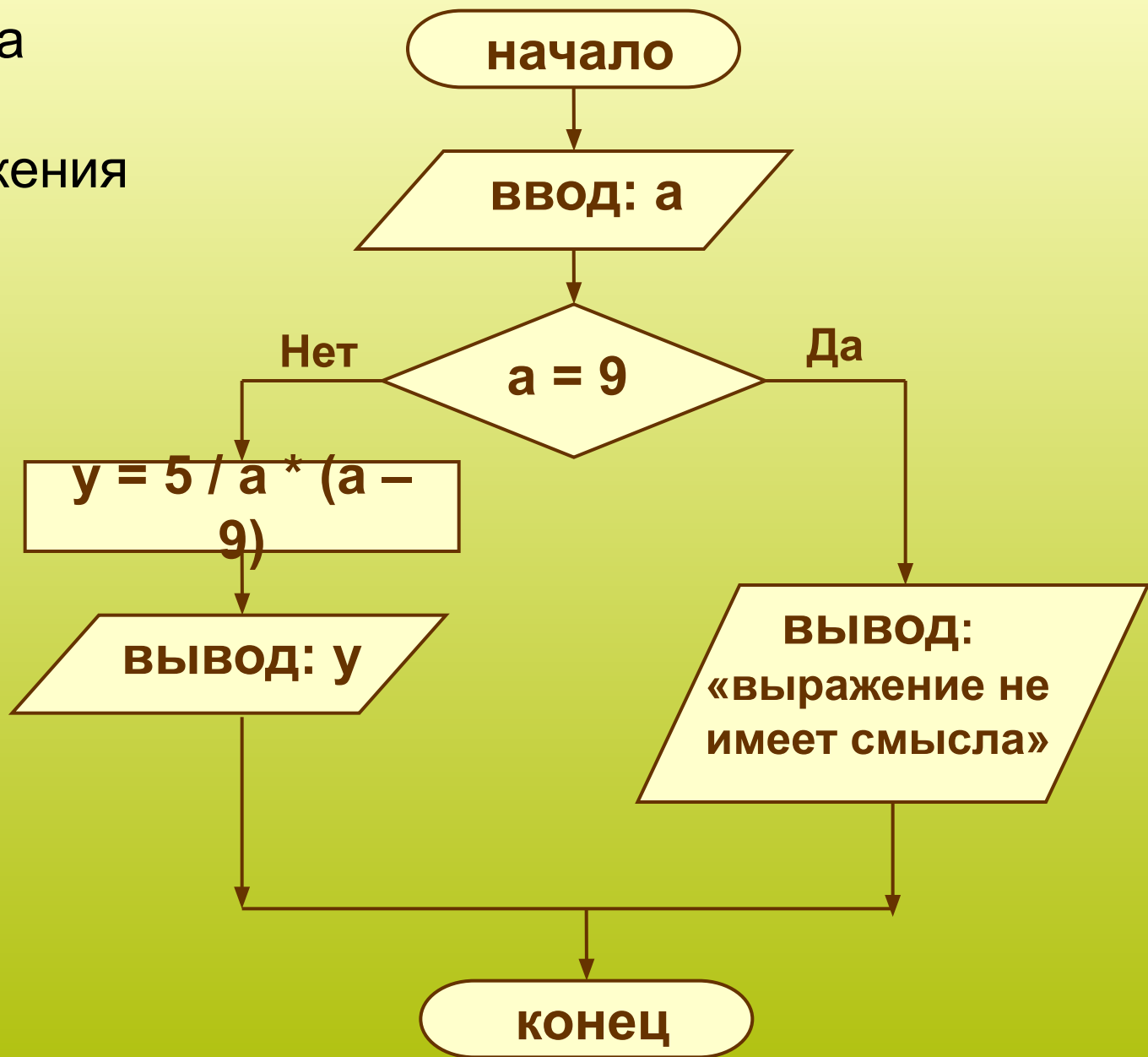
серия команд N+1

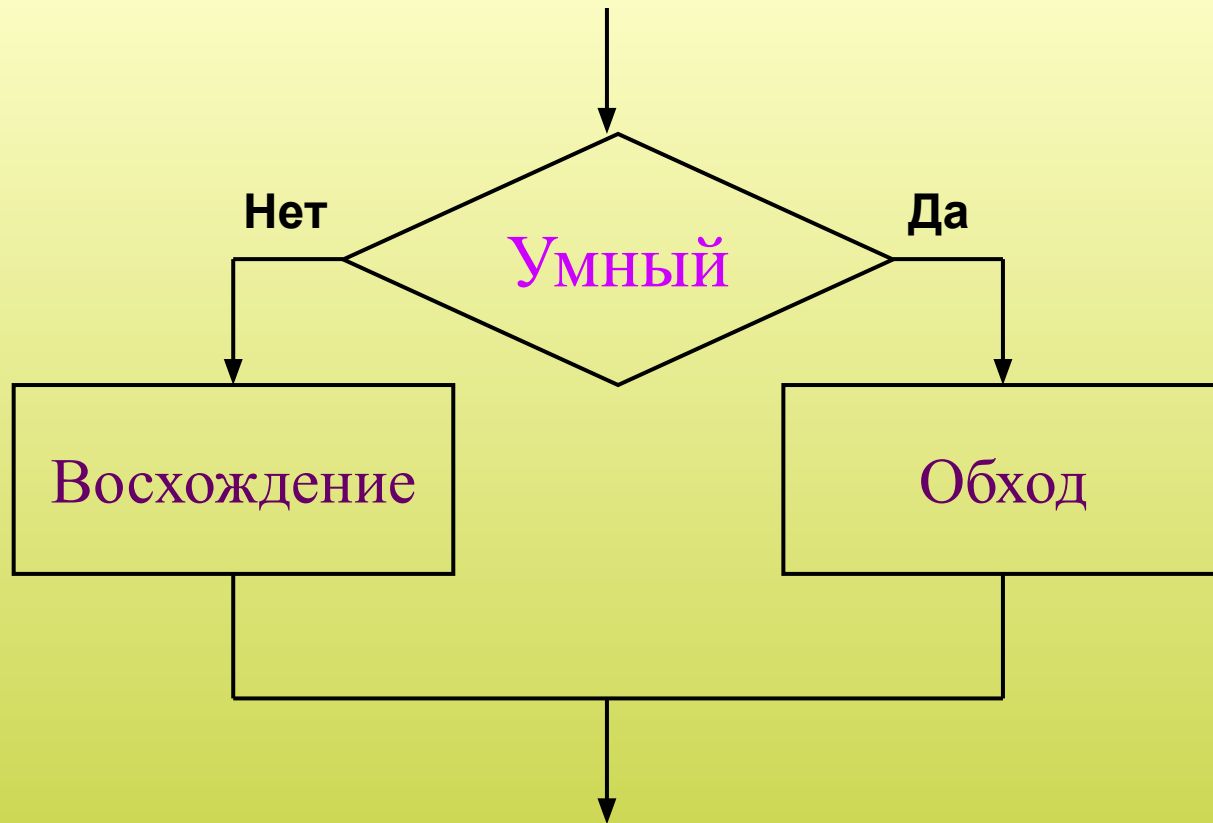
все

Примеры решения задач

Составьте блок-схему алгоритма