could purchase passes AMPROVED IN PRODUCTION OF the barrier is occuprationally and barrier specialist accounts NO WIND TO JANSON HOUSE. THE PERSON NAMED IN COLUMN Andreas Court Street, and real nearmen Gases \$ .- 5 cus one. progress. Excite a salt order of Person, in management arming tens (gar, sat). From offices, Married Scool & Sported P. with personal? The sandpowdering THE PARTY SERVER STREET

Applitude producers success 200 AN OWNER THROUGHOUSE party assessment one strong e figure ATE - Mirpore 1--2 on augment removes - ou



No. of

Married McCommission & Springer & Physical Physics (1971) Many marries, for expected frequency ІГОРИТИЬ



the married that persons

Col. in Section of the latest

Distances owner decreas on

MARKET SPRINGER AND INCOME. THE

AND REPORTS ASSESSMENT OF THE PARTY NAMED IN

a reproductive Attended presentations. series beginning distribute spread

ner has about the fire

MILITARION AND AND ADDRESS. STREET, SQUARE STORY SHAREST REAL PROPERTY.

> No. 101, Proces II II. ARCHITECHER STRUCKSHILL STRUCKS Pac. Sti.

Marriagon CO (Spenier count a 10 (Spenier Spenier Marie Stern A III.

Observe means are \$4 acress, measures or \$ more it amount computer. ME REPORTS TOWN 2005

this life had a \$40 processory whereast second at one operated brights so 2000 a streamphone on principle particle.

1-8 year in named white Bulls increased the fit white papers were a MATERIA SERVICE SERVICES OF ASSESSED ASSESSED AS ASSESSED. agreement better, were respect to profes a married from

NAME AND ADDRESS OF TAXABLE PARTY. HIS TA THE THE THE PER PER HERE PERSON PROPERTY SPECIAL

C. Command percent appropriate interest and property of the percent of the percen DEPARTMENT OF THE PERSON NAMED AND PARTMENT OF THE PERSON OF THE PERSON

Comme. Subject (10 minus count majors a spect power) for represent the party of the second period parties I market out from





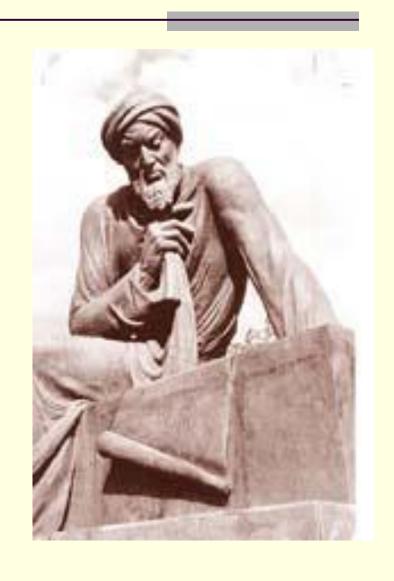
WHEN PERSONS WHEN PERSONS IN TAKEN PERSONS IN TAKEN SCHOOL SHARE SOUTH AT / SELECTED SHARES

the case, No. of cases, No. of concessions, many NAME AND POST OFFICE ADDRESS OF TAXABLE PARTY.

> STREET, SQUARE, SPINSTER, STREET, STRE Gir ANDERSON PRODUCED IN MA specific time done age EUROPE CHEST, CHARLE AND Management of the Continues WALKSTON STATES Marine Street

#### Понятие алгоритма

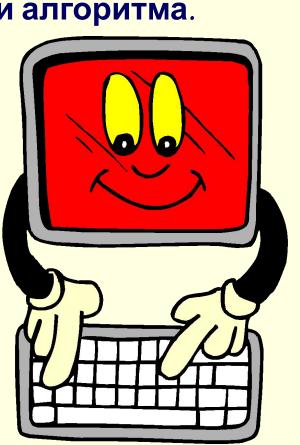
Слово «алгоритм» происходит от латинского написания имени арабского математика аль-Хорезми (Algorithmi), впервые описавший правила выполнения четырёх



Алгоритм – это точное и понятное предписание исполнителю совершить последовательность действий над заданными объектами, приводящее исполнителя после конечного числа шагов к достижению указанной цели или решению поставленной задачи



Исполнитель алгоритма — человек или устройство (в частности, процессор ЭВМ), умеющий выполнять определённый набор действий. Исполнитель является средством реализации алгоритма.



