

# Понятие алгоритма

*«Ум человеческий имеет три ключа,  
все открывающих:  
знание, мысль, воображение –  
всё в этом».*

*Виктор Гюго*



- **АЛГОРИТМ** – понятное и точное предписание исполнителю совершить последовательность действий, направленных на достижение указанной цели или на решение поставленной задачи.

- Исполнитель алгоритма:

- ⇒ человек, который сам разрабатывает алгоритм либо получает его в готовом виде и затем исполняет;
- ⇒ компьютер или другое устройство (автомат, робот), который может выполнять некоторый, вполне определенный набор действий (**система команд исполнителя - СКИ**)

## Алгоритм «Математический фокус»

- 1) Загадайте любое число.
- 2) Прибавьте к нему такое же.
- 3) Результат умножьте на 3.
- 4) Разделите на первое задуманное.

У всех вас получилось 6.



## Алгоритм из книги Леонтия Магницкого «Арифметика»

- 1) Задумайте двухзначное число.
- 2) Увеличьте задуманное число десятков в 2 раза.
- 3) К результату прибавьте 5.
- 4) Сумму увеличьте в 5 раз.
- 5) К произведению прибавьте 10.
- 6) К полученной сумме прибавьте число единиц задуманного числа.
- 7) Из результата вычтите 35.

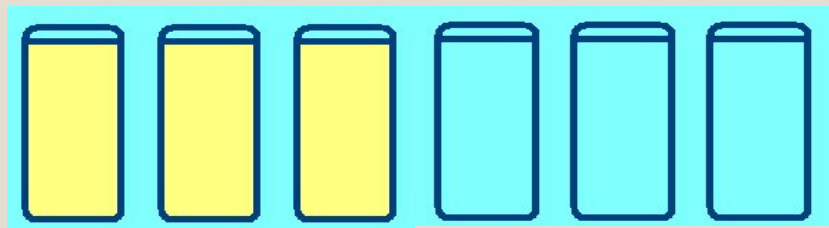
У вас получилось задуманное число!



Имеются два кувшина емкостью 3 л и 8 л.  
Составьте алгоритм, выполняя который  
можно набрать из реки 7 л воды в  
большой кувшин (разрешается  
пользоваться только рекой и этими  
кувшинами).

