

# Алгоритмы

Формы записи алгоритмов



# Что такое алгоритм?

**Алгоритм** — заранее заданное понятное и точное предписание возможному исполнителю совершить определенную последовательность действий для получения решения задачи за конечное число шагов.

# Формы записи алгоритмов

Формы представления алгоритмов:

- **словесная** (запись на естественном языке);
- **графическая** (изображения из графических символов);
- **псевдокоды** (полуформализованные описания алгоритмов на условном алгоритмическом языке, включающие в себя как элементы языка программирования, так и фразы естественного языка, общепринятые математические обозначения и др.);
- **программная** (тексты на языках программирования).

# Формы записи алгоритмов

**Словесный способ** записи алгоритмов представляет собой описание последовательных этапов обработки данных. Алгоритм задается в произвольном изложении на естественном языке.

***Пример.*** Алгоритм нахождения **наибольшего общего делителя (НОД)** двух натуральных чисел (алгоритм Эвклида).

1. Задать два числа;
2. Если числа равны, то взять любое из них в качестве ответа и остановиться, в противном случае продолжить выполнение алгоритма;
3. Определить большее из чисел;
4. Заменить большее из чисел разностью большего и меньшего из чисел;
5. Повторить алгоритм с шага 2.

# Формы записи алгоритмов

При **графическом представлении** алгоритм изображается в виде последовательности связанных между собой функциональных блоков, каждый из которых соответствует выполнению одного или нескольких действий.

Такое графическое представление называется **блок-схемой**.

В блок-схеме каждому типу действий (вводу данных, вычислению значений выражений, проверке условий и т.п.) соответствует геометрическая фигура, представленная в виде **блочного символа**. Блочные символы соединяются **линиями переходов**, определяющими очередность выполнения действий.

# Формы записи алгоритмов

Название символа	Обозначение и пример заполнения	Пояснение
Процесс		Вычислительное действие или последовательность действий
Решение		Проверка условий
Модификация		Начало цикла
Предопределенный процесс		Вычисления по подпрограмме, стандартной подпрограмме
Ввод-вывод		Ввод-вывод в общем виде
Пуск-останов		Начало, конец алгоритма, вход и выход в подпрограмму
Документ		Вывод результатов на печать

# Формы записи алгоритмов

**Псевдокод** представляет собой систему обозначений и правил, предназначенную для единообразной записи алгоритмов.

Псевдокод занимает промежуточное место между естественным и формальным языками.

**В псевдокоде не приняты строгие синтаксические правила для записи команд**, присущие формальным языкам, что облегчает запись алгоритма на стадии его проектирования и дает возможность использовать более широкий набор команд, рассчитанный на абстрактного исполнителя.

Однако в псевдокоде обычно **имеются некоторые конструкции, присущие формальным языкам**, что облегчает переход от записи на псевдокоде к записи алгоритма на формальном языке. В частности, в псевдокоде, так же, как и в формальных языках, есть **служебные слова**, смысл которых определен раз и навсегда. Они выделяются в печатном тексте жирным шрифтом, а в рукописном тексте подчеркиваются.

# Формы записи алгоритмов

Примером псевдокода является школьный алгоритмический язык или просто "алгоритмический язык".

## Основные служебные слова алгоритмического языка:

<b>алг</b> (алгоритм)	<b>сим</b> (символьный)	<b>дано</b>	<b>для</b>	<b>да</b>
<b>арг</b> (аргумент)	<b>лит</b> (литерный)	<b>надо</b>	<b>от</b>	<b>нет</b>
<b>рез</b> (результат)	<b>лог</b> (логический)	<b>если</b>	<b>до</b>	<b>при</b>
<b>нач</b> (начало)	<b>таб</b> (таблица)	<b>то</b>	<b>знач</b>	<b>выбор</b>
<b>кон</b> (конец)	<b>нц</b> (начало цикла)	<b>иначе</b>	<b>и</b>	<b>ввод</b>
<b>цел</b> (целый)	<b>кц</b> (конец цикла)	<b>все</b>	<b>или</b>	<b>вывод</b>
<b>вещ</b> (вещественный)	<b>длин</b> (длина)	<b>пока</b>	<b>не</b>	<b>утв</b>



# Формы записи алгоритмов

## Общий вид алгоритма:

**алг** название алгоритма (аргументы и результаты)

**дано** условия применимости алгоритма

**надо** цель выполнения алгоритма

**нач** описание промежуточных величин

| последовательность команд (тело алгоритма)

**кон**

Часть алгоритма от слова **алг** до слова **нач** называется **заголовком**, а часть, заключенная между словами **нач** и **кон** — **телом** алгоритма.

# Формы записи алгоритмов

## Пример записи алгоритма на алгоритмическом языке:

```
алг Сумма квадратов (арг цел n, рез цел S)
  дано | n > 0
  надо | S = 1*1 + 2*2 + 3*3 + ... + n*n
нач цел i
  ввод n; S:=0
  нц для i от 1 до n
    S:=S+i*i
  кц
  вывод "S = ", S
конт
```