

# Алгоритмические конструкции



# Виды алгоритмов

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

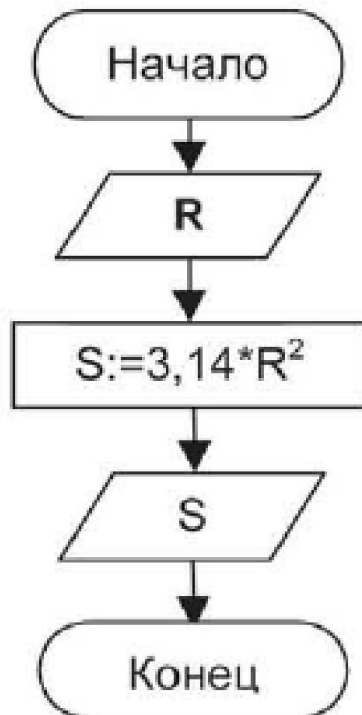
# Линейная алгоритмическая конструкция

- **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  $R$

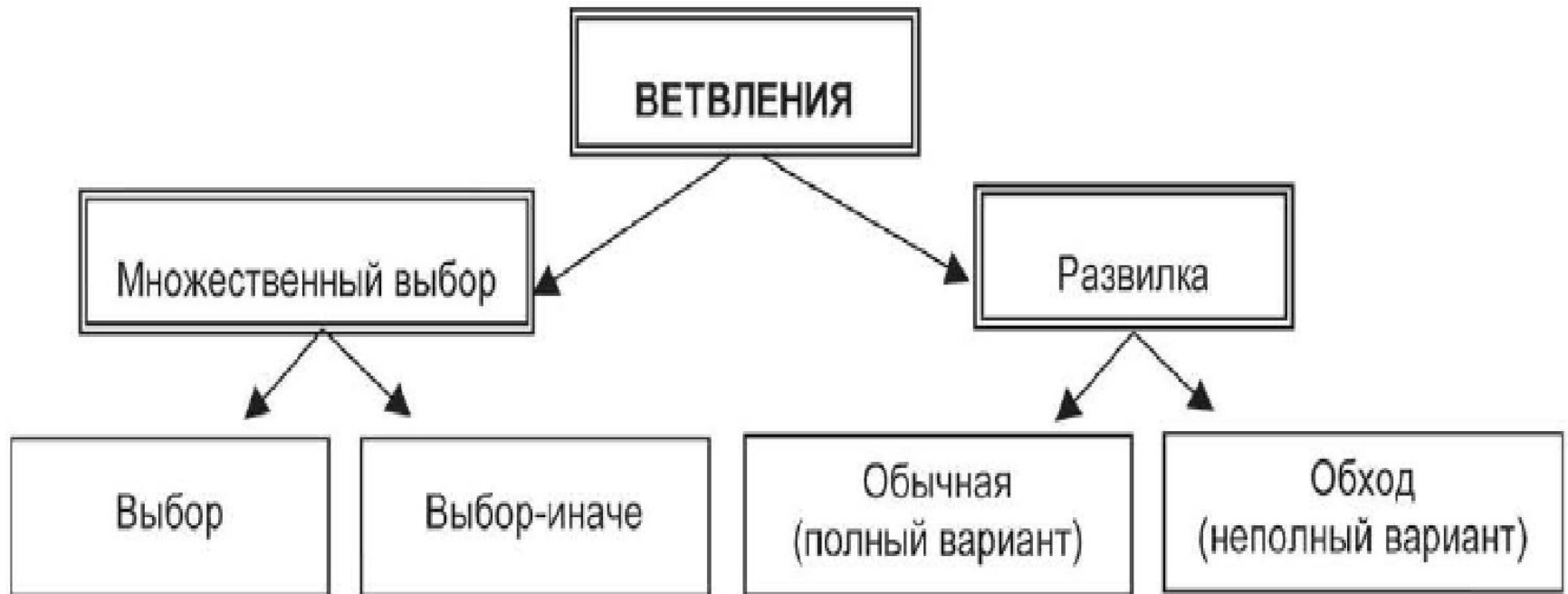
Блок-схема данного алгоритма



Словесная запись данного алгоритма:

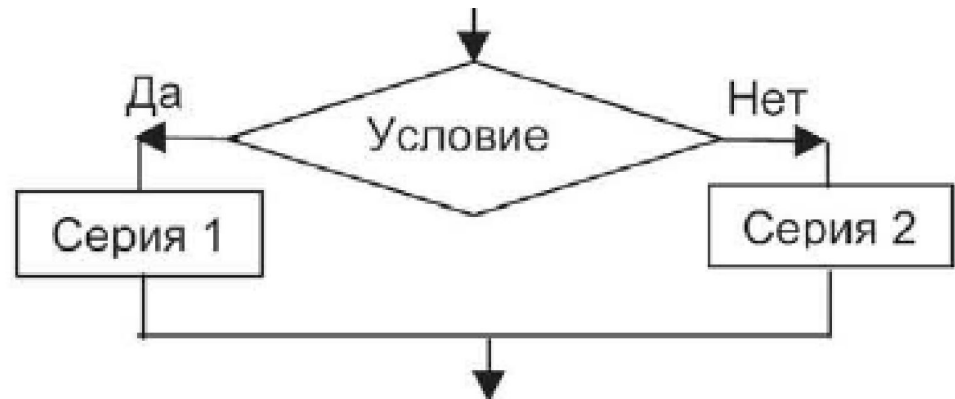
1. Прочитать значение  $R$ ;
2. Умножить значение  $R$  на  $3,14$ ;
3. Умножить результат на значение  $R$ ;
4. Сохранить полученный на предыдущем шаге результат как значение  $S$ .

# Разветвляющиеся алгоритмические структуры



# Алгоритмическая структура «Развилка»

## Полный вариант



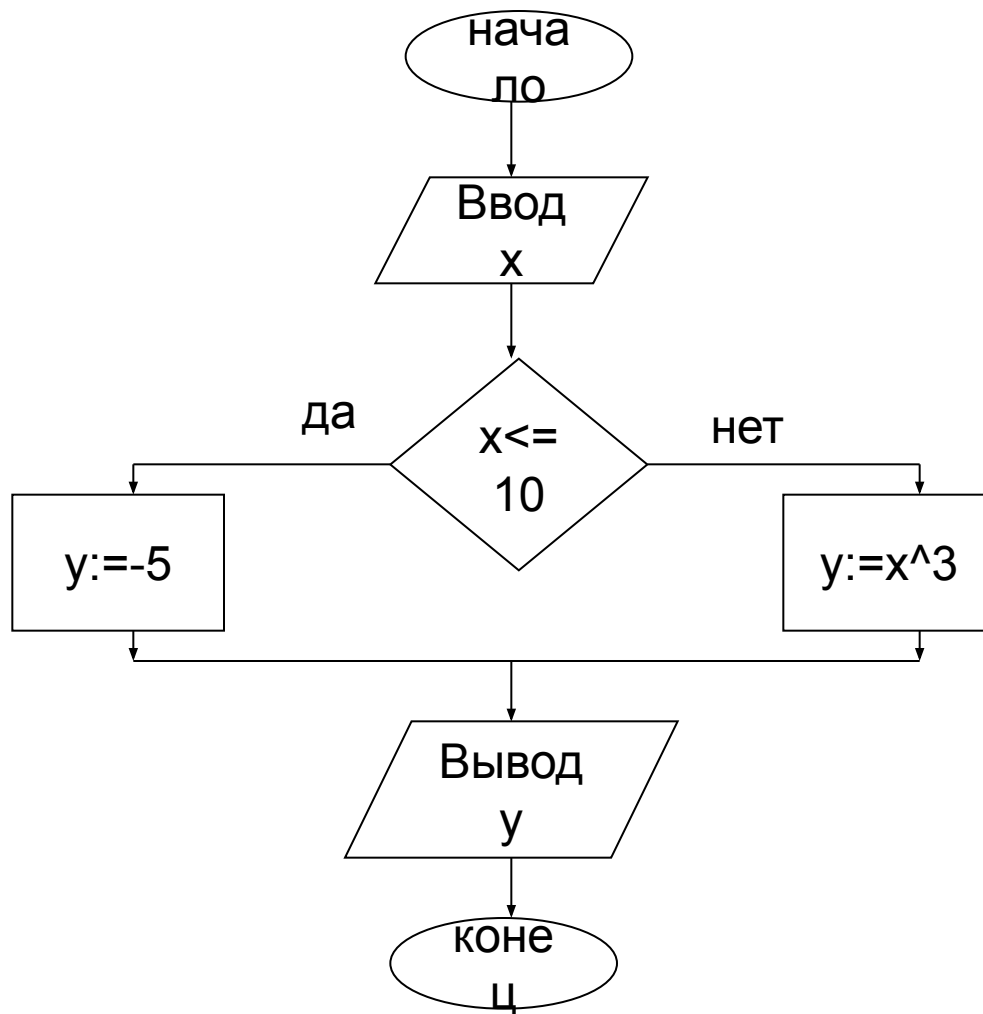
### ***Описание на алгоритмическом языке***

