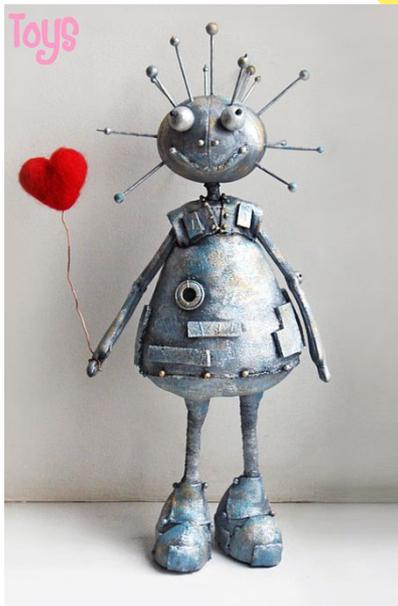


Алгоритм и его формальное исполнение



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

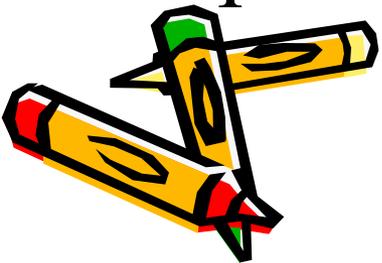
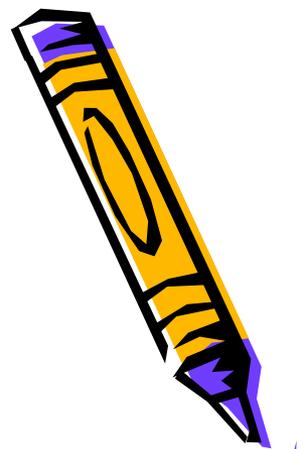


Само слово «**алгоритм**» произошло от «**alhorithmi**» – латинской формы написания имени выдающегося математика IX века аль-Хорезми, который сформулировал правила выполнения арифметических операций.

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

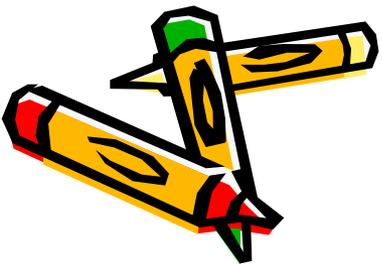
Система команд исполнителя (СКИ) – это все команды, которые исполнитель умеет выполнять.

Среда исполнителя – обстановка, в которой функционирует исполнитель.