# Исполнитель Исполни тель

Формальный

Неформальн ый

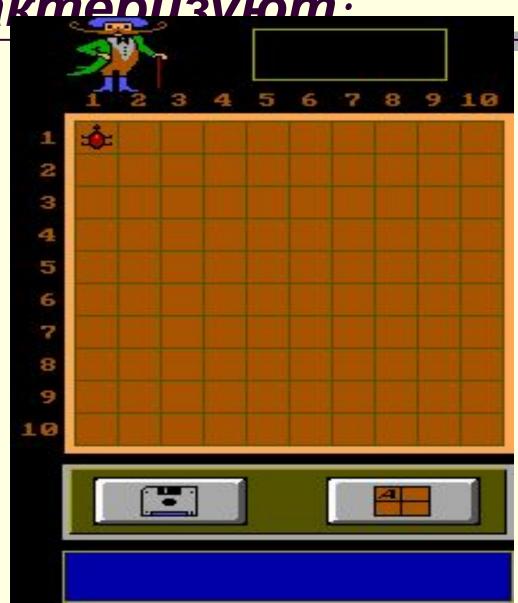




Исполнителя

характеризуют.

■ Среда – это обстанов ка, в которой работает исполнит ель.



# Исполнителя характеризуют:

Система
 команд
 исполнителя

 набор
 понятных
 исполнителю
 команд.



# Исполнителя характеризуют:

#### Элементарное действие

После вызова команды исполнитель совершает элементарное действие

#### Отказы

Возникают при вызове команды В недопустимом для данной команды состоянии среды.

#### Свойства алгоритма:

- 1) дискретность (прерывность)
- 2) определённость (детерминированность)
- 3) массовость
- 4) результативность
- 5) конечность
- 6) правильность

## Критерии качества алгоритма

- Связанность определяется количеством промежуточных результатов, подлежащих запоминанию.
- Объем алгоритма количество операций (шагов), которые необходимо выполнить для достижения конечного результата.
- Длительность решения определяется как количеством, так и сложностью шагов.
- Разветвленность алгоритма характеризует логическую сложность и определяется количеством путей, по которым может реализовываться алгоритм.
- Цикличность алгоритма заключается в том, что фактическое количество операций, которые должны быть выполнены, превышает количество операций,

#### Спосооы записи

Словесно-формунцими (сомественный язык) – используется на начальных этапах изучения алгоритмов и предназначен для исполнения алгоритма человеком. Форма записи команд – произвольная.

#### Пример.

- алгоритм нахождения наибольшего общего делителя (НОД) двух натуральных чисел (алгоритм Эвклида).
- Алгоритм может быть следующим:
- задать два числа;
- если числа равны, то взять любое из них в качестве ответа и остановиться, в противном случае продолжить выполнение алгоритма;
- определить большее из чисел;
- заменить большее из чисел разностью большего и меньшего из чисел;
- повторить алгоритм с шага 2.

# Словесный способ не имеет широкого распространения, так как такие описания:

- строго не формализуемы;
- страдают многословностью записей;

# 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.
- **FOCT** 19.002-80

Блочные символы (блоки). Название блока Вид блока и пример заполнения Что обозначает Процесс y=x/2Вычислительное действие Решение Hem Проверка условий i=1, 50, 2Модификация Начало цикла a,b,cВвод/вывод Ввод/вывод в общем виде Пуск/останов Начало Начало, конец алгоритма Документ Печать Вывод результатов на печать

### Алгоритмический язык

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

школьный алгоритмический язык в русской нотации (школьный АЯ), описанный в учебнике А.Г. Кушниренко и др. "Основы информатики и вычислительной техники", 1991. Этот язык в дальнейшем мы будем называть просто "алгоритмический язык".