нахождения значения выражения

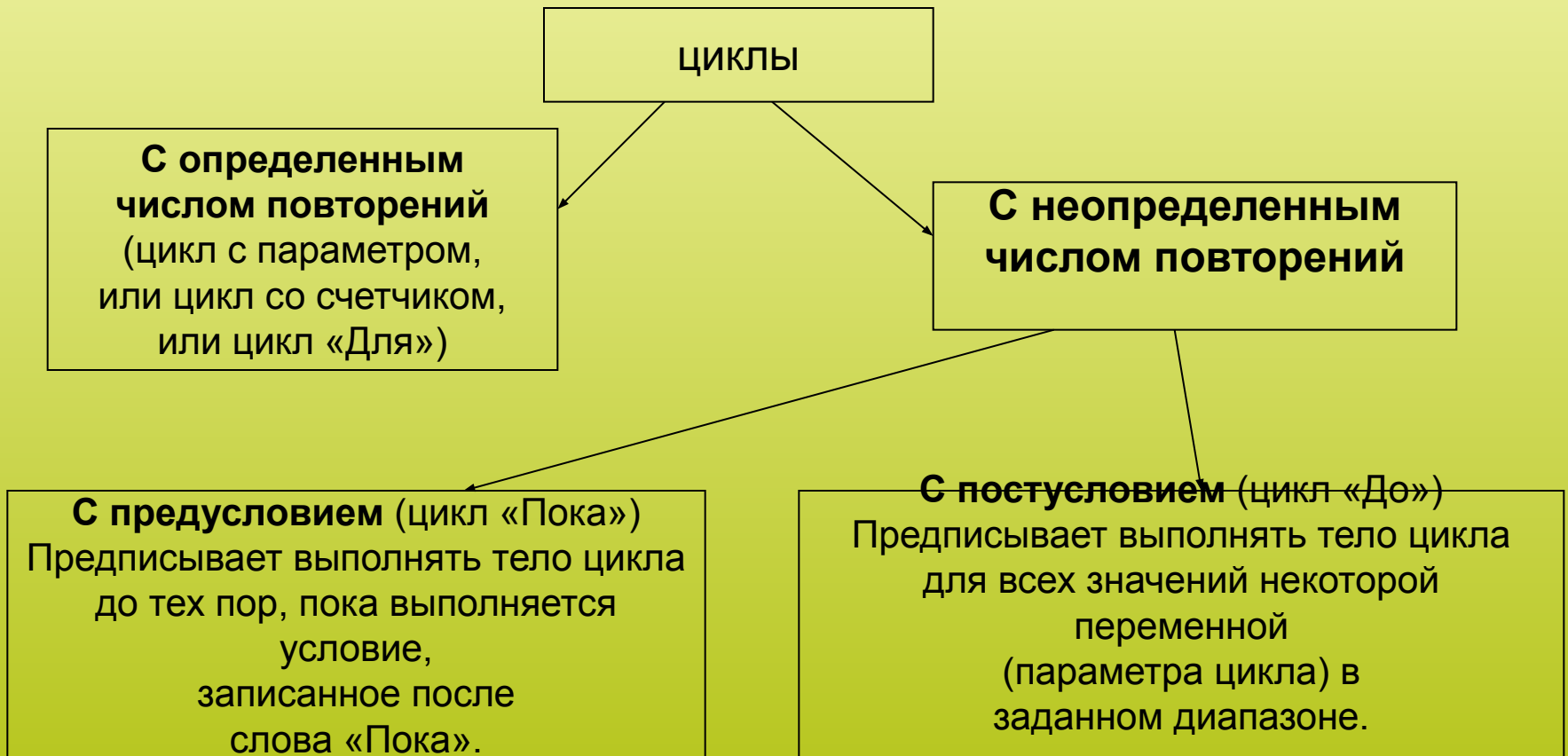
$$y = \frac{5}{a(a-9)}$$





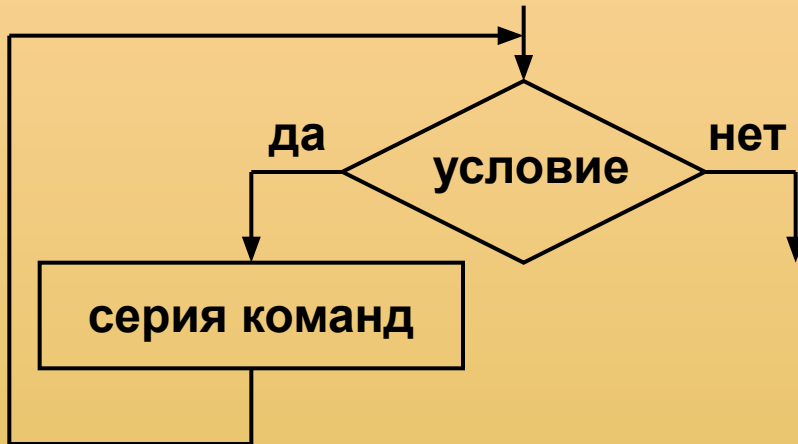
Циклические алгоритмические структуры

- 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**.



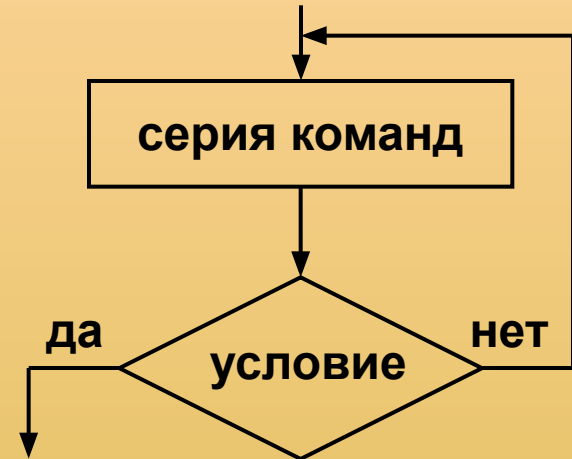
ЦИКЛ С ПРЕДУСЛОВИЕМ

(цикл-пока)