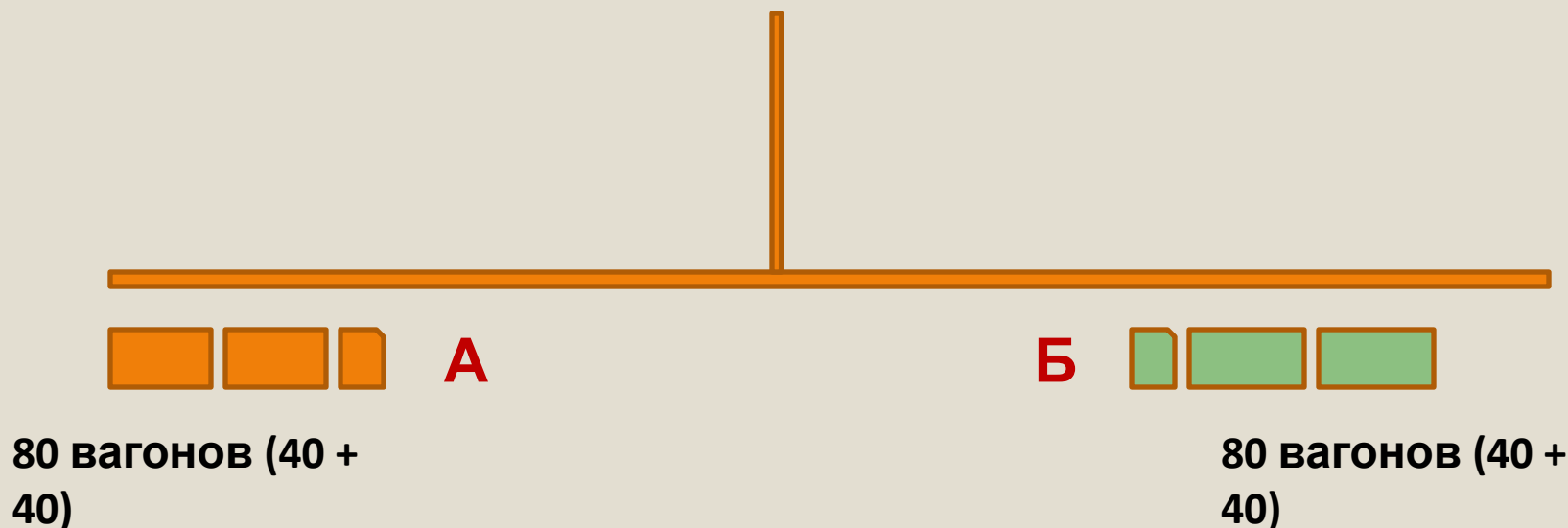


- На столе стоят в ряд шесть стаканов, первые три с напитком, а потом три пустых.
- Требуется расположить их так, чтобы стаканы с напитком и пустые стаканы чередовались через один, причем разрешается брать в руки только один стакан.



- Два поезда, каждый по 80 вагонов, встретились на однопутном пути, имеющем небольшую тупиковую ветку.
- Как разойтись этим поездам, если тупиковая ветка может вместить локомотив с 40 вагонами, не более?

*Составьте алгоритм решения.*



# Свойства алгоритмов

1. ПОНЯТНОСТЬ - указания, которые понятны исполнителю.
2. ОДНОЗНАЧНОСТЬ - единственность толкования правил выполнения действий и порядка их выполнения.
3. ДИСКРЕТНОСТЬ - возможность разбиения алгоритма на отдельные элементарные действия, выполнение которых человеком или машиной не вызывает сомнения.
4. МАССОВОСТЬ - возможность применения алгоритма для решения целого класса конкретных задач, отвечающих общей постановке задачи.



5. **КОНЕЧНОСТЬ** - завершение работы алгоритма в целом за конечное число шагов.
  6. Свойство **РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ** состоит в том, что во всех случаях можно указать, что мы понимаем под результатом выполнения алгоритма.
  7. Мы говорим, что алгоритм **ПРАВИЛЬНЫЙ**, если его выполнение дает правильные результаты решения поставленных задач.
- Алгоритм **СОДЕРЖИТ ОШИБКИ**, если можно указать такие допустимые исходные данные или условия, при которых выполнение алгоритма либо не завершится вообще, либо не будет получено никаких результатов, либо полученные результаты окажутся неправильными.

# Виды ошибок в алгоритмах

- Синтаксические - ошибка в записи команды.
- Семантические (приводят к отказу исполнителя) - деление на «0», вычисление квадратного корня из отрицательного числа.
- Логические - исполнитель выполнил все команды, но результаты получены неправильные.

## Пример

Пусть  $A$  и  $B$  - два равных количества



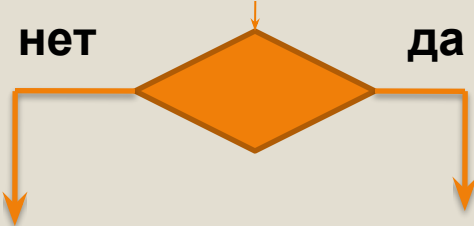


## Способы записи алгоритмов

- 1) на естественном языке;
- 2) в виде блок-схемы (графический);
- 3) на алгоритмическом языке.

**БЛОК-СХЕМОЙ** называется наглядное графическое изображение алгоритма, когда отдельные его действия (этапы) изображаются при помощи различных геометрических фигур (блоков), а связи между этапами указываются при помощи стрелок, соединяющих эти фигуры.

Блок-схемы отображают шаги, которые должны выполняться компьютером, и последовательность этих фигур.

# Условные графические обозначения

Наименование	Обозначение	Пояснение
Пуск-останов		Начало, конец алгоритма
Процесс		Действие, вычисление
Принятие решения		Разветвление в алгоритме, проверка условия
Ввод-вывод		
Соединители		Разрыв линий на странице