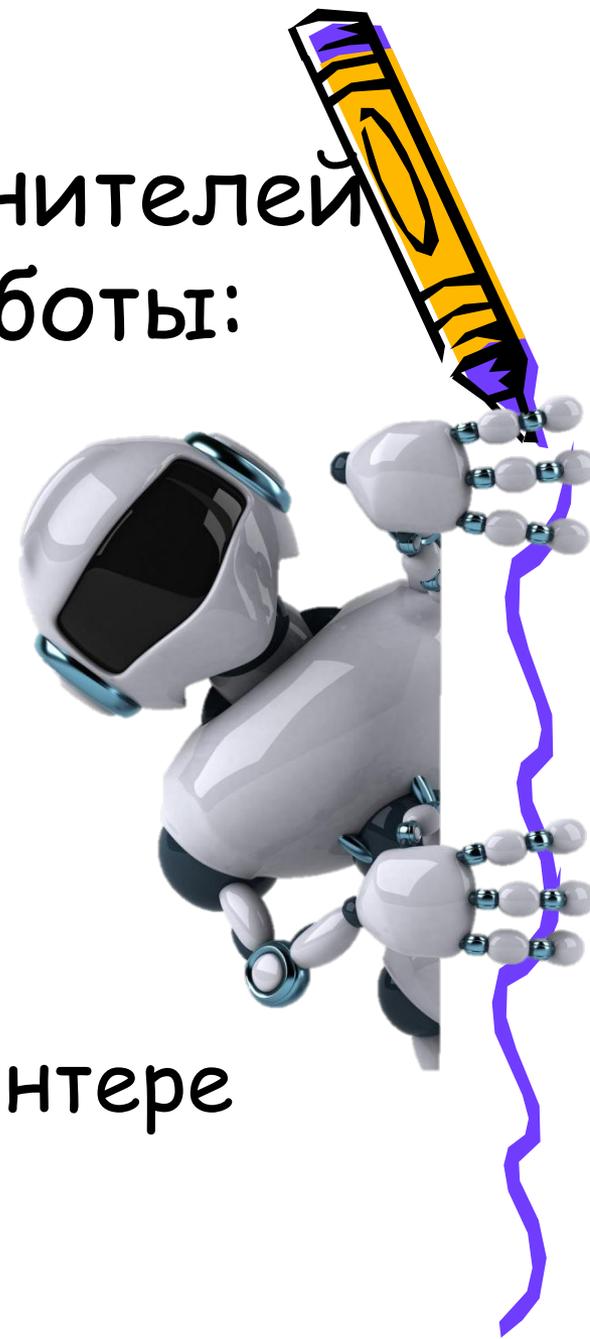
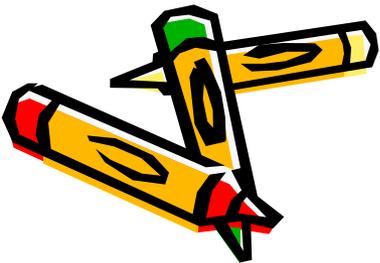
Разработка и исполнение

- Разрабатывает алгоритмы: человек
- Исполняют алгоритмы: люди и устройства – компьютеры, роботы, станки, спутники, сложная бытовая техника, детские игрушки.
- Исполнитель решает задачу по заданному алгоритму, строго следуя по предписаниям (программе)



Задание: Назови исполнителей
следующих видов работы:

- Уборка мусора во дворе
- Обучение детей в школе
- Вождение автомобиля
- Ответ у доски
- Приготовление пиццы
- Печатание документа на принтере



