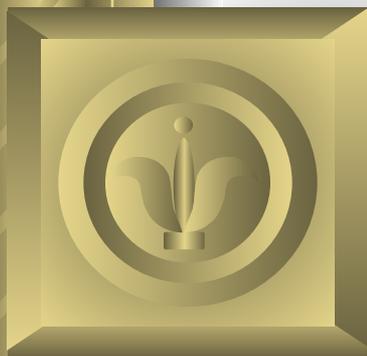


# *Основы алгоритмизации и программирования*



# Алгоритм. Свойства алгоритма. Исполнители.

**Алгоритм - это чёткое описание последовательности действий, которые должен выполнить исполнитель для достижения конкретной цели.**

**Примеры: 1) кулинарные рецепты  
2) правило решения квадратного уравнения.  
3) инструкция по подключению Интернета...**

**Алгоритм содержит несколько шагов.  
Шаг – отдельное законченное действие.**

Критерии, по которым алгоритмы могут быть классифицированы бывают разными, поэтому на схеме показаны основные элементы структуры

## Алгоритмическое обеспечение

Вычислительные алгоритмы	Информационные алгоритмы	Управляющие алгоритмы
Решение задач: <ul style="list-style-type: none"><li>• алгебры</li><li>• анализа</li><li>• статистики</li><li>• геометрии</li></ul>	Обработка информации: <ul style="list-style-type: none"><li>• получение</li><li>• хранение</li><li>• актуализация</li><li>• передача</li></ul>	Управление объектами: <ul style="list-style-type: none"><li>• живыми</li><li>• автоматами</li><li>• социумами</li><li>• комплексами</li></ul>

# Основные формы использования алгоритмов

1

- АУТОНОМНЫЙ АЛГОРИТМ

2

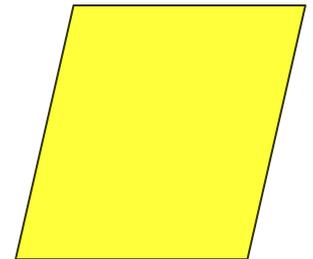
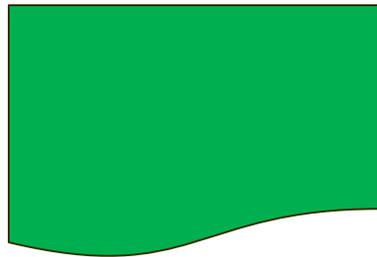
- БИБЛИОТЕКА АЛГОРИТМОВ

3

- ПАКЕТ АЛГОРИТМОВ

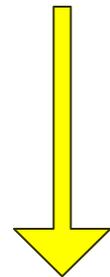
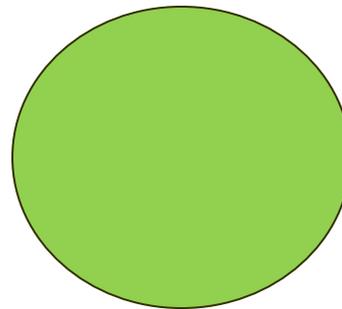
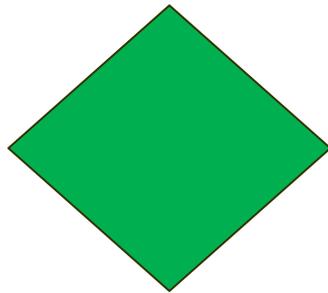
# АВТОНОМНЫЙ АЛГОРИТМ

- Автономный алгоритм определяется решаемой задачей, структурой используемых данных, структурой логических связей алгоритма и языком псевдокодов, на котором описан алгоритм.



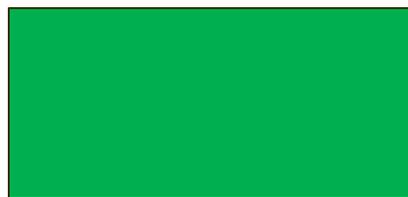
# БИБЛИОТЕКА АЛГОРИТМОВ

**Библиотека алгоритмов определяется множеством задач, решаемых с помощью библиотеки, множеством алгоритмов для решения типовых задач некоторой предметной области и структурой используемых данных.**



# ПАКЕТ АЛГОРИТМОВ

- **ПАКЕТ АЛГОРИТМОВ**, как и библиотека, определяется множеством задач, решаемых с помощью пакета, множеством алгоритмов для решения типовых задач, структурой используемых данных и обменом данными между задачами, специальным языком, на котором формируется задача.



