



Алгоритм и его
формальное
исполнение. Виды
алгоритмов.



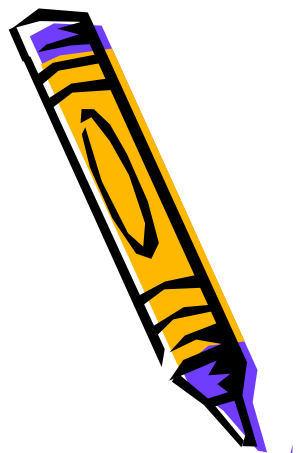
Слово «алгоритм»: происхождение и развитие



Слово «алгоритм» происходит от имени великого среднеазиатского учёного Мухаммеда аль-Хорезми, жившего в первой половине IX века (точные годы его жизни неизвестны, но считается, что он родился около 780 года, а умер около 850). «Аль-Хорезми» означает «из Хорезма» (исторической области в нынешнем Узбекистане, центром которой был город Хива).

Около 825 года аль-Хорезми написал сочинение, в котором впервые дал описание придуманной в Индии позиционной десятичной системы счисления. К сожалению, арабский оригинал его книги не сохранился, так что её оригинальное название нам неизвестно. Аль-Хорезми сформулировал правила вычислений в новой системе и, вероятно, впервые использовал цифру 0 для обозначения пропущенной позиции в записи числа (её индийское название арабы перевели как *as-sifr* или просто *sifr*, отсюда такие слова, как цифра и шифр). Приблизительно в это же время индийские цифры начали применять и другие арабские учёные. В первой половине XII века книга аль-Хорезми в латинском переводе проникла в Европу. Переводчик, имя которого до нас не дошло, дал ей название «*Algorithmi de numero Indorum*» («Индийское искусство счёта, сочинение аль-Хорезми»).





Понятие алгоритма

Алгоритм - описание последовательности действий, строгое исполнение которых приводит к решению поставленной задачи за конечное число шагов.

Само слово «**алгоритм**» произошло от «**algorithmi**» - латинской формы написания имени выдающегося математика IX века аль-Хорезми, который сформулировал правила выполнения арифметических операций.



Исполнитель алгоритма

Исполнитель - это объект, умеющий выполнять определенный набор действий (человек, животное, робот, компьютер)

Каждый исполнитель имеет:

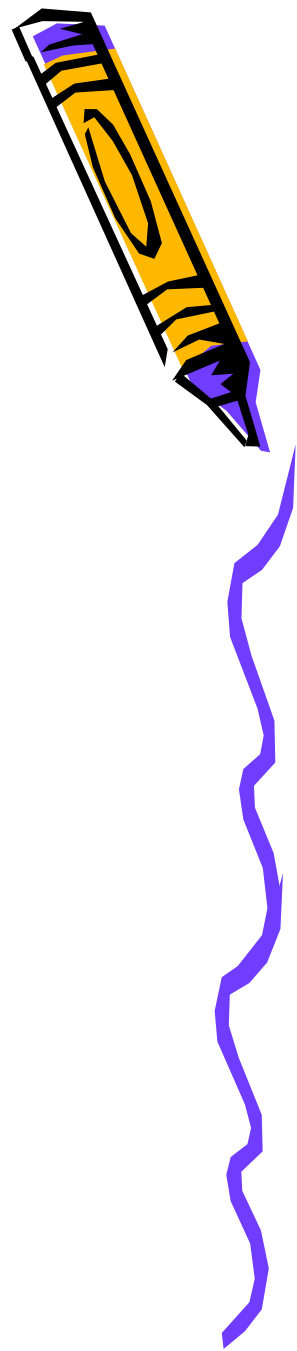
Система команд исполнителя (СКИ) - это все команды, которые исполнитель умеет выполнять.

Среда исполнителя - обстановка, в которой функционирует исполнитель.



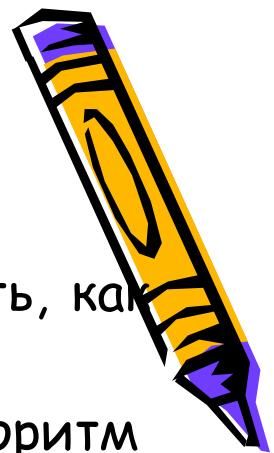
Примеры алгоритмов:

- правила дорожного движения;
- инструкция к любому прибору;
- этапы решения задач, например, в математике, информатике и т.д.