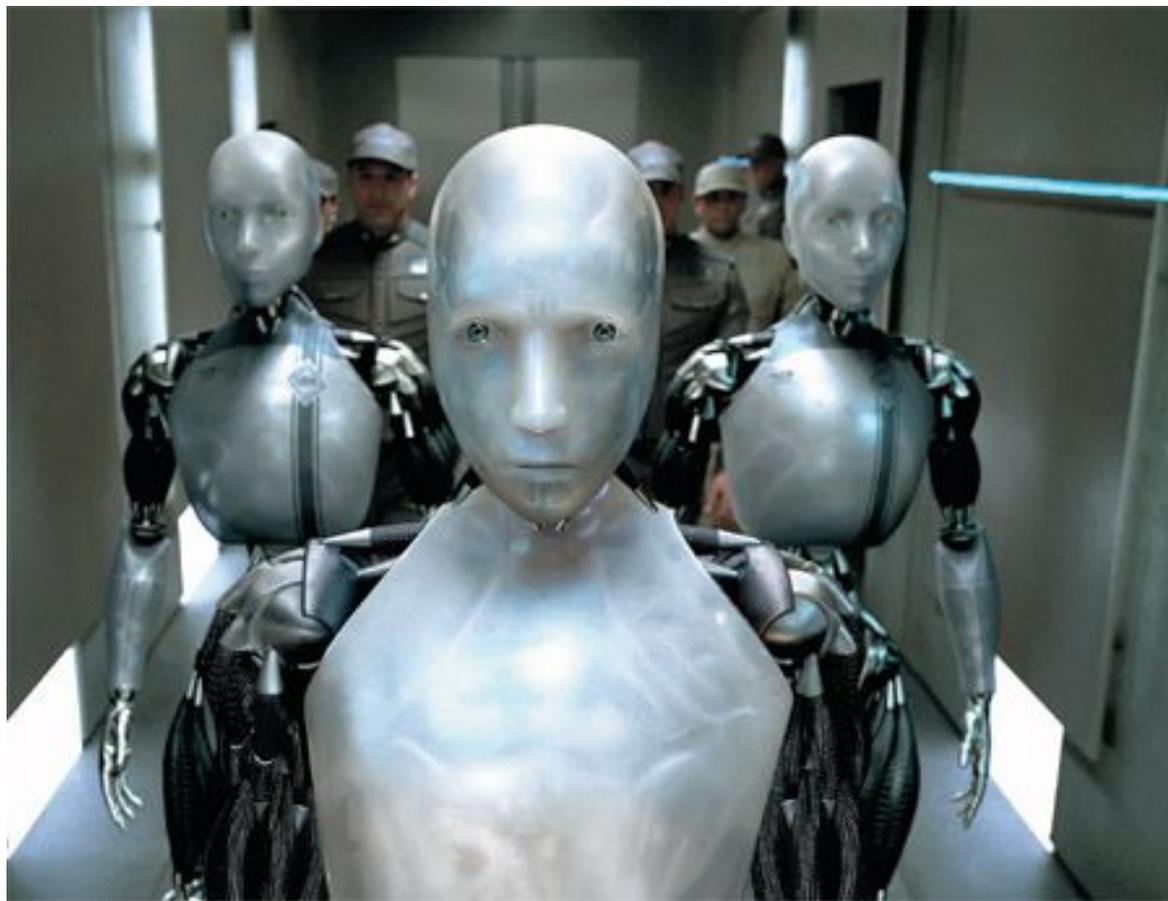
Свойства алгоритма



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.

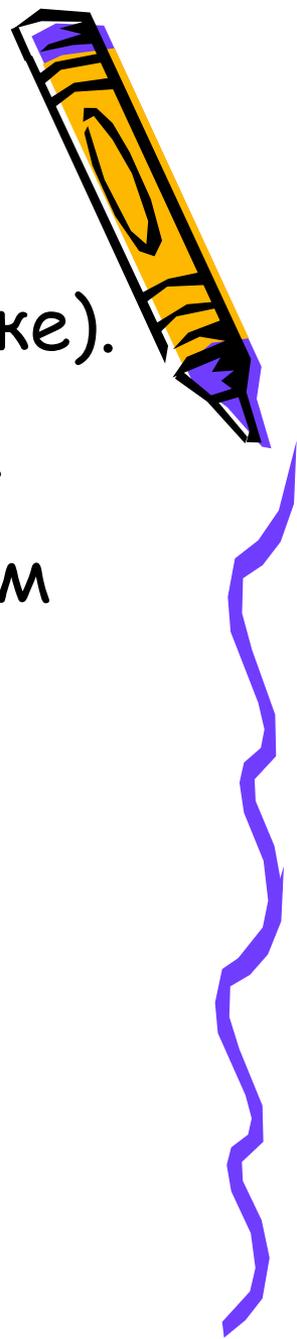


- Главная особенность любого алгоритма – формальное исполнение



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.



Задание!

Составить алгоритм перехода через дорогу.

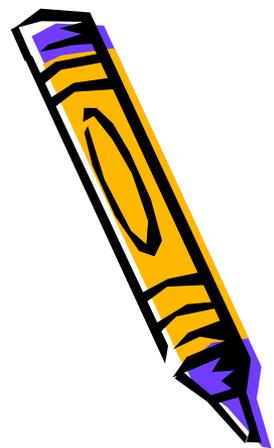


Что такое графический способ?