# Этапы решения задачи на ЭВМ

1. Постановка задачи
2. Формализация ( математическая постановка)
3. Выбор метода решения
4. Разработка алгоритма
5. Отладка программы
6. Вычисление и обработка результатов

# Для записи алгоритмов используются специальные языки

Естественный  
язык

Псевдокод

Синтаксические  
диаграммы

Формулы

Структураграмма

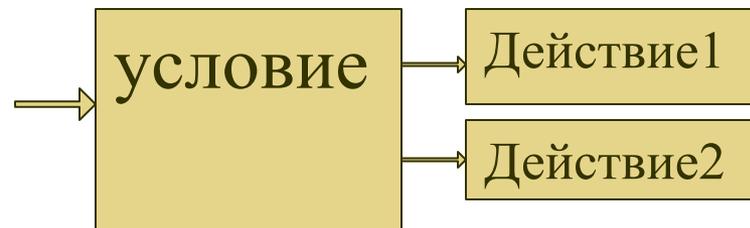
Графический язык

# ВИДЫ ЗАПИСИ АЛГОРИТМОВ

## Естественный язык

если условие то  
действие 1 иначе  
действие 2

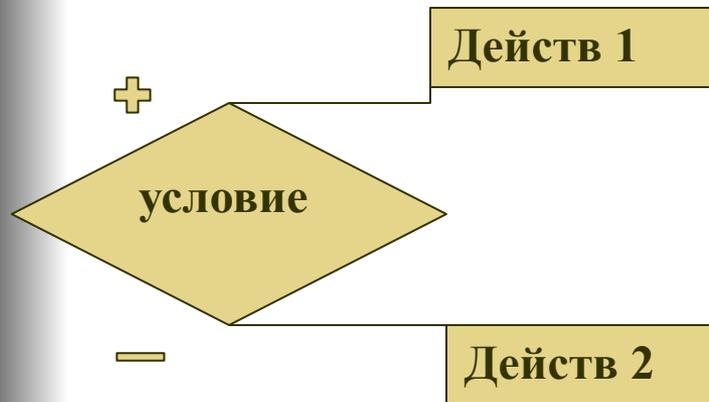
## Синтаксическая диаграмма



# ВИДЫ ЗАПИСИ АЛГОРИТМОВ

**Графический язык**

**Псевдокод**



АЛГОРИТМ <название >

НАЧАЛО

<последовательность действий>

КОНЕЦ

# Способы записи алгоритмов:

- **словесный** (запись на естественном языке);
- **графический** (изображения из графических символов);
- **программный** ( запись на языках программирования).

# *Способы описания алгоритма.*

1. На естественном языке.
2. В виде блок – схемы.
3. На специальном языке для записи алгоритмов.
4. Табличное описание (способ, наиболее часто используемый в экономических задачах).

# Способы записи алгоритмов

Для записи, исполнения, обмена и хранения алгоритмов существуют различные средства

- Блок-схемы
- Псевдокоды
- Структураграммы (схемы Нэсси-Шнайдермана)
- Р-схемы
- Школьный алгоритмический язык (ШАЯ)
- Различные языки программирования

# Блок-Схема



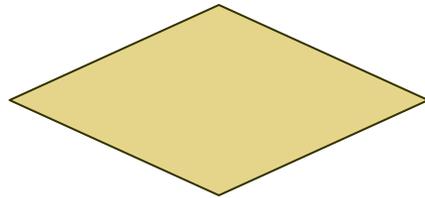
**Блок-схема** – это графическое изображение алгоритма в виде определенным образом связанных между собой нескольких типов блоков.

**Исполнитель алгоритма** - система, способная выполнить действия, предписываемые алгоритмом.

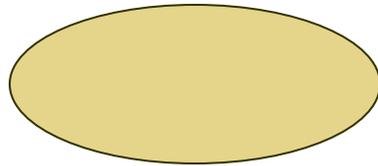
# БЛОК-СХЕМА



**БЛОК ВЫЧИСЛЕНИЙ**



**ЛОГИЧЕСКИЙ БЛОК**

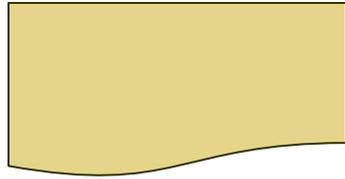


**БЛОК НАЧАЛА/КОНЦА**



**БЛОК ВВОДА/ВЫВОДА  
ДАнных**

# БЛОК-СХЕМА



**БЛОК ВЫВОДА ДАННЫХ НА ПЕЧАТЬ**



**БЛОК МОДИФИКАЦИИ – выполнение действий, изменяющих пункты алгоритма**



**БЛОК СОЕДИНИТЕЛЬ – указание связи между прерванными линиями в пределах одной страницы**



**БЛОК СОЕДИНИТЕЛЬ – на разных страницах**

# Историческая справка

Слово «алгоритм» происходит от имени великого среднеазиатского ученого 8–9 вв. Аль-Хорезми.