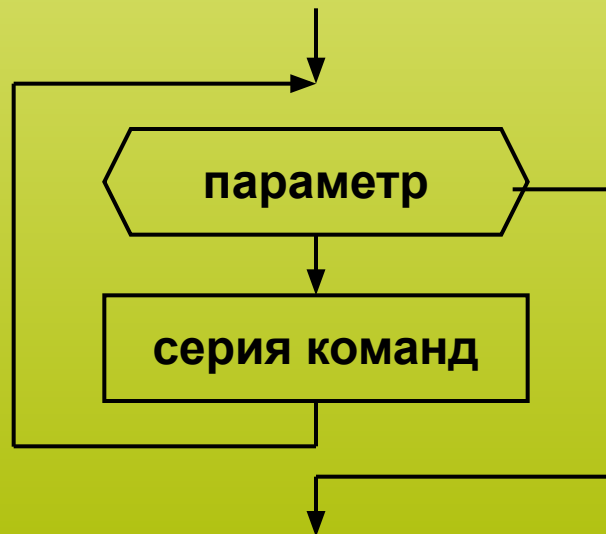
ЦИКЛ С ПОСТУСЛОВИЕМ

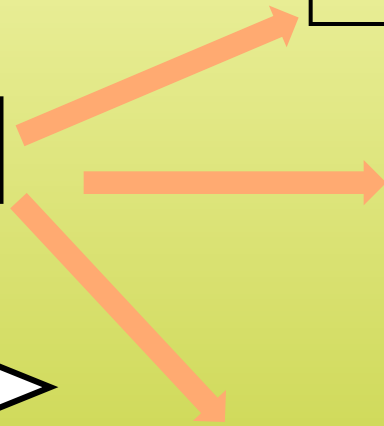
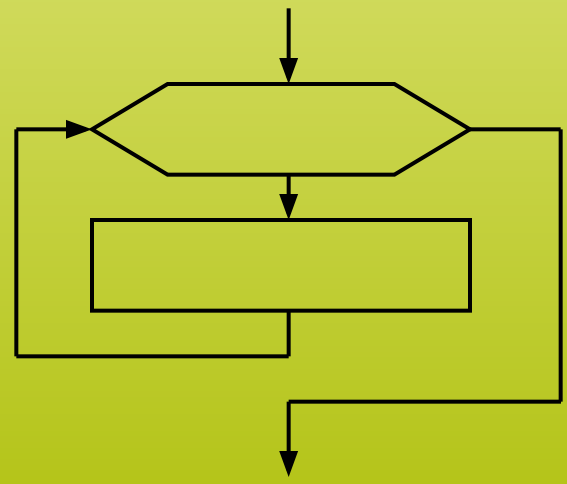
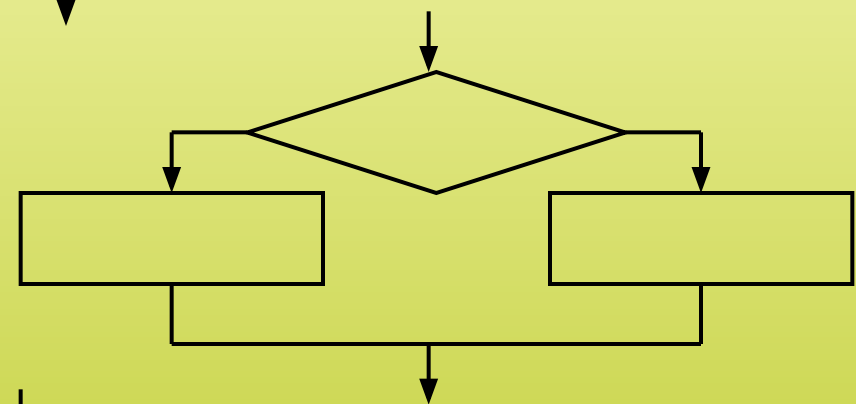
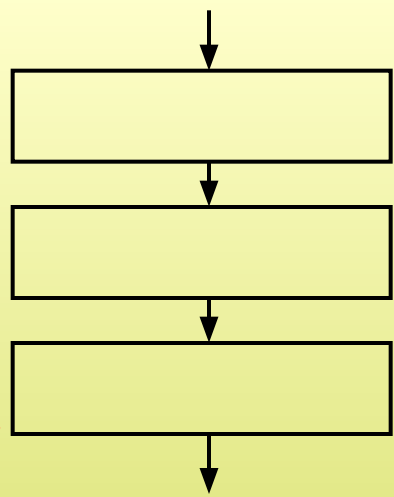
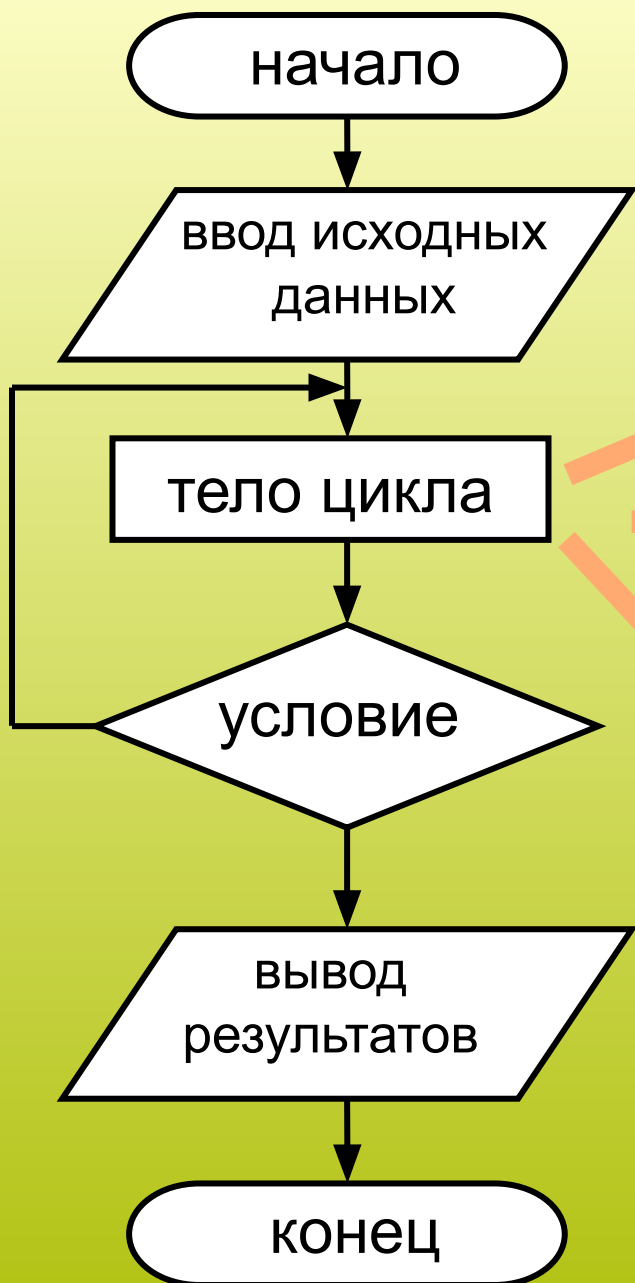
(цикл-до)