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

Блок	Пояснение
	начало, конец
	ВВОД, ВЫВОД
	тело алгоритма

Пример алгоритма



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 | $a+b$

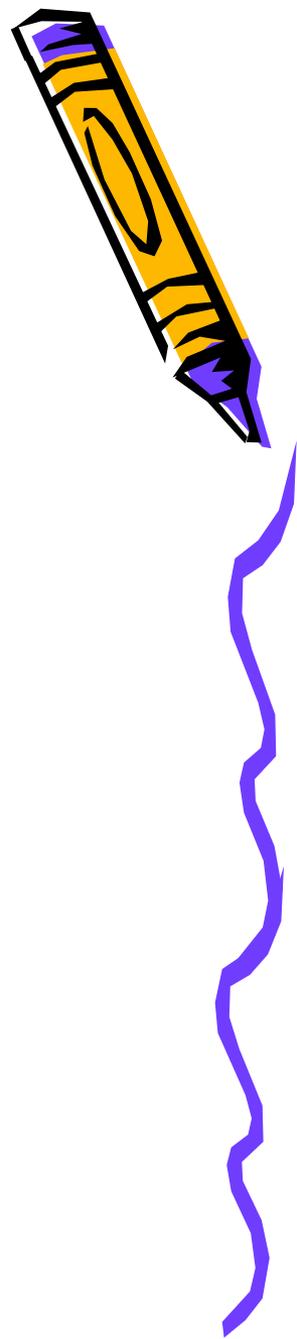
нач цел a, b

ввод a, b

$S:=a+b$

вывод S

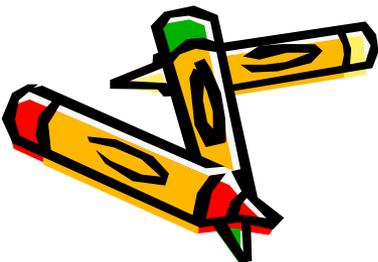
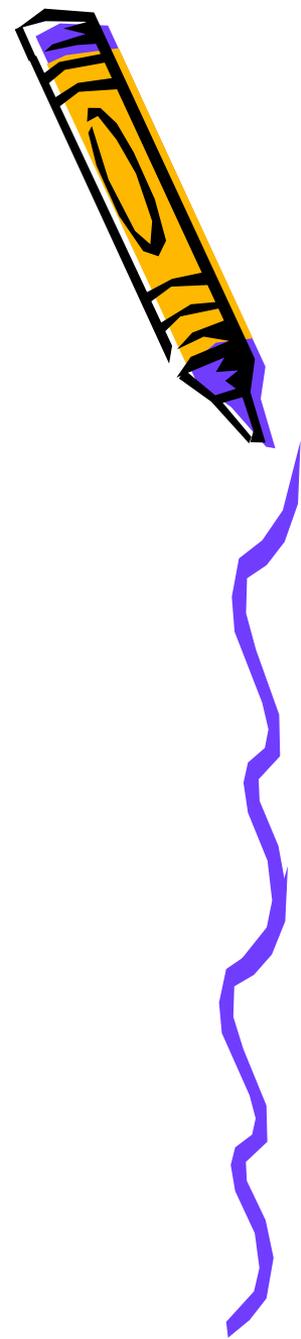
кон



Что такое программный способ?

Программа на ЯП Паскаль.

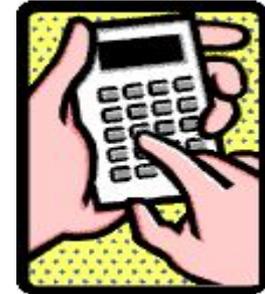
```
Program Summ;    /заголовок  
Var s, a, b:integer; /описание переменных  
Begin          /начало  
  readln(a,b);  /ввод a и b  
  s:=a+b;       /сложение чисел  
  writeln(s);   /вывод суммы чисел  
end.           /конец
```



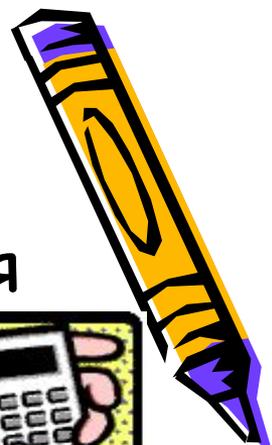
Задача

У исполнителя Калькулятор имеется только две команды:

1. Прибавь **1**.
2. Умножь на **2**.