Из математических работ Аль-Хорезми до нас дошли только две – алгебраическая и арифметическая. Вторая книга долгое время считалась потерянной, но в 1857 в библиотеке Кембриджского университета был найден ее перевод на латинский язык. В ней описаны четыре правила арифметических действий, практически те же, что используются и сейчас. Первые строки этой книги были переведены так:

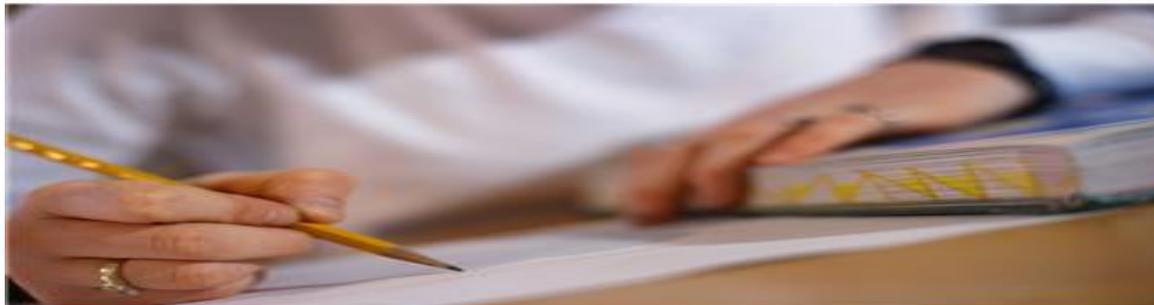
«Сказал Алгоритми. Воздадим должную хвалу Богу, нашему вождю и защитнику».

Так имя Аль-Хорезми перешло в «Алгоритми», откуда и появилось слово «алгоритм».



# Свойства алгоритма

- Дискретность (прерывность, раздельность) – возможность разбиения алгоритма на отдельные этапы;
- Определенность – означает однозначное понимание алгоритма, исключающее произвольное толкование ВП;
- Точность - определяется степенью ее близости к реальному состоянию объекта, процесса, явления;

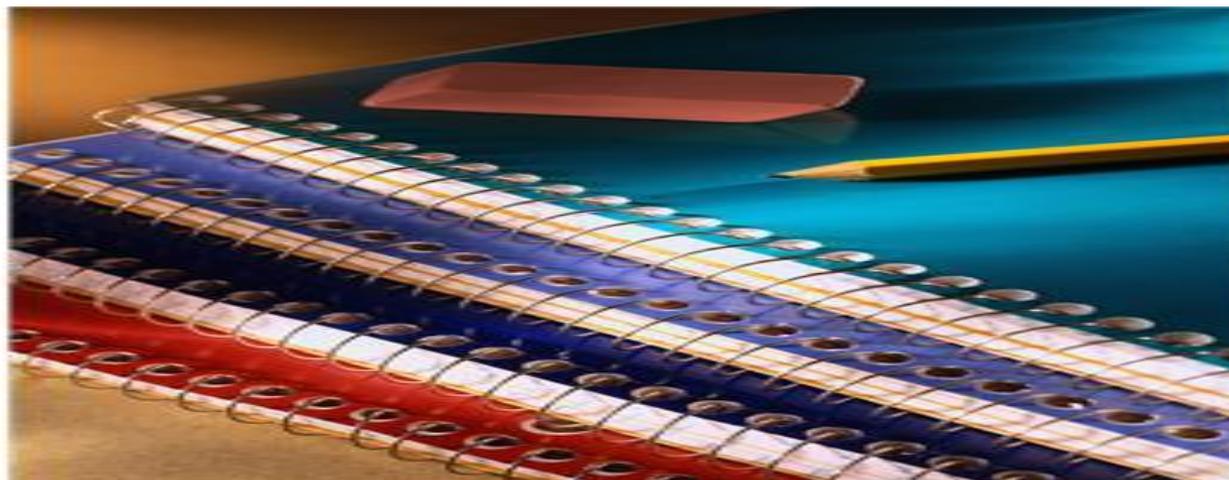


# Свойства алгоритма

- Массовость – применяемость данного алгоритма для всех задач некоторого класса;
- Результативность отдельных команд и всего алгоритма в целом означает, что для любых исходных данных алгоритм должен завершиться за конечное число шагов;
- Полнота - информацию можно назвать полной, если ее достаточно для понимания и принятия решений.

# Свойства алгоритма

- Актуальность информации — это степень соответствия информации текущему моменту времени;
- Полезность информации - оценивается по тем задачам, которые мы можем решить с ее помощью.

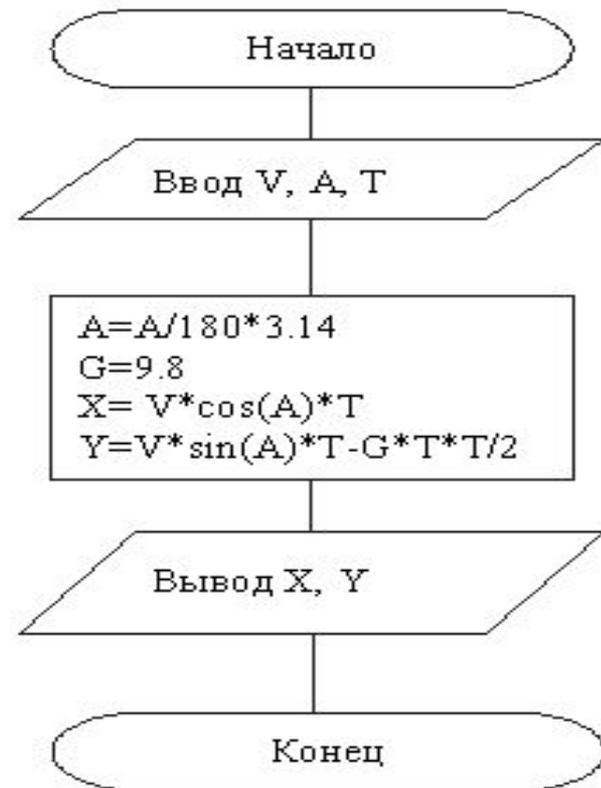


# Исполнители алгоритмов.

- Исполнитель - это объект, умеющий выполнять определенный набор действий (человек, животное, робот, компьютер).
- Система команд исполнителя (СКИ) – это все команды, которые исполнитель умеет выполнять.
- Среда исполнителя – обстановка, в которой функционирует исполнитель.