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.

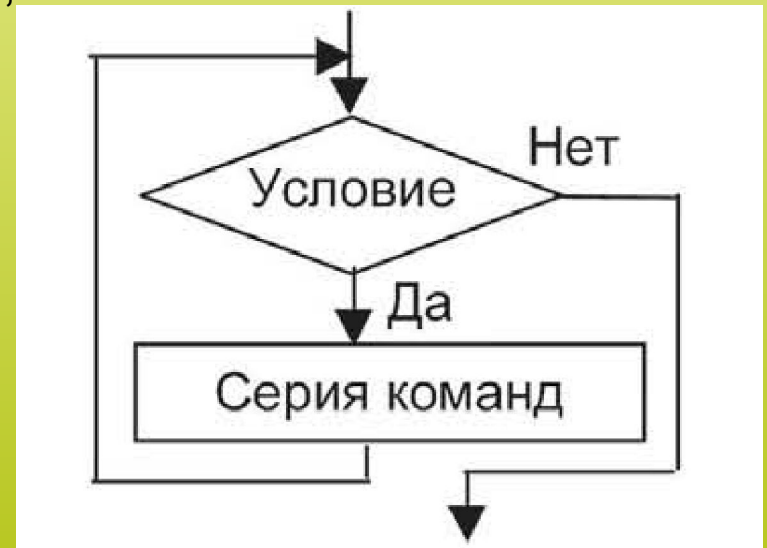


Циклы с условием

Цикл с предусловием (цикл «Пока»)