Выполняя первую из них Калькулятор прибавляет к числу на экране **+1**, а выполняя вторую **удваивает** его. Запишите порядок команд в программе получения из 3 числа 25, содержащей не более 5 команд, указывая лишь номера команд.



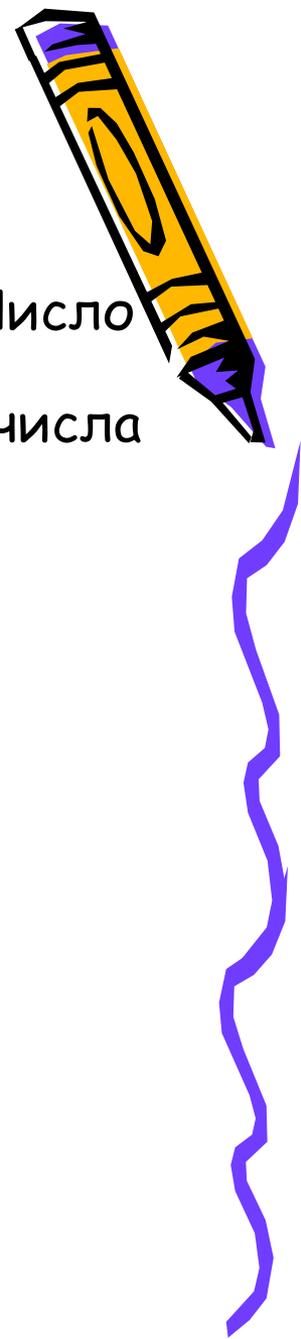
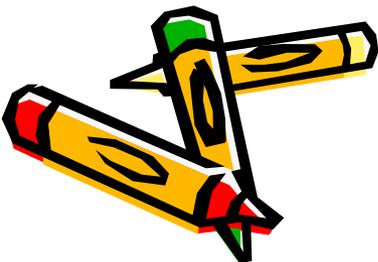
Решение:

Число 25 не делится на 2, поэтому вычтем из него 1.
Полученное число 24 целесообразно разделить на 2. Число
12
опять делим на 2, и, окончательно, при делении на 2 числа
6
получаем заданное число 3.

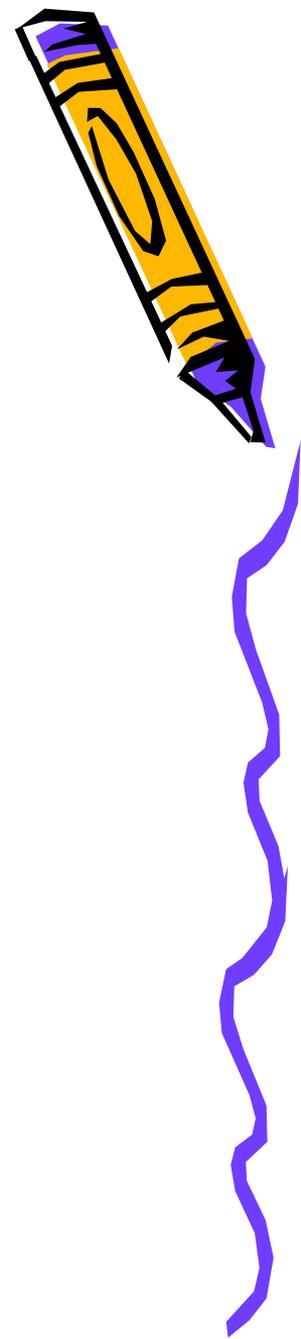
Цепочку вычислений запишем в обратном порядке:

$$\begin{aligned} 3 \cdot 2 &= 6 \text{ (команда 2 Калькулятора)} \\ 6 \cdot 2 &= 12 \text{ (команда 2 Калькулятора)} \\ 12 \cdot 2 &= 24 \text{ (команда 2 Калькулятора)} \\ 24 + 1 &= 25 \text{ (команда 1 Калькулятора)} \end{aligned}$$