***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  $x$ :

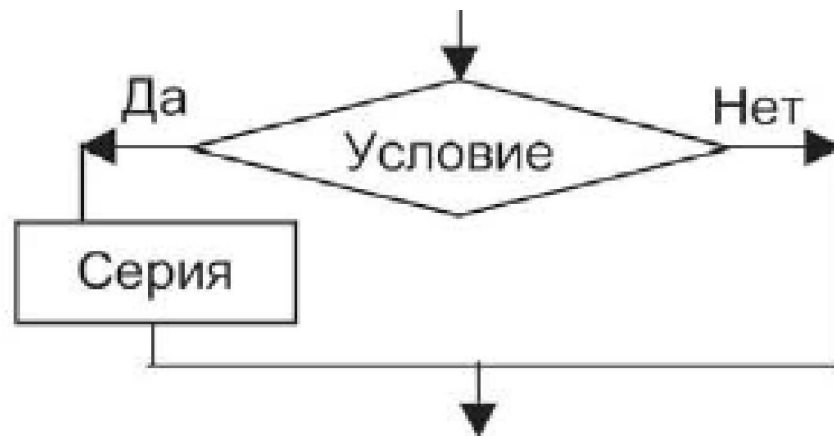
$$y(x) = \begin{cases} (-5, & \text{при } x \leq 10; \\ (x^3, & \text{при } x > 10. \end{cases}$$



# Алгоритмическая структура «Развилка»

## Неполный вариант («обход»)

---



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

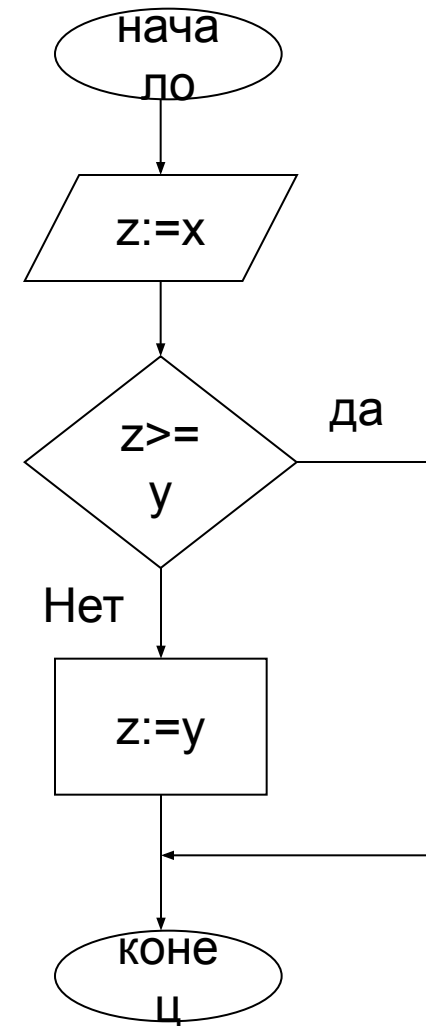
***если логическое выражение (условие)  
то серия команд  
конец ветвления***

