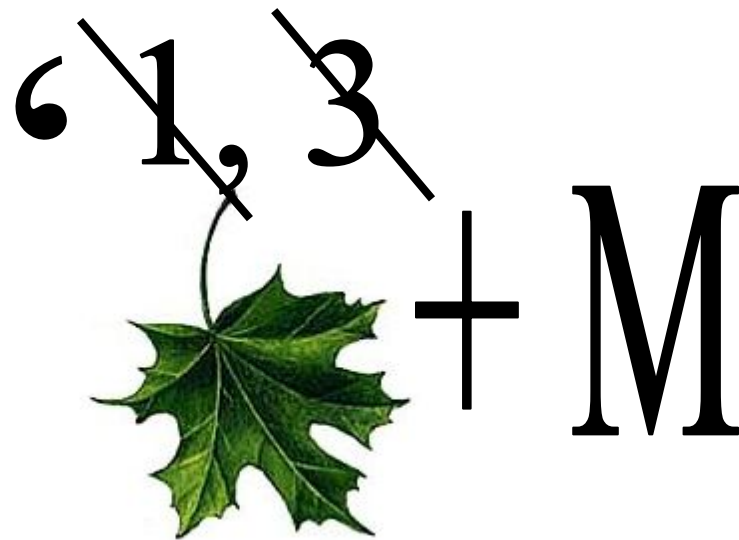
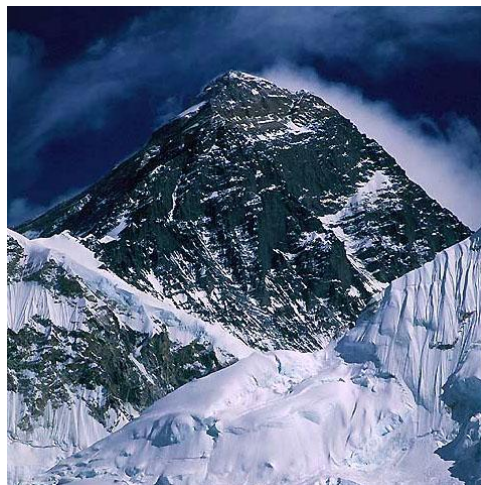
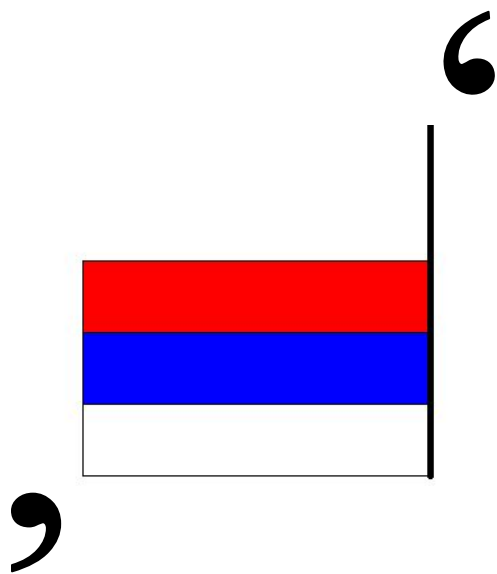


# Отгадайте ребус

---



# Понятие алгоритма и ИСПОЛНИТЕЛЯ



## Возникновение понятия "алгоритм"



Слово "**алгоритм**" происходит от имени выдающегося математика средневекового Востока **Мухаммеда аль-Хорезми** (787-850). Около 825 года он написал книгу, в которой им были предложены приёмы выполнения арифметических вычислений с многозначными числами.

В первой половине XII века книга аль-Хорезми в латинском переводе проникла в Европу. Переводчик (имя его неизвестно) дал ей название **Algoritmi de numero Indorum** («Алгоритми о счёте индийском»). Слово **algorism** (или *algorismus*) обрело значение способа выполнения арифметических действий посредством арабских цифр, то есть на бумаге, без использования абака. Именно в таком значении оно вошло во многие европейские языки

Таким образом, сочинения по искусству счёта стали называть алгоритмами.



## Развитие понятия "алгоритм"



Готфрид Лейбниц  
(1646-1716)



Леонард Эйлер  
(1707-1783)

В 1684 году **Готфрид Лейбниц** в сочинении «Nova Methodus pro maximis et minimis, itemque tangentibus...» впервые использовал слово «алгоритм» (Algorithmus) в ещё более широком смысле: как систематический способ решения проблем дифференциального исчисления.

Пользовался словом "алгоритм" и ещё один выдающийся математик - **Леонард Эйлер**, одна из работ которого так и называется — «Использование нового алгоритма для решения проблемы Пелля». Здесь видно, что Эйлер уже понимает алгоритм в ещё более широком смысле, а именно: как синоним способа решения задачи.