### Алгоритмический язык

#### Основные служебные слова

- алг (алгоритм) сим (символьный) дано
   для да
- **арг** (аргумент) **лит** (литерный) **надо от нет**
- рез (результат) лог (логический) если до при
- нач (начало) таб (таблица) то знач выбор
- кон (конец) нц (начало цикла) иначе и ввод

### Алгоритмический язык

#### 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

## Программный способ

Язык для записи алгоритма формализован и называется языком программирования. Запись на этом языке называется программой.

Числа, символы, буквы, над которыми производятся те или иные действия называют операндами, а указания, предписания, правила преобразования операндов – операторами.

Примеры.

СИ, Паскаль, Бейсик и др.

#### Табличный способ

Наиболее часто используется в экономических расчетах, при выполнении курсовых и лабораторных работ.

П <mark>ример</mark> Фамилия	Зарплата	Премия	Всего
Матроски н	5 000	1 500	6 500
Печкин	4 000	1 000	5 000

## Базовые алгоритмические структуры

- Основные (базовые)
  структуры алгоритмов –
  это ограниченный набор
  блоков и стандартных
  способов их соединения длявыполнения типичных
  последовательностей
  действий.
- Структурный подход к разработке алгоритмов предполагает использование только нескольких основных структур, комбинация

## Структура СЛЕДОВАНИЕ

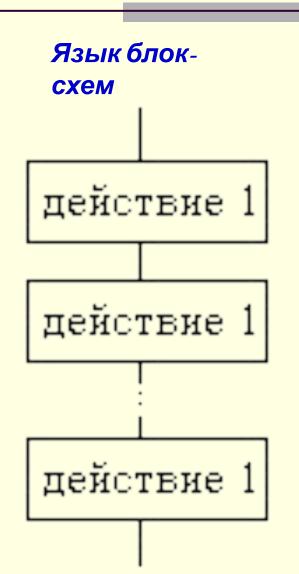
Школьный алгоритмический язык

Действие 1

Действие 2

......

Действие Я

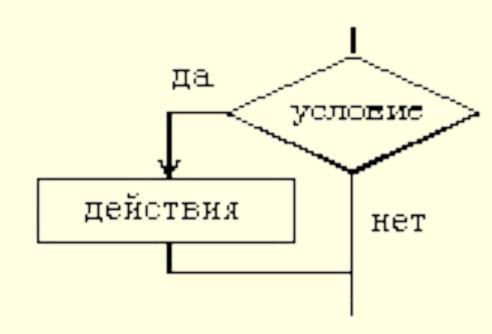


#### Структура ВЕТВЛЕНИЕ если – то

Если условие

то действие

Bce



## Структура ВЕТВЛЕНИЕ если – то - иначе

Если условие то действие 1 иначе действие 2 дд Bce  $\blacksquare \Theta T$ условив действия 1 действия 2

# Структура ВЕТВЛЕНИЕ выбор

#### выбор

при условие 1: действия 1

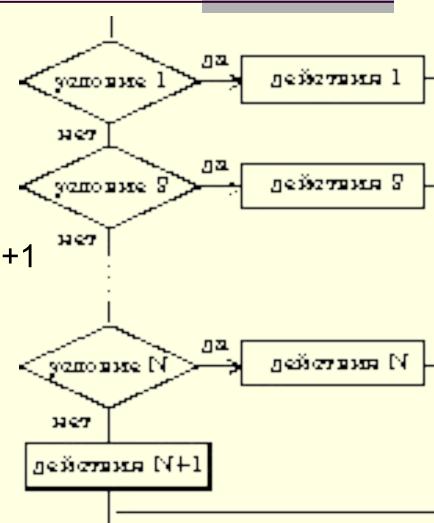
при условие 2: действия 2

. . . . . . . . . . . .