# ЛИНЕЙНЫЙ ВП

**Линейный  
алгоритм – это  
алгоритм, в  
котором  
команды  
выполняются  
последовательно  
одна за другом**



# Линейный алгоритм.

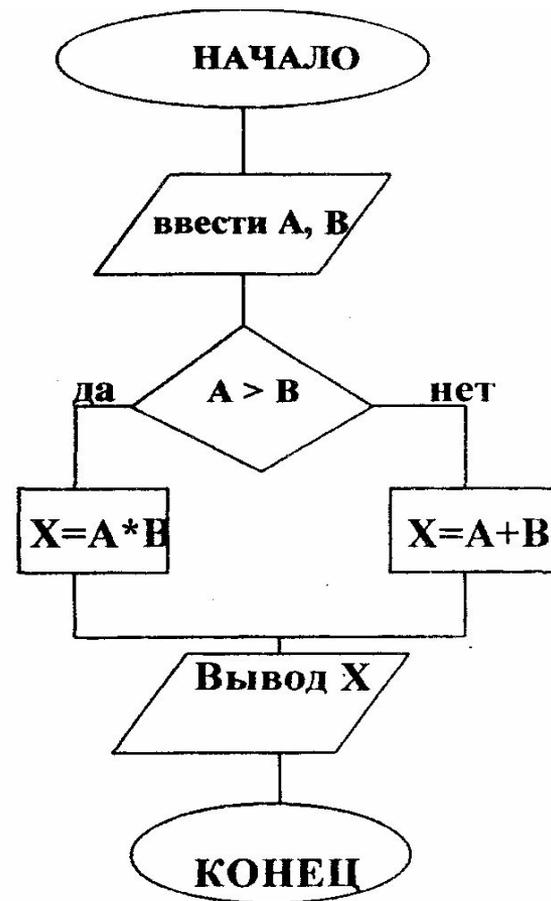
Например:

- А) Достать ключ.
- Б) Вставить ключ в замочную скважину.
- В) Повернуть ключ два раза против часовой стрелки.
- Г) Вынуть ключ.

2. Алгоритм вычисления значения  $Y$  по формуле  $Y=(7X+4)(2X-2)$  при  $X=3$ . Составьте алгоритм самостоятельно, выделяя каждое действие как отдельный шаг.

# ВЕТВЯЩИЙСЯ ВП

**Разветвляющийся алгоритм – это алгоритм, в котором та или иная серия команд выполняется в зависимости от истинности условия.**