---

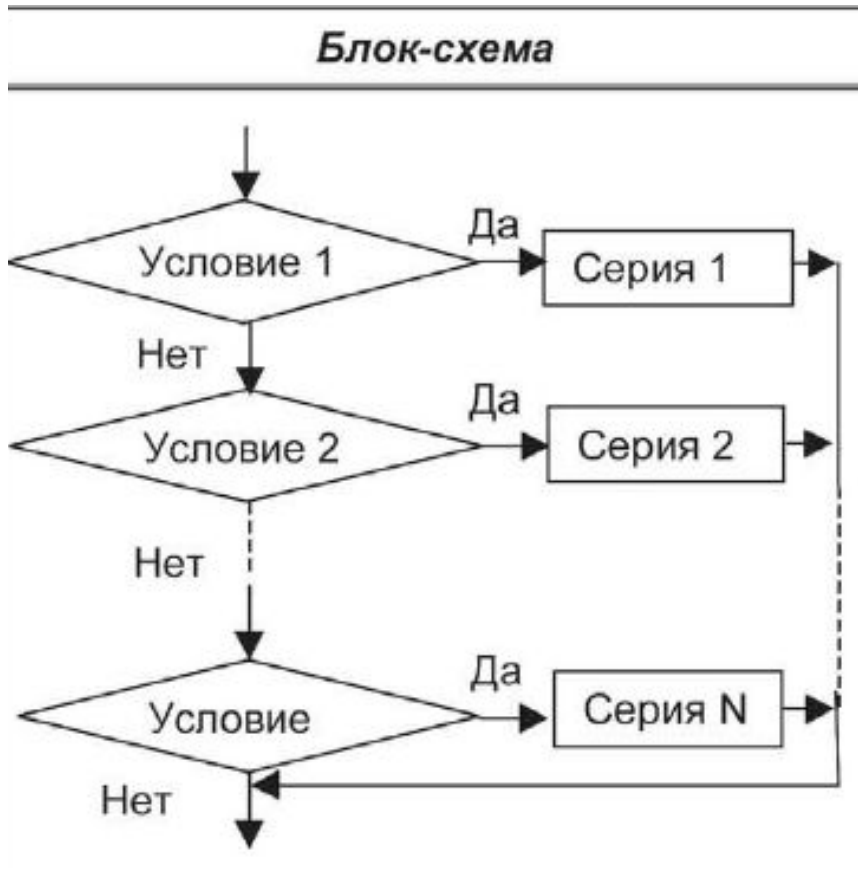


## Пример алгоритма, содержащего алгоритмическую структуру «неполное» ветвление

**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

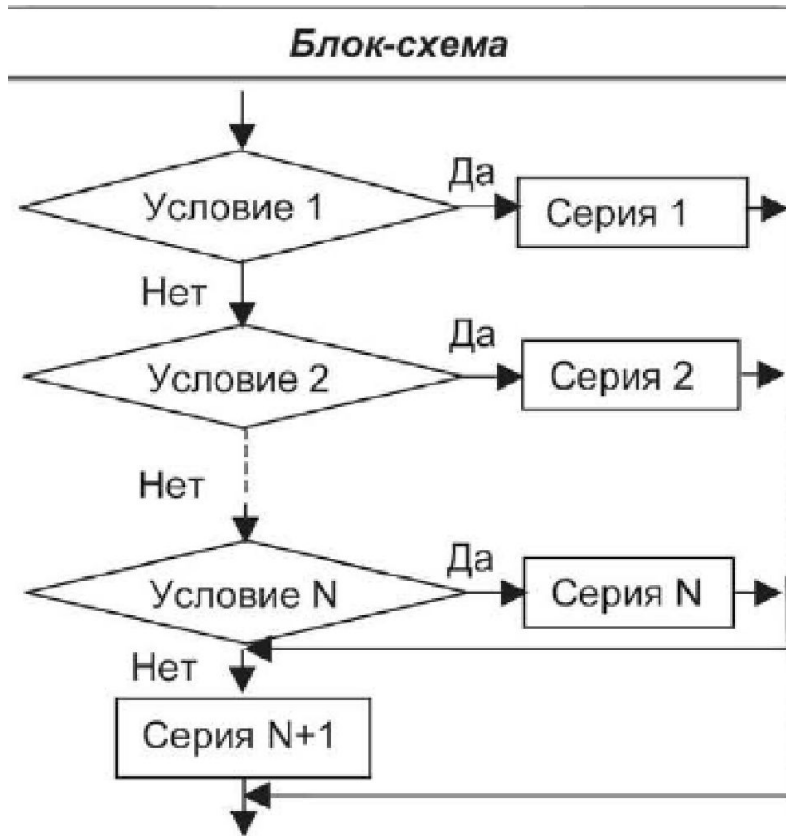
при условии 2: серия команд 2

....