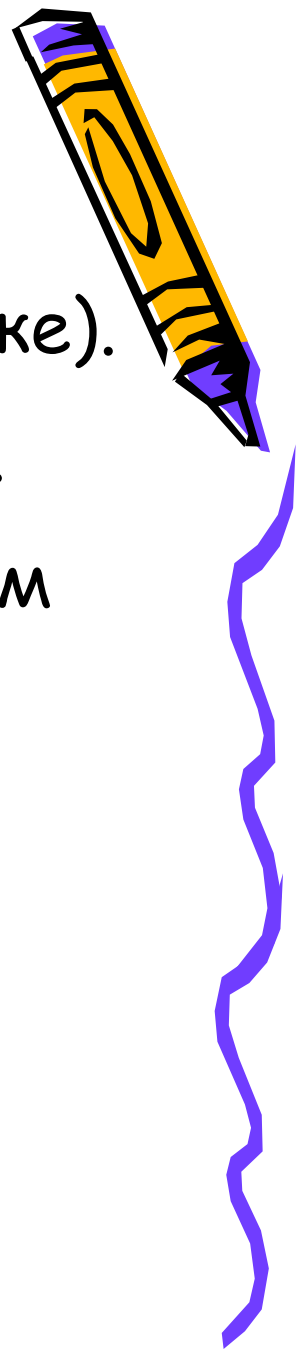
Свойства алгоритма

1. **Понятность** - исполнитель алгоритма должен понимать, как его выполнять (используются только команды из СКИ).
2. **Дискретность (непрерывность, отдельность)** - алгоритм должен представлять решение задачи как последовательное выполнение простых шагов, следующих в определенном порядке.
3. **Определенность** - каждая команда однозначно определяет действие исполнителя.
4. **Результативность (конечность)** - результат получается за конечное число шагов.
5. **Массовость** - алгоритм решения задачи разрабатывается в общем виде, т.е. Он должен быть применим для некоторого класса задач, различающихся лишь исходными данными.



Способы записи алгоритма

- Словесный (запись на естественном языке).
- Графический (запись в виде блок-схем).
- Псевдокоды (запись на алгоритмическом языке).
- Программный (тексты на языках программирования).



Что такое словесный способ?

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

Например, алгоритм приготовления любого бутерброда.

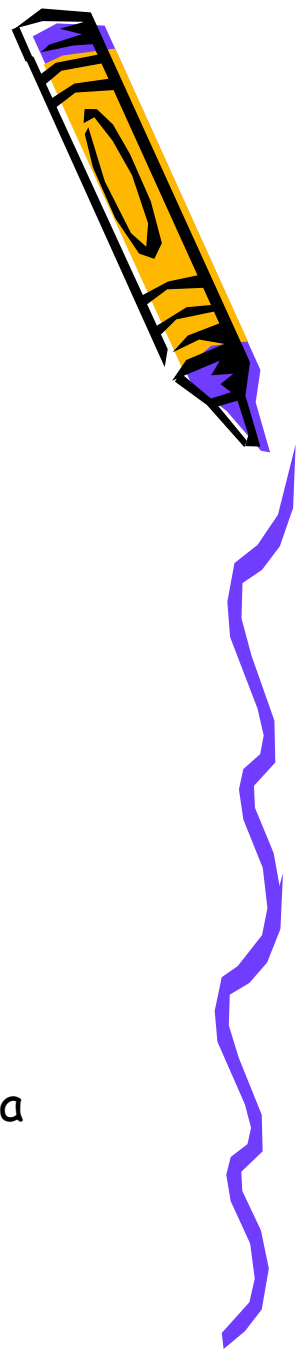
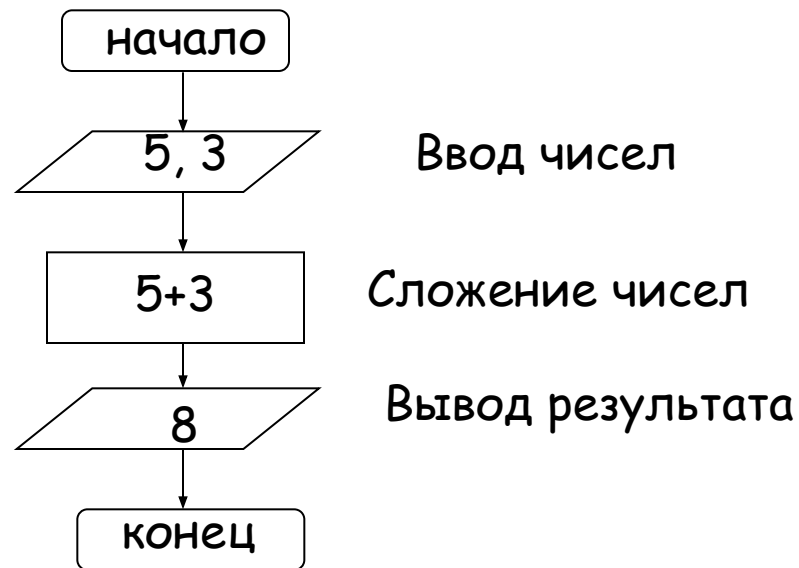
1. Отрезать ломтик хлеба.
2. Намазать его маслом.
3. Отрезать кусок любого другого пищевого продукта (колбасы, сыра, мяса).
4. Наложить отрезанный кусок на ломтик хлеба.