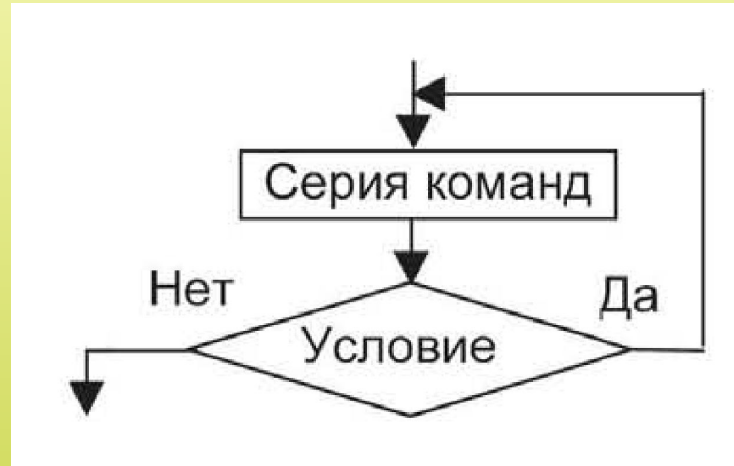
Словесное описание:

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

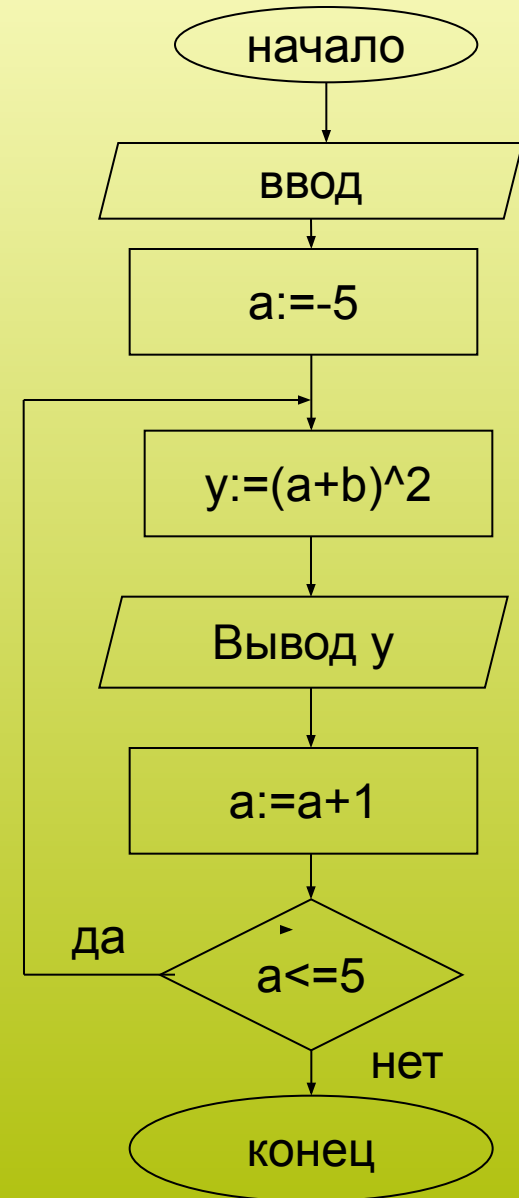
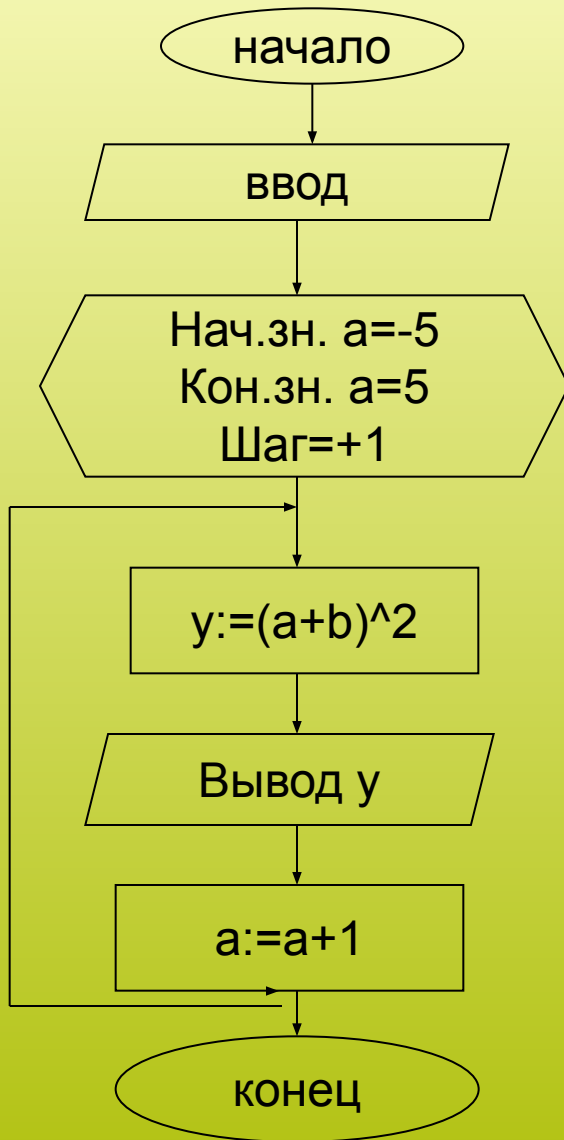
Цикл с постусловием (цикл «До»)