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

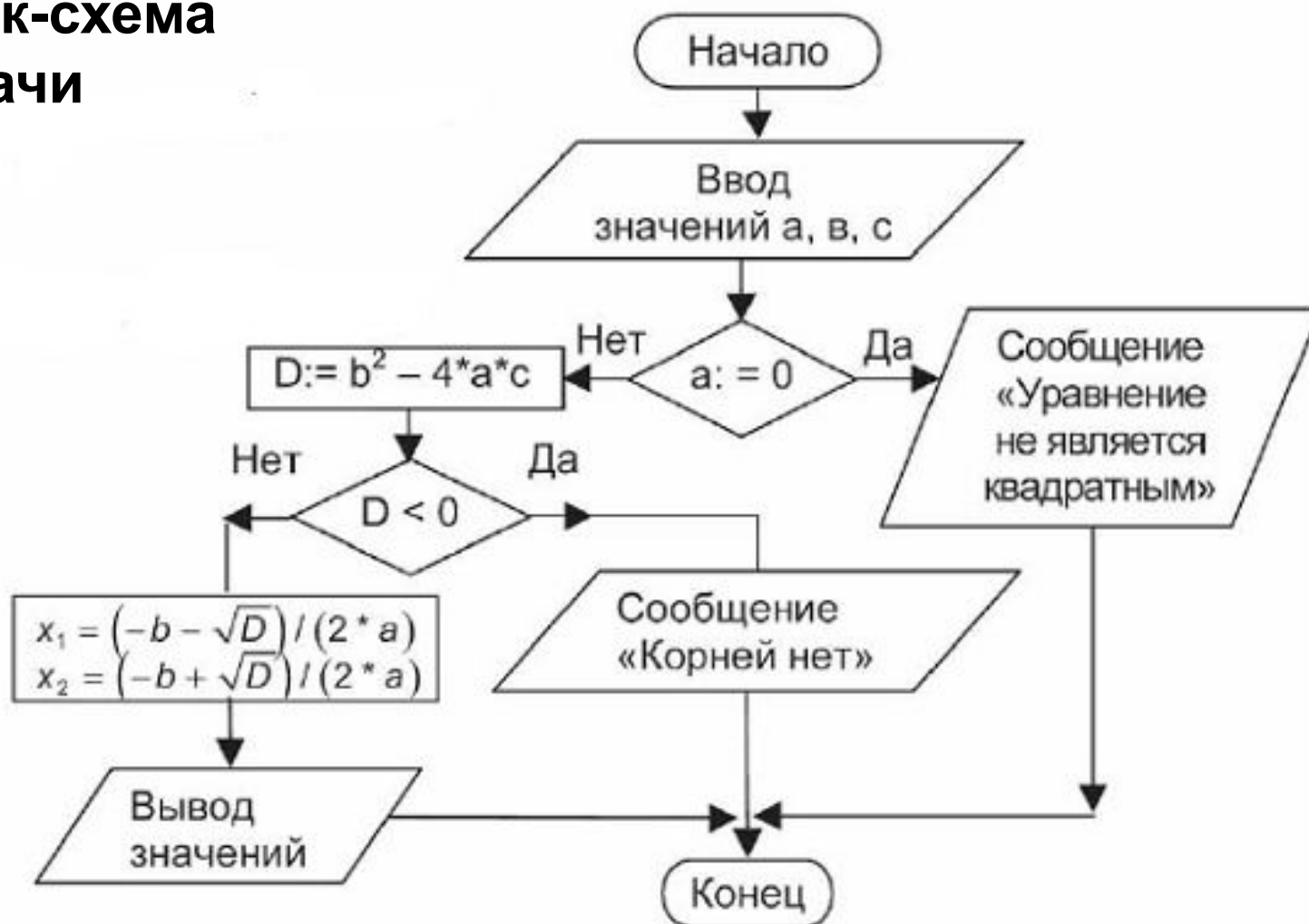
иначе серия команд N+1

**все**

## 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