Что такое графический способ?

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

Пример алгоритма



Основные блоки



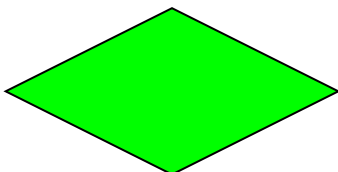
→ *Начало или конец*



→ *Ввод или вывод*



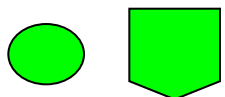
→ *Выполнение действия*



→ *Принятие решения*



→ *Цикл со счетчиком*



→ *Переход*



Что такое псевдокоды?

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

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
цел (целый)	кц (конец цикла)	все	или	вывод
вещ (вещественный)	длин (длина)	пока	не	утв

Пример записи алгоритма на АЯ

алг Сумма чисел (**арг** цел a, b , **рез** цел S)

дано | a, b

надо | $a+b$

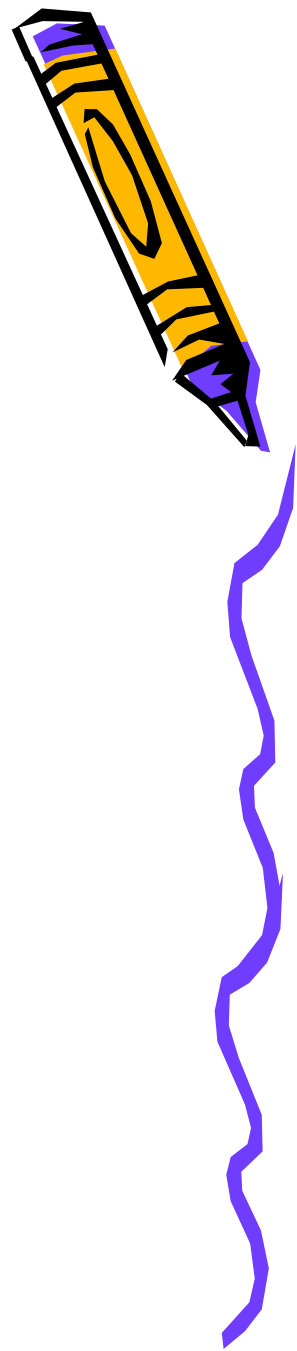
нач цел a, b

ввод a, b

$S:=a+b$

вывод S

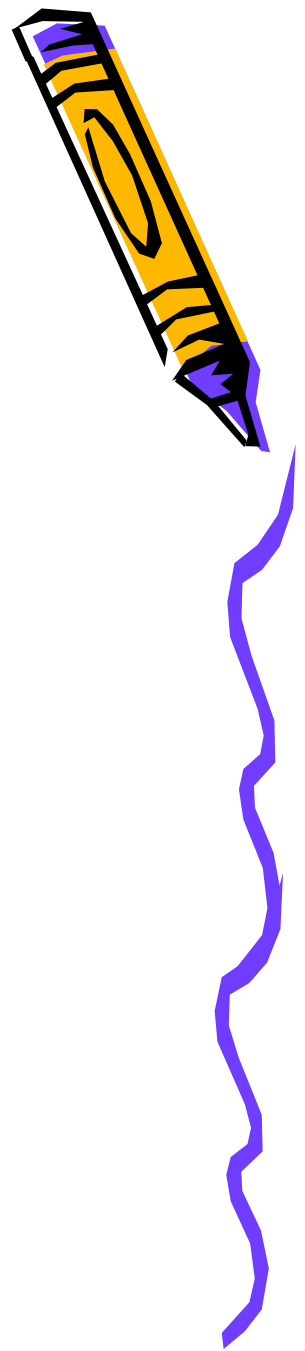
кон



Что такое программный способ?