при условие N: действия N

иначе

действия N+1



все

# Структура ВЕТВЛЕНИЕ выбор - иначе

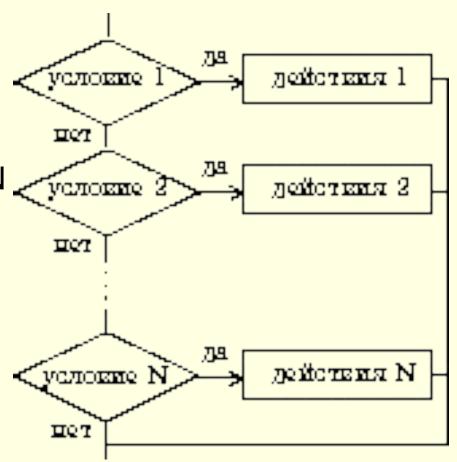
#### выбор

при условие 1: действия 1

при условие 2: действия 2

. . . . . . . . . . . . .

**при** условие N: действия N



все

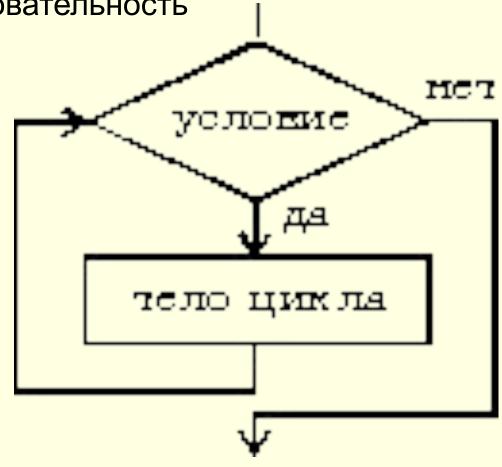
## Структура ЦИКЛ Цикл типа ПОКА (с

нц пока условие предусловием)

тело цикла (последовательность

действий)

КЦ



## Структура ЦИКЛ Цикл типа ДО



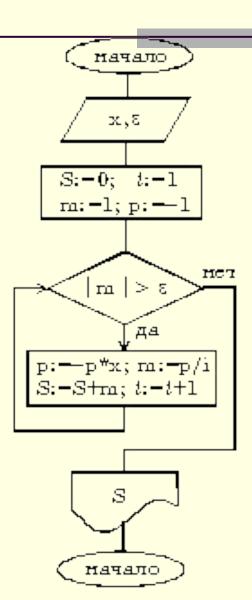
## Структура ЦИКЛ Цикл типа ДЛЯ (с параметром)

нц для і от і1 до і2 тело цикла (последовательность действий) i = i1, i2КЦ тело цикля

## Итерационный цикл

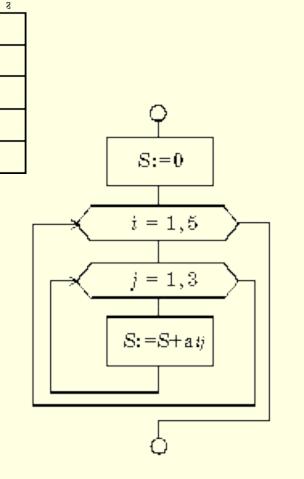
Особенностью итерационного

цикла является то, что число повторений операторов тела цикла заранее неизвестно. Для его организации используется цикл типа пока . Выход из итерационного цикла осуществляется в случае выполнения заданного условия. В итерационных алгоритмах необходимо обеспечить обязательное достижение условия выхода из цикла (сходимость итерационного процесса). В противном случае произойдет "зацикливание" алгоритма, т.е. не будет выполняться основное свойство алгоритма — <u>результативность</u>.



## Вложенный цикл

Возможны случаи, когда внутри тела цикла необходимо повторять некоторую последовательность операторов, т. е. организовать внутренний цикл. Такая структура получила название цикла в цикле или вложенных циклов. Глубина вложения <sup>0;</sup> циклов (то есть для і от 1 до 5 циклов (то есть нц для ј от 1 до 3 количество вложенных = S+A[i,j] друг в друга циклов) может быть различной.



#### Примеры алгоритмических матрешек

