

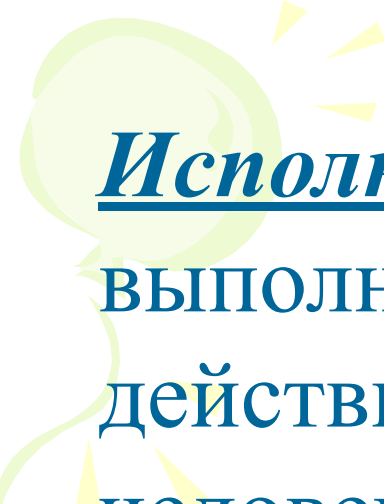
# Алгоритм и его формальное исполнение



# Алгоритм

—последовательность действий, строгое выполнение которых приводит к решению поставленной задачи за конечное количество шагов.





**Исполнитель** – это объект, умеющий выполнять определенный набор действий. Исполнителем может быть человек, робот, животное, компьютер.



**Система команд исполнителя (СКИ)** – это все команды, которые исполнитель умеет выполнять.



**Среда исполнителя** – обстановка, в которой функционирует исполнитель.

Выделяют два типа исполнителей: **формальные** и **неформальные**.

**Формальный исполнитель** одну и ту же команду всегда выполняет **одинаково**.

**Неформальный исполнитель** может выполнять команду **по-разному**.

Как правило, **человек** выступает в роли **неформального** исполнителя.

**Формальными** исполнителями являются преимущественно **технические устройства**

#### ИСПОЛНИТЕЛИ

формальные



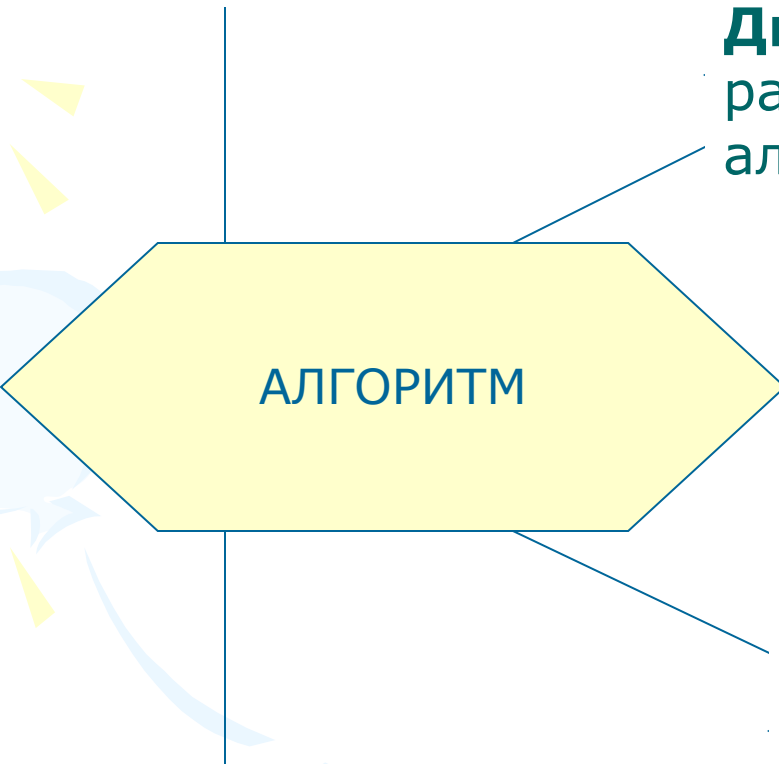
неформальные



# Свойства алгоритма

**Результативность** –  
получение результата за  
конечное количество шагов

**Дискретность** (прерывность,  
раздельность) – разбиение  
алгоритма на шаги



АЛГОРИТМ

**Детерминированность**  
(определенность, точность) –  
каждое действие должно строго  
и недвусмысленно определено

**Конечность** – каждое действие  
в отдельности и алгоритм в  
целом должны иметь  
возможность завершения

**Массовость** – использование  
алгоритма для решения  
однотипных задач

# ФОРМЫ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ АЛГОРИТМОВ



- ✓ Словесная (список).
- ✓ Табличная.
- ✓ Графическая (блок-схема, рисунок, граф, схема).
- ✓ Программная (команды языка компьютера).