Словесное описание:

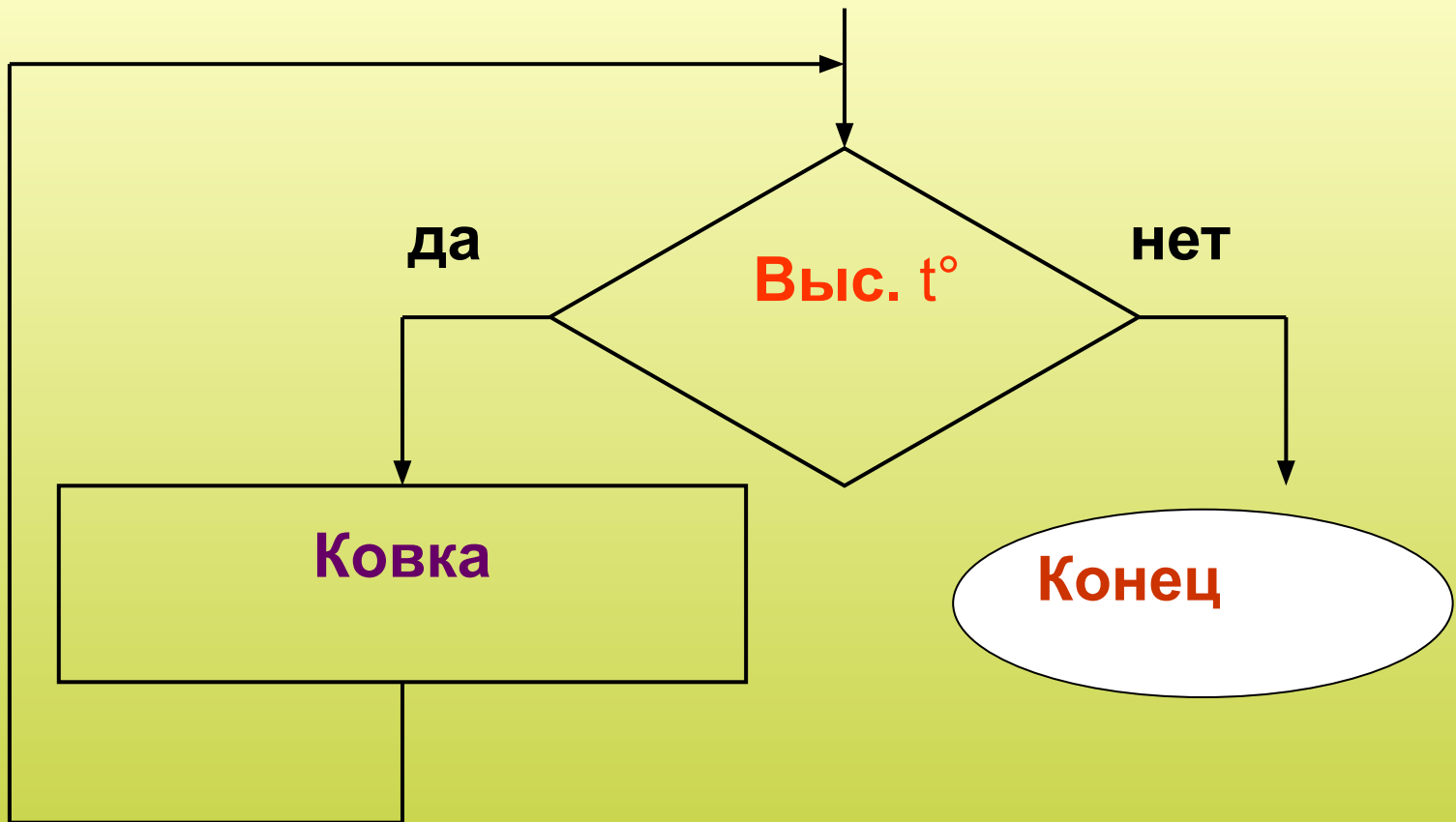
1. Выполняется серия команд (тело цикла);
2. вычисляется значение логического выражения;
3. если значение логического выражения *истинно*, переход к п. 1), иначе - к следующему пункту;
4. конец цикла.