Программа на ЯП Паскаль.

```
Program Summ;    /заголовок
Var s, a, b:integer; /описание переменных
Begin          /начало
  readln(a,b);  /ввод a и b
  s:=a+b;       /сложение чисел
  writeln(s);   /вывод суммы чисел
end.           /конец
```



Виды алгоритмов

Линейный алгоритм - это описание действий, которые выполняются однократно в заданном порядке.

Разветвляющийся алгоритм - это алгоритм, в котором в зависимости от условия выполняется либо одна, либо другая последовательность действий.

Циклический - это описание действий, которые должны повторяться указанное число раз или пока не выполнено заданное условие. (параметра цикла).





1. Линейный алгоритм

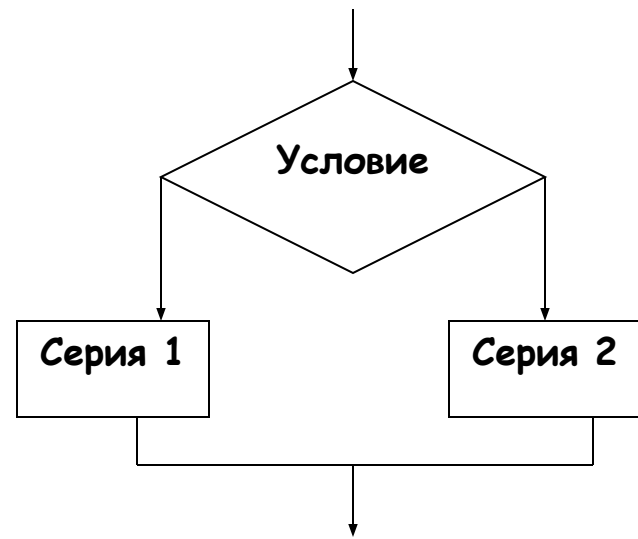
Алгоритм, в котором команды выполняются последовательно одна за другой, называется линейным алгоритмом.





2. Алгоритмическая структура «ветвление»

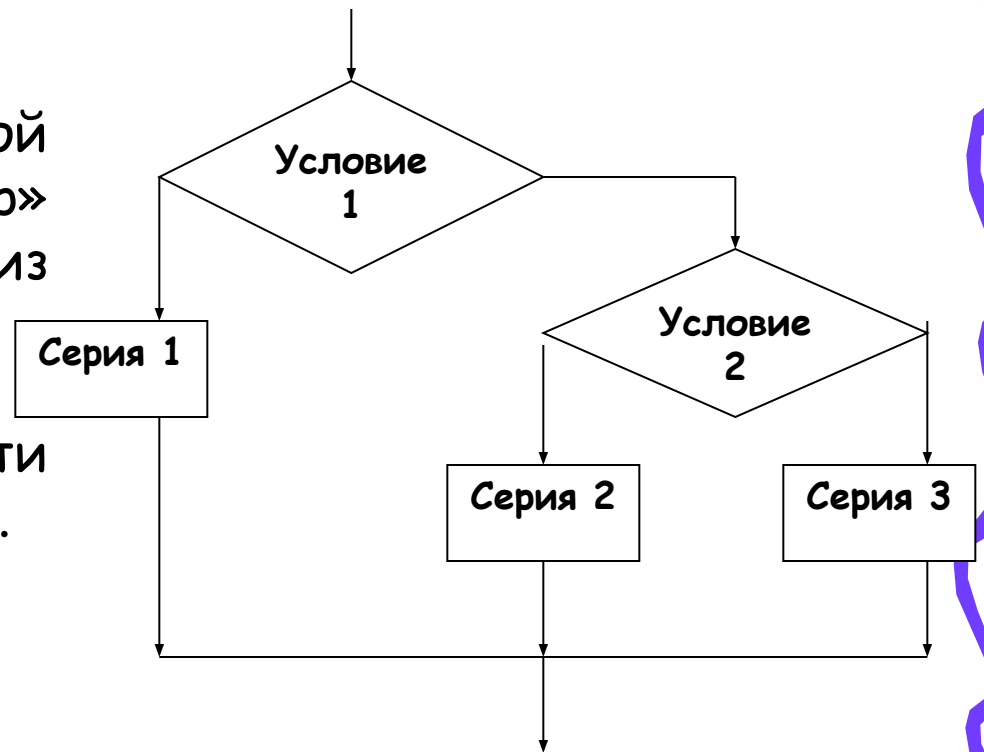
В алгоритмической структуре «ветвление» та или иная серия команд выполняется в зависимости от истинности условия.