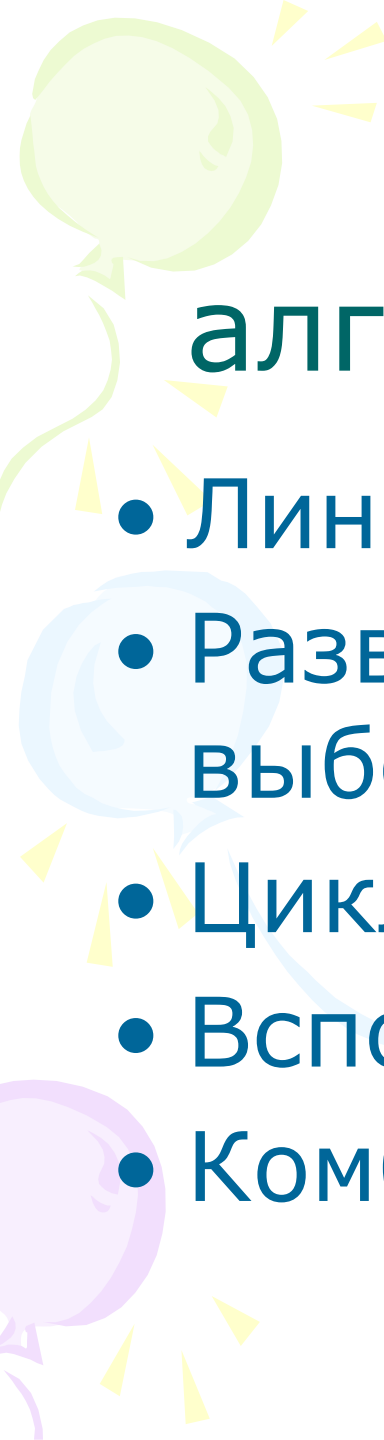


1. Спросить, чему равно число  $a$ .
2. Спросить, чему равно число  $b$ .
3. Сложить  $a$  и  $b$ , результат присвоить  $c$ .
4. Сообщить результат  $c$ .

```

10 INPUT "ввести значения x"; x
20 y = x^2
30 PRINT "y ="; y
40 END
RUN
    
```

| № действия | действие | величина |   | результат |
|------------|----------|----------|---|-----------|
|            |          | 1        | 2 |           |
| 1          | *        | 2        | a | k         |
| 2          | *        | 3        | b | u         |
| 3          | +        | k        | u | R         |



# Классификация алгоритмов по структуре:

- Линейный (следование)
- Разветвленный (ветвление, выбор, альтернатива)
- Циклический (повтор)
- Вспомогательный
- Комбинированный

- У исполнителя Вычислитель две команды, которым присвоены номера:
  - 1. умножь на 5
  - 2. прибавь 2
- Первая из них увеличивает число на экране в 5 раз, вторая увеличивает его на 2.
- Составьте алгоритм получения из числа 1 числа 39, содержащий не более 5 команд. В ответе запишите только номера команд.
- В обратном порядке находим опорные числа, меняя действия на обратные
  - Делим на 5
  - Вычитаем 2
- 1 5 7 35 37 39

← 1 2 1 2 2



- **1. прибавь 1;**
- **2. раздели на  $b$**
- ( $b$  — неизвестное натуральное число;  $b \geq 2$ ).
- Программа для исполнителя Сигма — это последовательность номеров команд. Известно, что программа 12111 переводит число 50 в число 20. Определите значение  $b$ .

• 50  $\longrightarrow$  20

+1    51 :b = 17    18    19    20

•                    +1    +1    +1

51:17    b=3

- 1. умножь на  $b$
- 2. прибавь 2
- ( $b$  – неизвестное натуральное число)
- Первая из них увеличивает число на экране в  $b$  раз, вторая увеличивает
- его на 2.
- Известно, что программа 12221 переводит число 1 в число 91.
- Определите значение  $b$ .