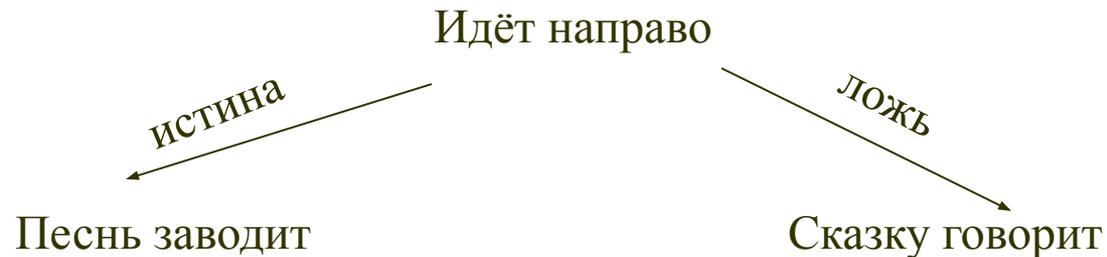


# Алгоритм структуры «ветвление».

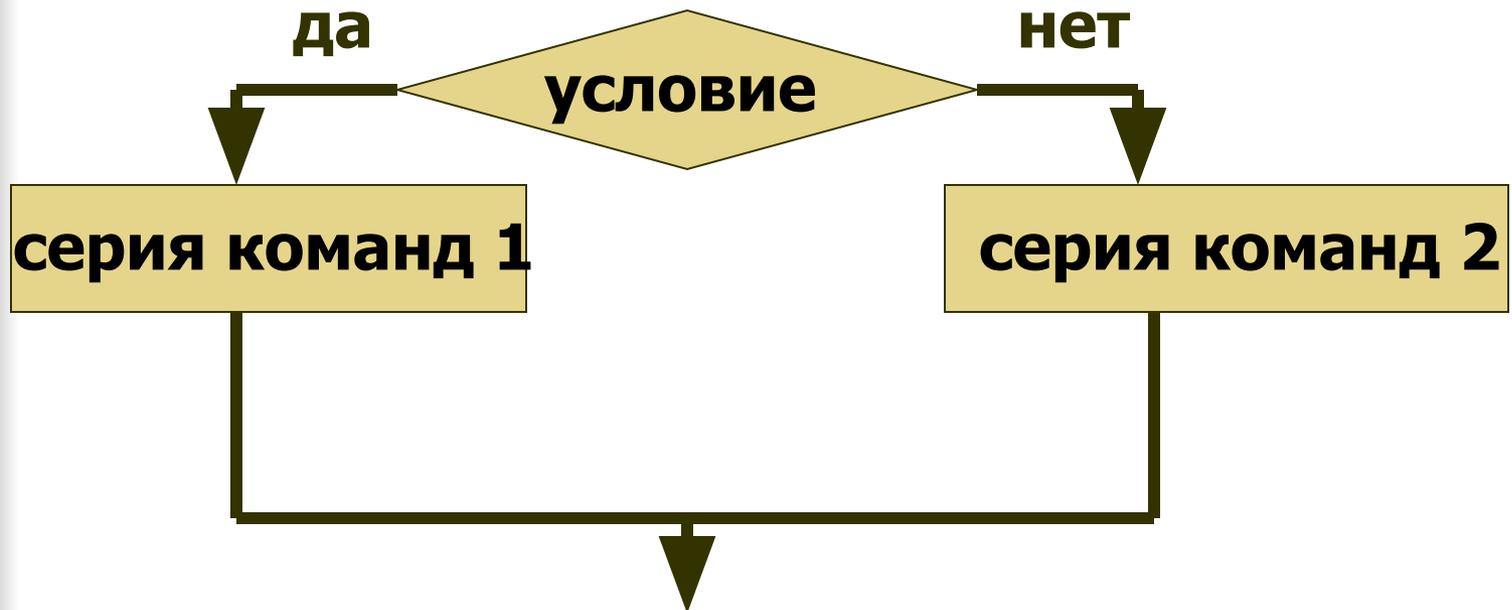
**Алгоритм в котором в зависимости от поставленного условия выполняется та или иная последовательность команд.**

**Условие (условное выражение) – высказывание на естественном или формальном языке, которое может быть истинным или ложным. Примеры: «погода солнечная» или « $A=B$ ».**

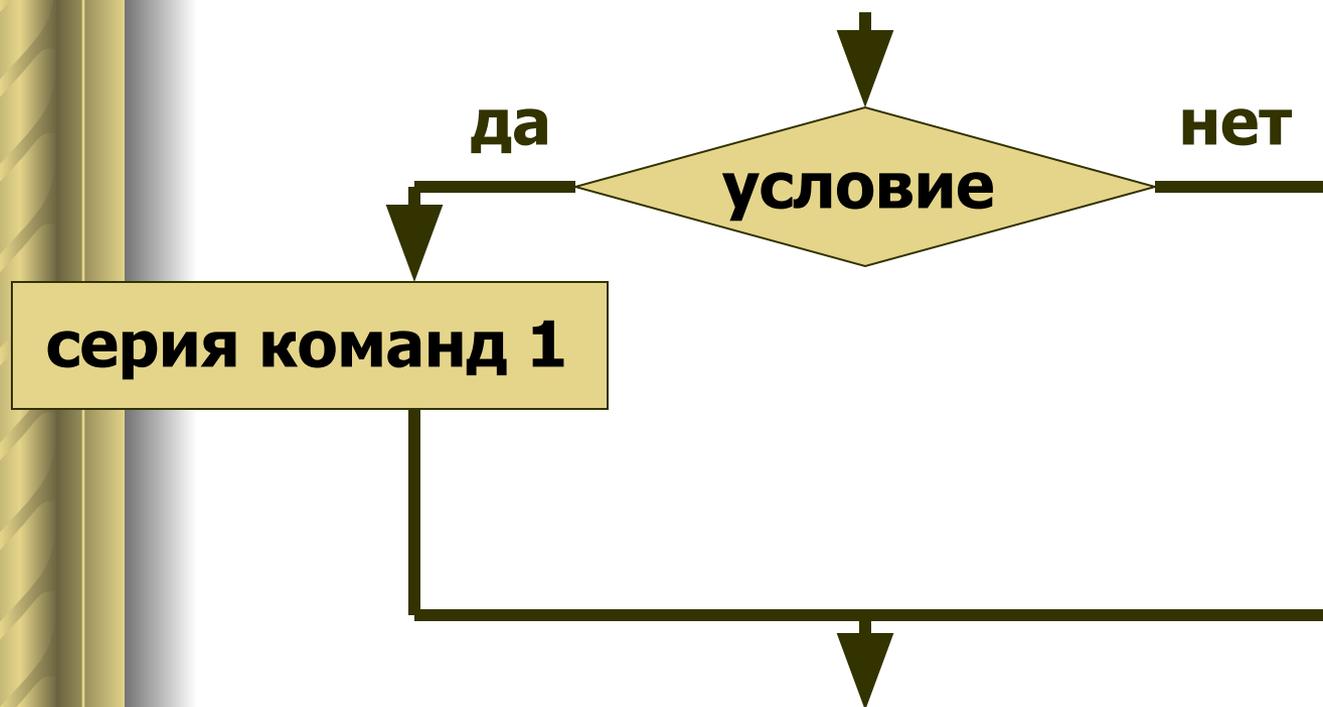
**Например: Пойдет направо песнь заводит, налево сказку говорит...**