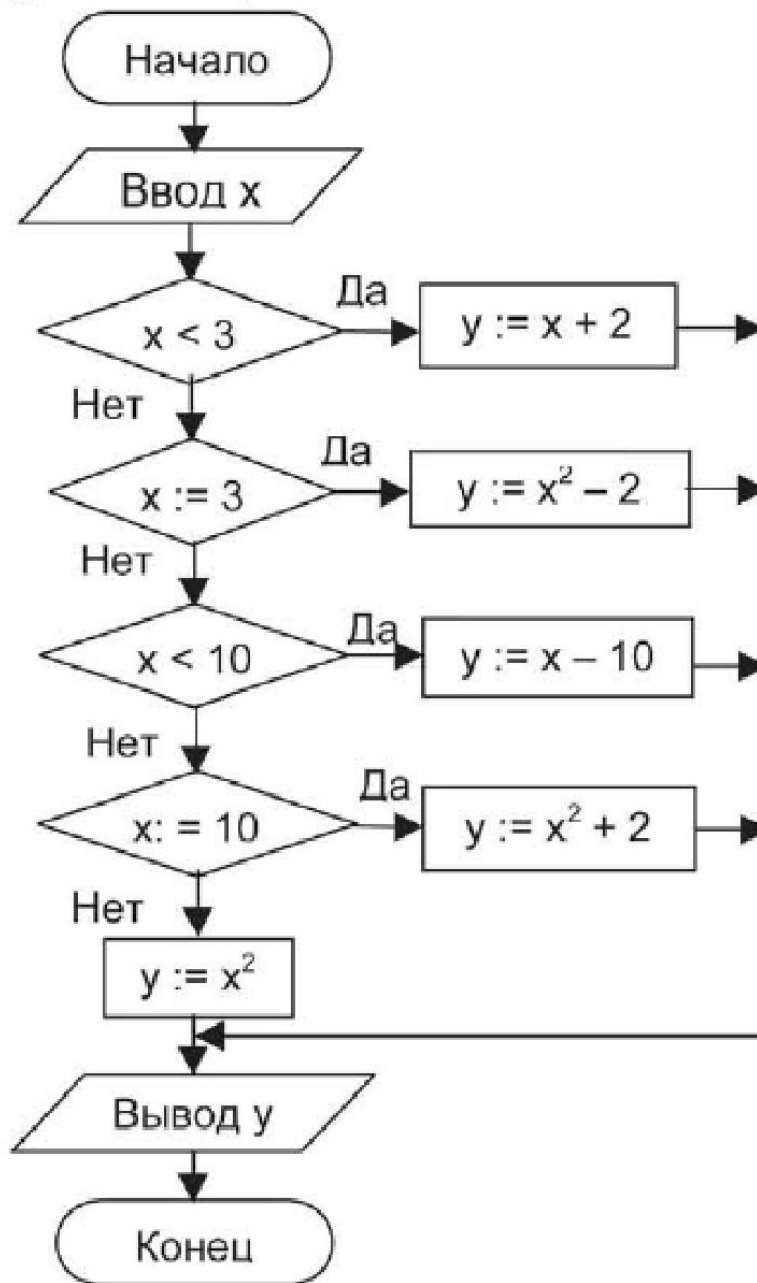
# Домашнее задание

---

**Вычисление значения функции:**

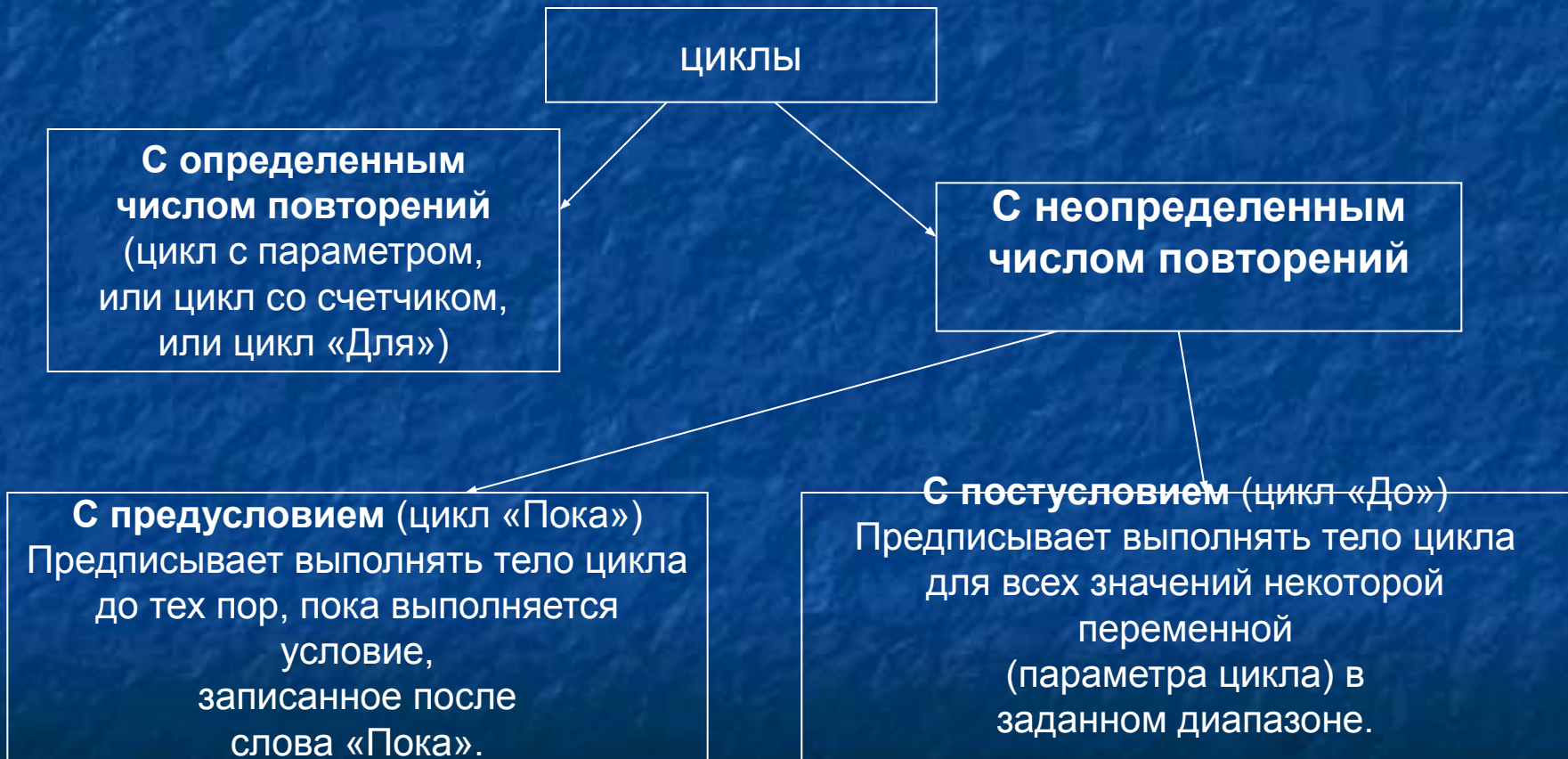
$$y = \begin{cases} x + 2, & \text{если } x < 3; \\ x^2 - 2, & \text{если } x = 3; \\ x - 10, & \text{если } 3 < x < 10; \\ x^2 + 2, & \text{если } x = 10; \\ x^2, & \text{если } x > 10. \end{cases}$$