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:

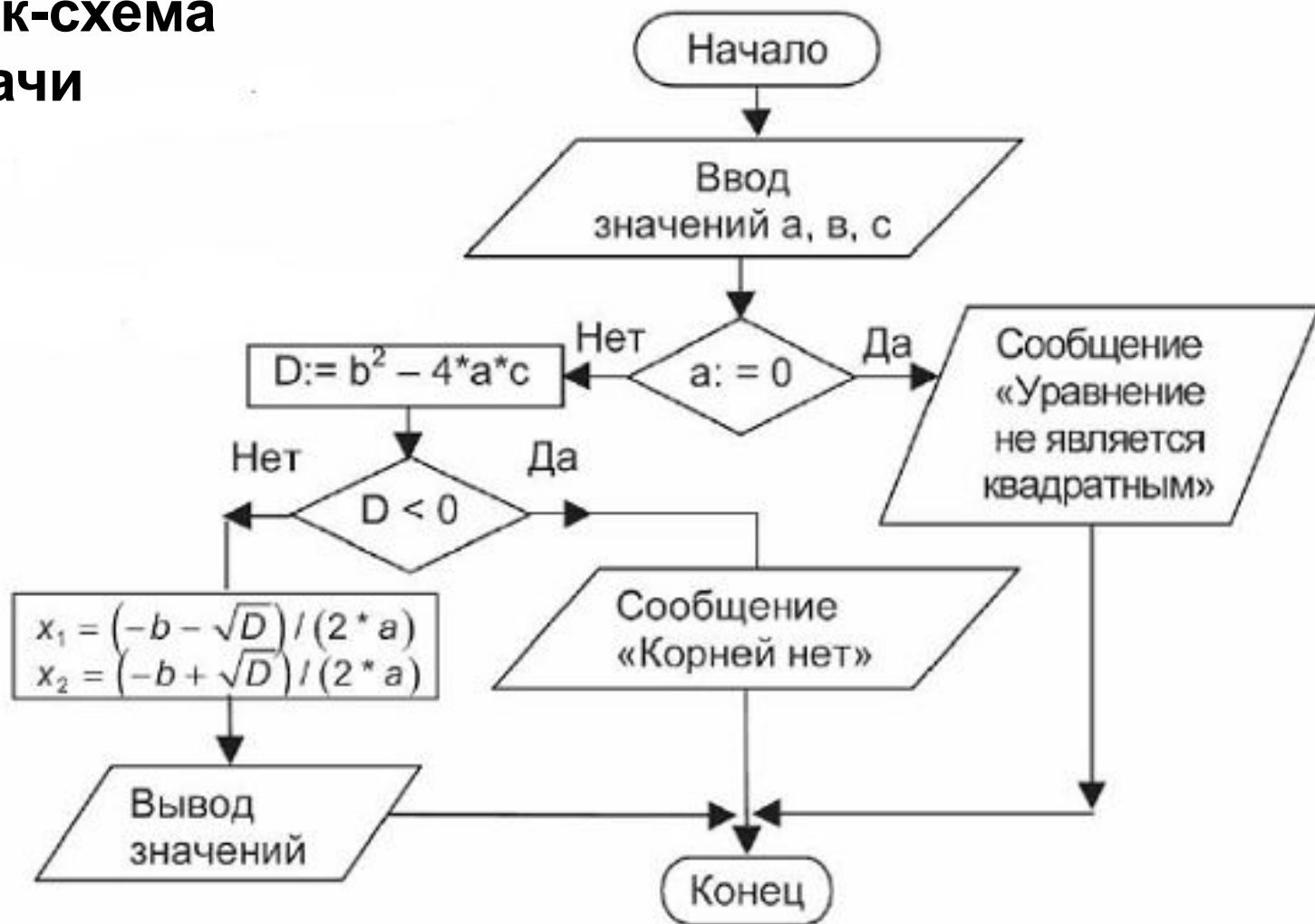
$$y = \begin{cases} x + 2, & \text{если } x < 3; \\ x^2 - 2, & \text{если } x = 3; \\ x - 10, & \text{если } 3 < x < 10; \\ x^2 + 2, & \text{если } x = 10; \\ x^2, & \text{если } x > 10. \end{cases}$$

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