# Запись полного ветвления в виде блок-схемы:

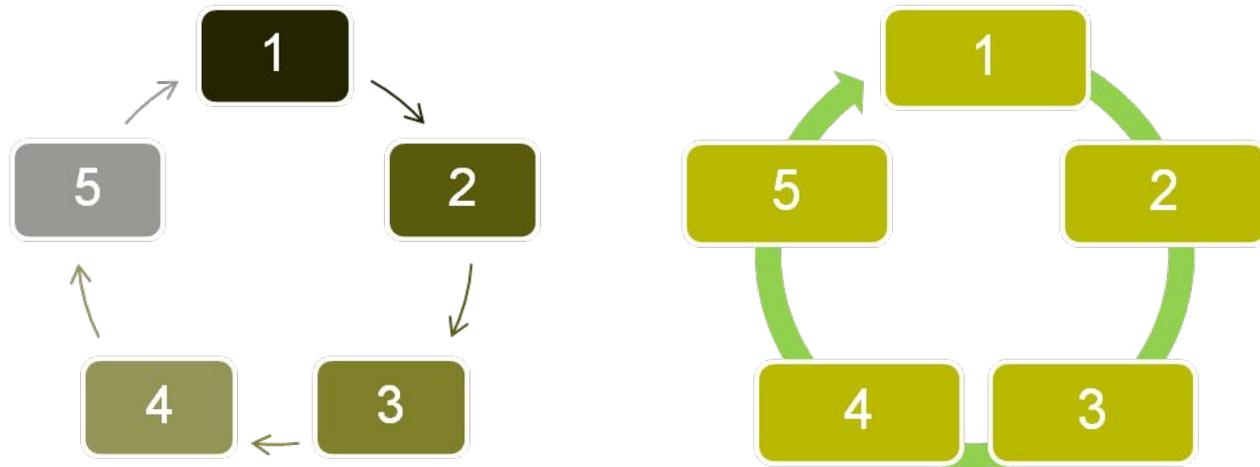


# Запись неполного ветвления в виде блок-схемы:



# ЦИКЛИЧЕСКИЙ ВП

**Циклический вычислительный процесс характеризуется наличием блоков, многократно повторяющихся при выполнении алгоритма.**



# Циклический ВП

## Цикл с предусловием

**пока истинно условие, предписывает  
выполнять тело цикла.**

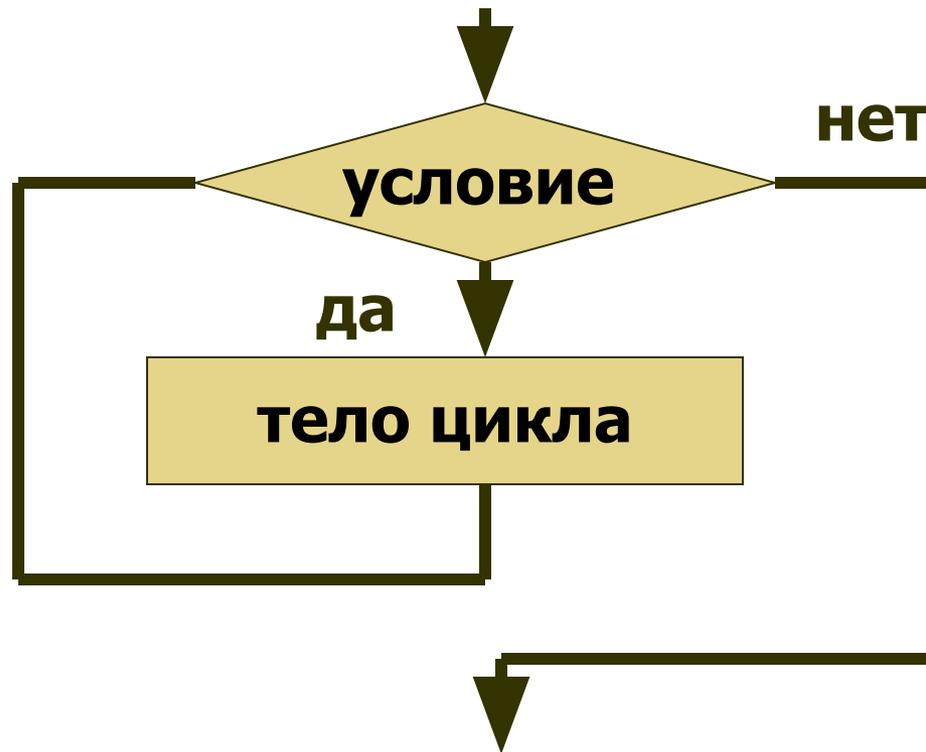
## Словесный способ записи:

**пока** условие

тело цикла

# Циклический ВП

Запись цикла с предусловием в виде блок-схемы:



# Циклический ВП

## Цикл с постусловием

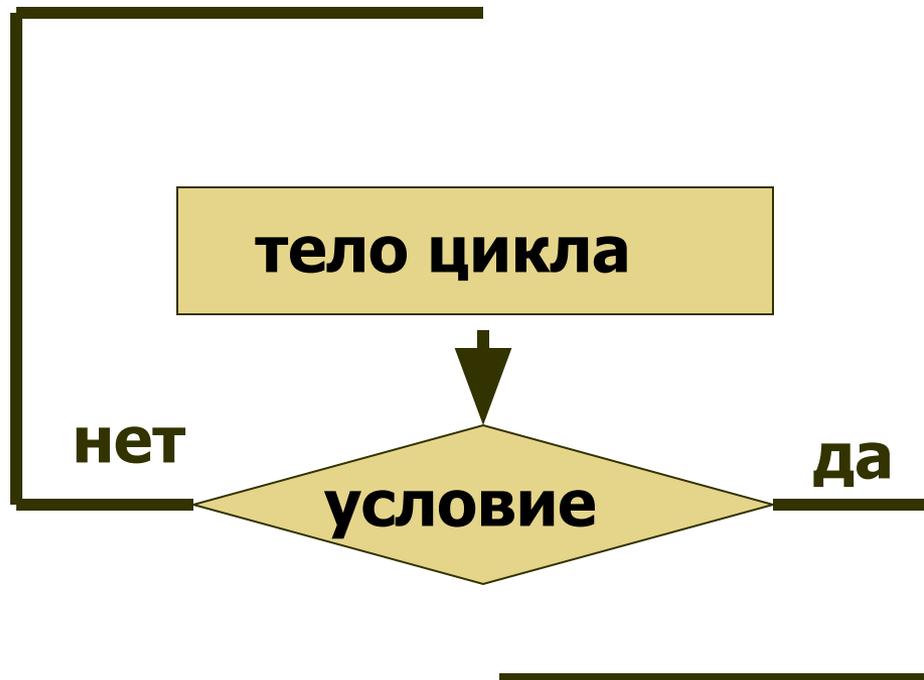
предписывает выполнять тело цикла до тех пор, пока не выполнится условие выхода из цикла.

## Словесный способ записи

тело цикла

до условие

# Запись цикла с постусловием в виде блок-схемы:



# Циклический ВП

## Цикл со счетчиком

предписывает выполнять тело цикла для всех значений некоторой переменной (параметра цикла) в заданном диапазоне.