3. Алгоритмическая структура «выбор»

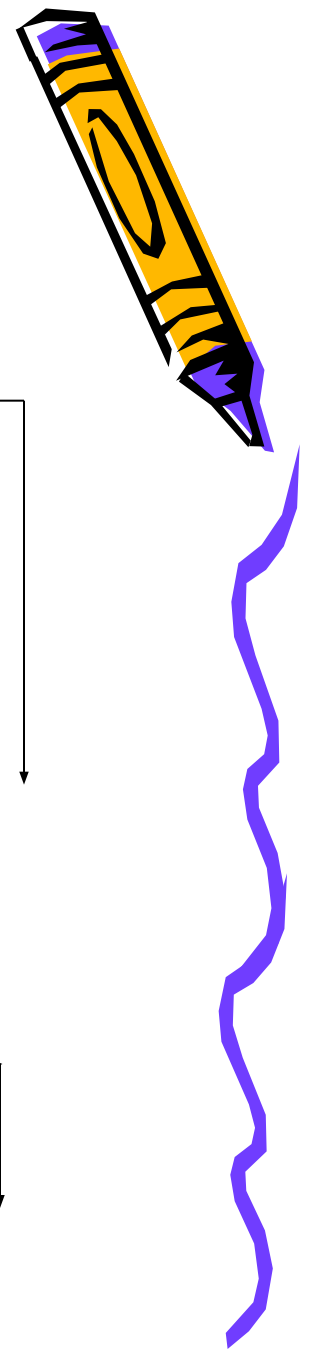
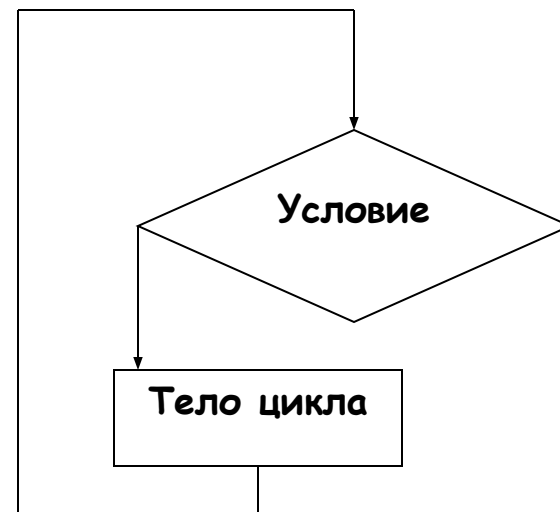
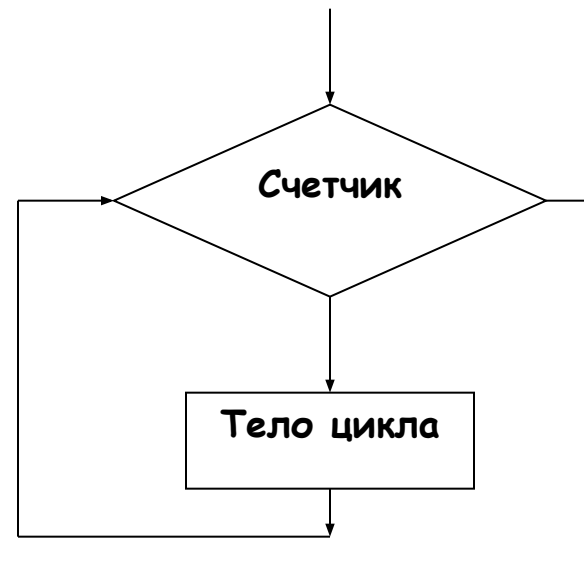
В алгоритмической структуре «выбор» выполняется одна из нескольких последовательностей команд при истинности соответствующего условия.



4. Алгоритмическая структура «цикл»

А) циклы со счетчиком

Б) циклы с условием



Домашнее задание

1. Выучить конспект (опрос на следующем уроке).
2. По желанию на оценку подготовить сообщение о Мухаммеде аль-Хорезми