---



# 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 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.



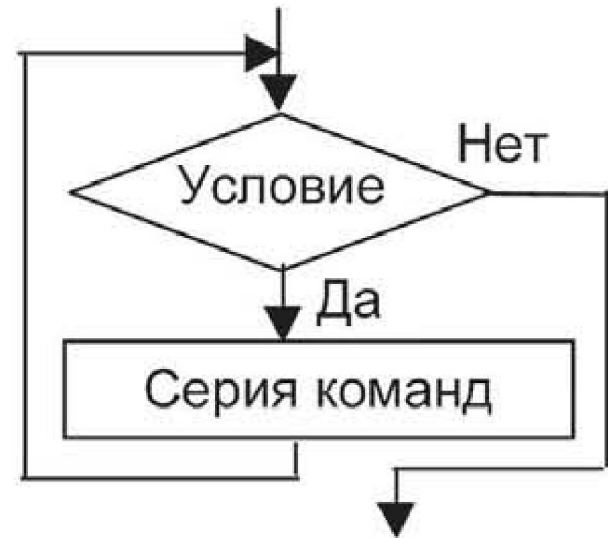
# Циклы с условием



## 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



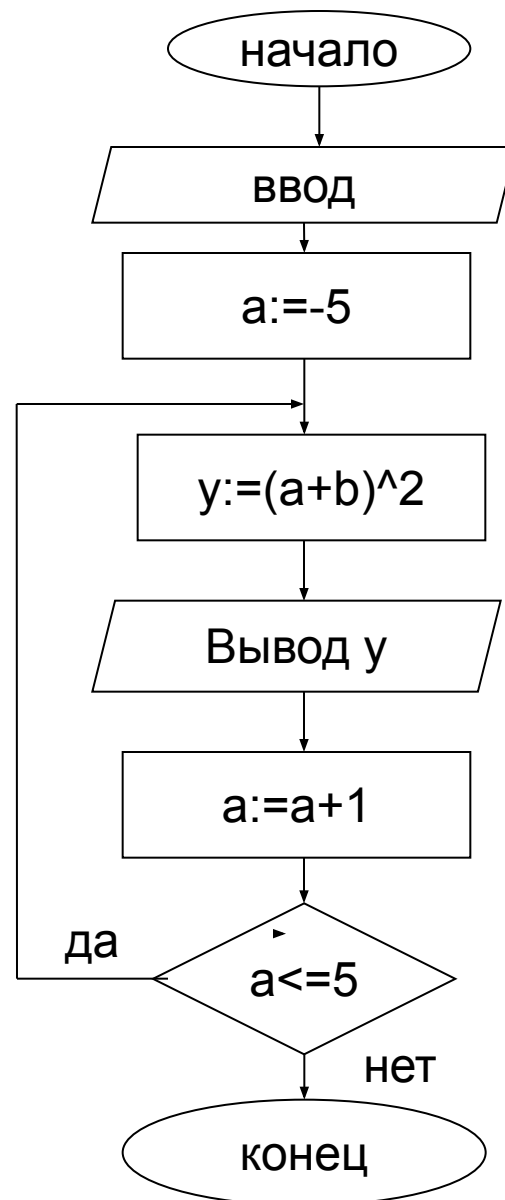
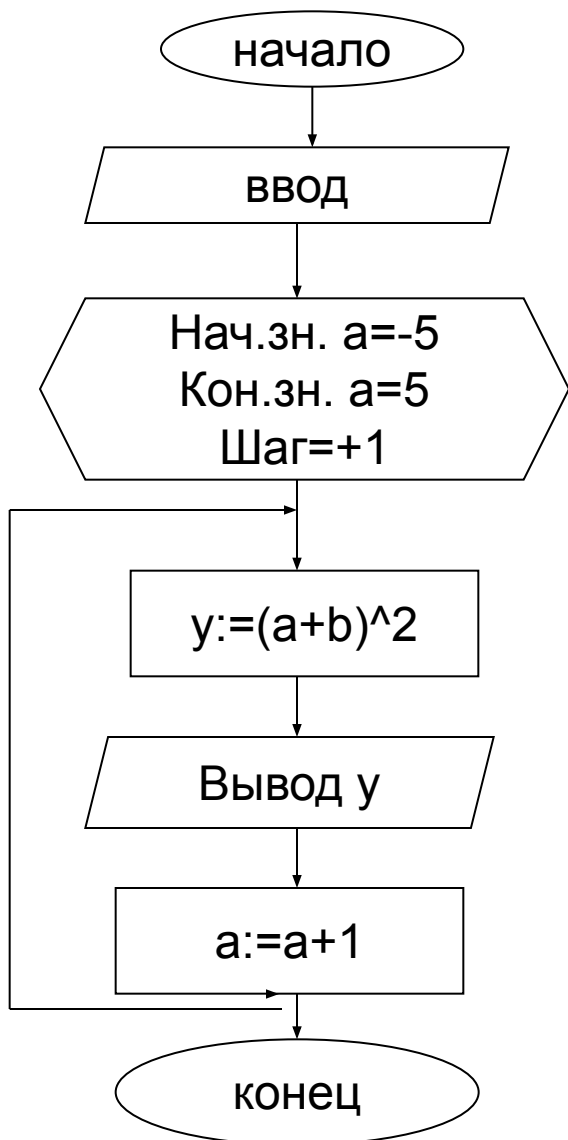
## Цикл с постусловием (цикл «До»)



### 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.