• Решается методом подбора

1  $\longrightarrow$  93

$b=3$   $(1 \cdot 3 + 2 + 2 + 2) \cdot 3 = 27$  меньше 93 - не подходит

$b=7$   $(1 \cdot 7 + 2 + 2 + 2) \cdot 7 = 91$

Ответ:  $b=7$

У исполнителя Квадратор две команды, которым присвоены номера:

**1. возведи в квадрат**

**2. прибавь  $b$**

( $b$  — неизвестное натуральное число)

Программа для исполнителя — это последовательность номеров команд.

Известно, что программа 12212 переводит число 2 в число 37.

Определите значение  $b$ .

**Решение.**

Заметим, что после выполнения первой команды мы получаем число 4.

Составим и решим уравнение:

$$(4 + 2b)^2 + b = 37,$$

$$16 + 16b + 4b^2 + b = 37,$$

$$4b^2 + 17b - 21 = 0.$$

Решив, квадратное уравнение, получим:

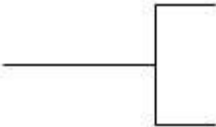
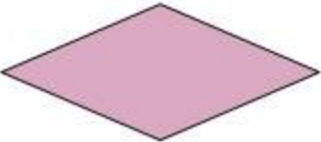
$$b_1 = 1; \quad b_2 = -5.25.$$

Отрицательные корни не рассматриваются.

Соответственно,  $b = 1$ .

Ответ: 1.

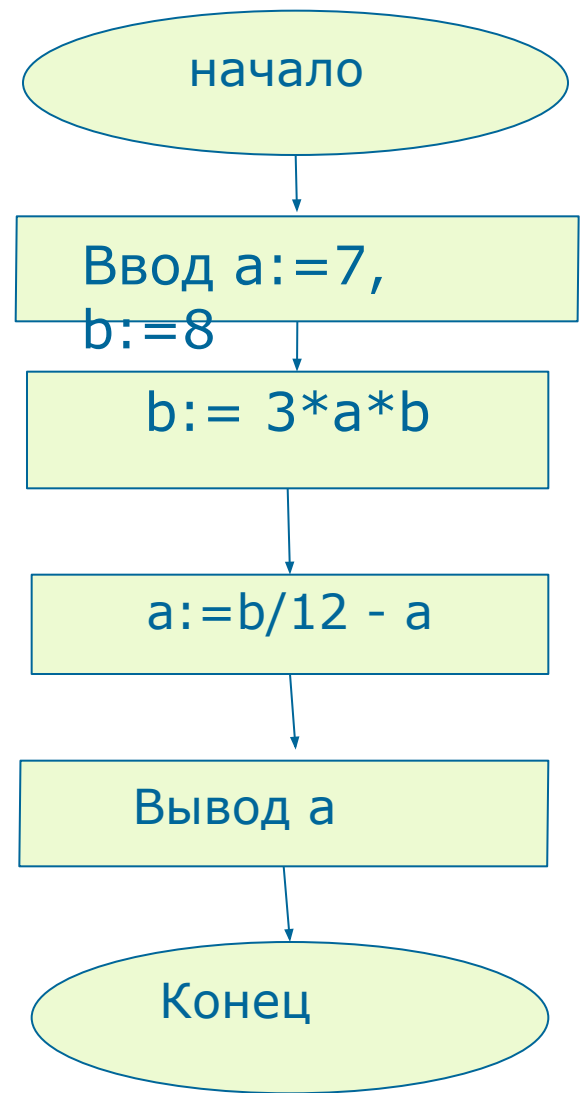
# Элементы блок-схемы

|                                                                                     |                                   |                                                                                       |                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
|    | Начало или<br>конец<br>алгоритма  |    | Обращение к<br>вспомогательно<br>му алгоритму |
|    | Ввод или вывод<br>информации      |    | Начало цикла                                  |
|   | Простая<br>команда,<br>вычисление |   | Комментарий                                   |
|  | Проверка<br>условия               |  | Порядок<br>выполнения<br>действий             |

- $a := 7$
- $b := 8$
- $b := 3 * a * b$
- $a := b / 12 - a$

• **2** задание

- $a := 7$
- $b := a * 3 - 15$
- $a := a + b / 2$



Спасибо за внимание!!!