Ответ: 2221



Задачи для
самостоятельного
решения



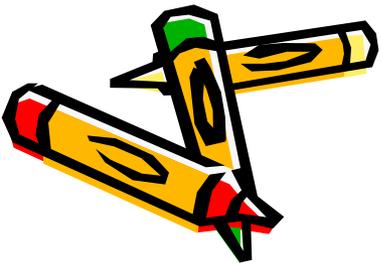
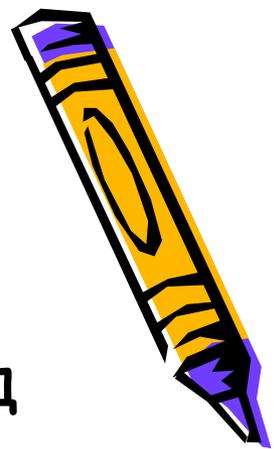
Задача

Исполнитель **КУЗНЕЧИК** живёт на числовой оси. Начальное положение КУЗНЕЧИКА - точка 0. Система команд Кузнечика:

Вперед 5 - Кузнечик прыгает вперёд на 5 единиц,

Назад 3 - Кузнечик прыгает назад на 3 единицы.

Какое наименьшее количество раз должна встретиться в программе команда «**Назад 3**», чтобы Кузнечик оказался в точке 21?





+5

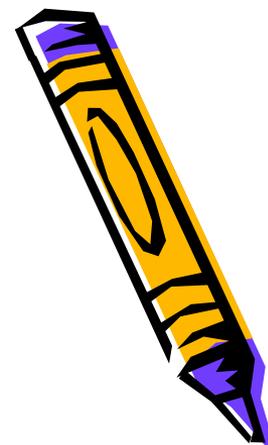
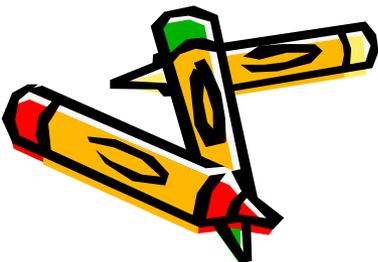
-3



?

21

Ответ: 3 раза

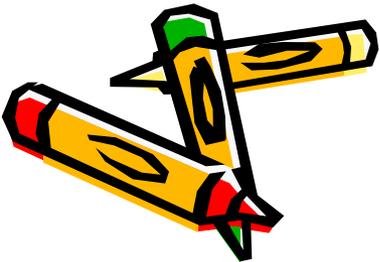


Задача

Вася забыл пароль к Windows XP, но помнил алгоритм его получения из строки подсказки «B265C42GC4»: если все последовательности символов «C4» заменить на «F16», а затем из получившейся строки удалить все трехзначные числа, то полученная последовательность и будет паролем. Определите пароль:

- 1) BFGF16
- 2) BF42GF16
- 3) BFGF4
- 4) BF16GF

Ответ: BFGF16



Задача

Пятизначное число формируется из цифр 0, 1, 2, 3, 4, 5. Известно, что число четное и, помимо этого, сформировано по следующим правилам:

- а) на первом месте стоит одна из цифр 1, 2, 3, которой нет на последнем месте;
- б) средняя цифра числа — это либо 2, либо 3, либо 5, но не стоящая на первом месте.

Какое из следующих чисел удовлетворяет всем приведенным условиям?

- 1) 25312
- 2) 31250
- 3) 33312
- 4) 54321

Ответ: 31250