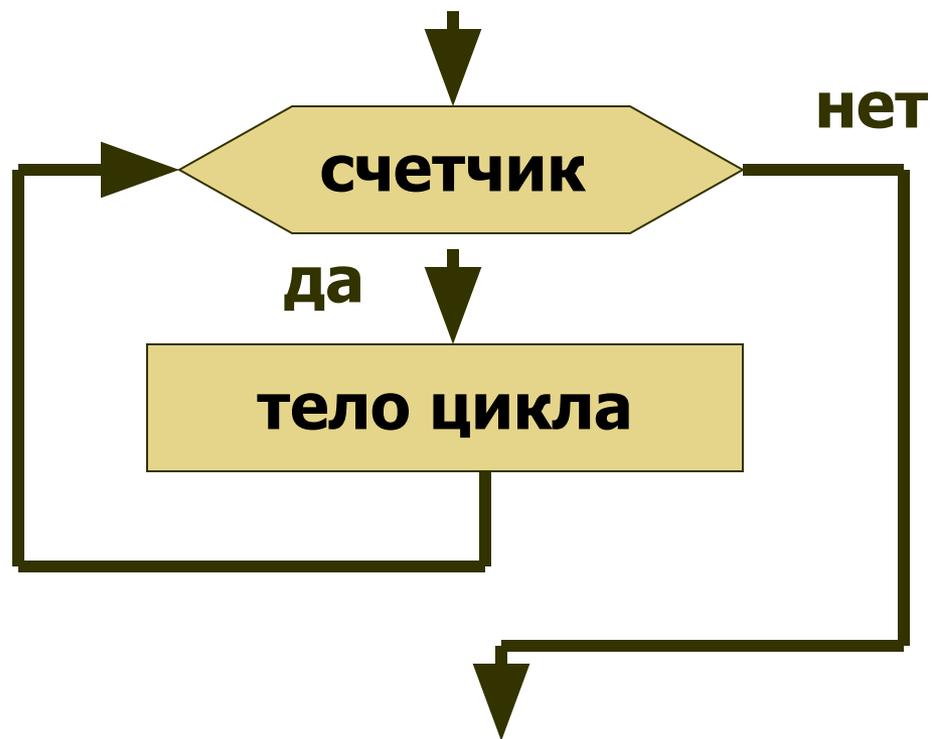
## Словесный способ записи

для  $i$  от  $i_1$  до  $i_2$

тело цикла

# Запись цикла со счетчиком в виде блок-схемы:

**Цикл**

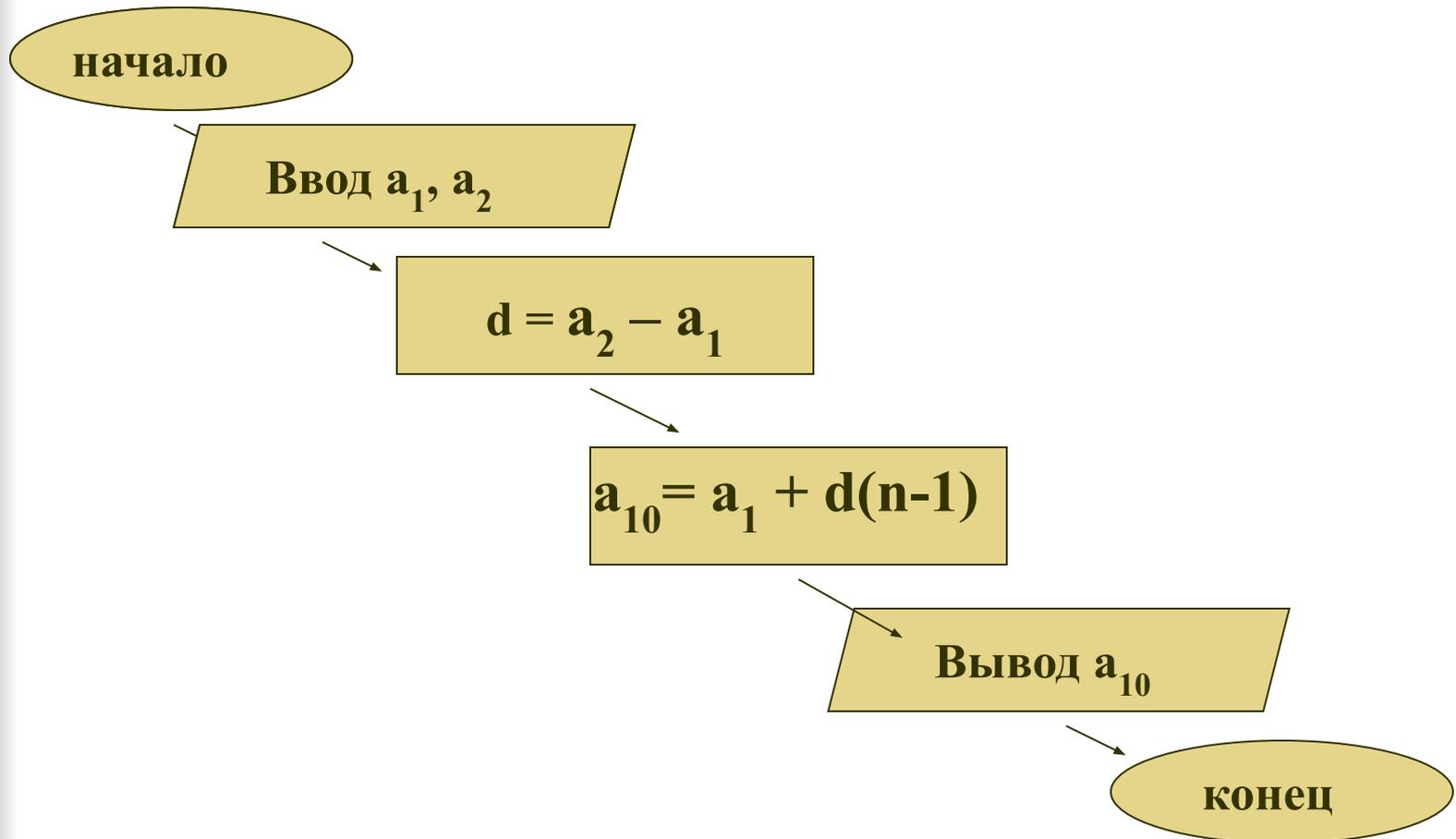


# Сформулируйте следующие ПОНЯТИЯ:

- определение алгоритма;
- исполнители алгоритмов;
- формальное исполнение алгоритма;
- свойства алгоритма;
- способы записи алгоритма;
- блок – схема алгоритма;
- назначение основных блоков блок – схемы;
- линейный алгоритм;
- алгоритм структуры «ветвление»;
- условие в алгоритме ветвления.

## Задание № 1.

- Опишите структуру алгоритма.
- Назовите, чему будет равно  $a_{10}$ , если  $a_1 = 4$  и  $a_2 = 9$ .
- Сформулируйте задачу которую реализует данная блок – схема.



## Задание № 2.

- Опишите структуру алгоритма.
- Назовите, чему будет равно  $a_{10}$ , если  $a=0$ ,  $a=9$ .
- Сформулируйте задачу которую реализует данная блок – схема.