## Развитие понятия "алгоритм"



В 30-ые годы XX века возникает научное направление "**Теория алгоритмов**", предметом исследования которого стала разработка универсальной алгоритмической модели. Наибольший вклад в теорию алгоритмов внесли английский математик **Алан Тьюринг** и русский математик **Андрей Марков**.



**Алан Тьюринг**  
(1912-1954)



**Андрей Марков**  
(1903-1979)

**Алан Тьюринг** в 1935-1936 годах создаёт теорию "логических вычисляющих машин". Разработанная им "машина Тьюринга" стала обязательной частью обучения будущих математиков и компьютерщиков. На одной из лондонских гостиниц мемориальная доска гласит: **"Здесь родился Алан Тьюринг (1912 — 1954), взломщик кодов и пионер информатики"**.

**Андрей Марков** в 1947 ввёл понятие "нормального алгоритма" и впервые систематически и строго построил общую теорию алгоритмов. Современные языки символьной обработки информации (Пролог) берут своё начало от нормальных алгоритмов Маркова.



## Некоторые определения алгоритма

Единого «истинного» определения понятия «алгоритм» не существует. Вот лишь некоторые из предлагаемых определений:

«**Алгоритм** — это всякая система вычислений, выполняемых по строго определённым правилам, которая после какого-либо числа шагов заведомо приводит к решению поставленной задачи.» (А. Колмогоров)

«**Алгоритм** — это точное предписание, определяющее вычислительный процесс, идущий от варьируемых исходных данных к искомому результату.» (А. Марков)

«**Алгоритм** — строго детерминированная последовательность действий, описывающая процесс преобразования объекта из начального состояния в конечное, записанная с помощью понятных исполнителю команд.» (Угринович Н.)



## Понятие алгоритма



При изучении информатики мы будем пользоваться следующим определением алгоритма:

**Алгоритм** - это описание некоторой последовательности действий, которую нужно совершить для достижения определённой цели.

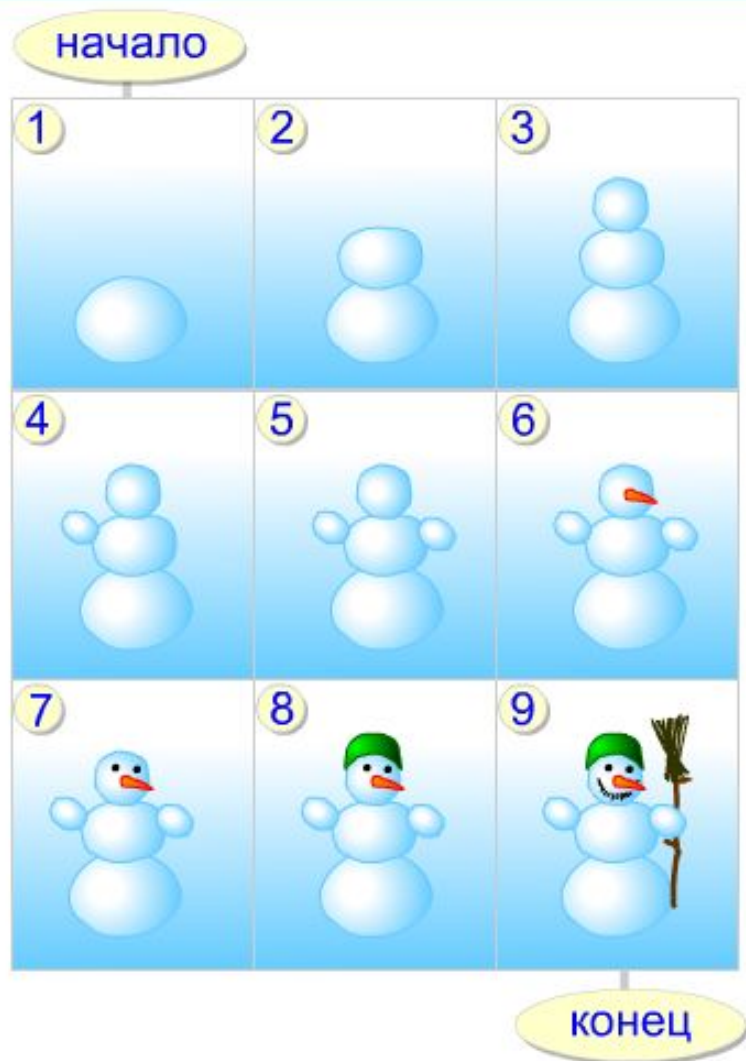
Каждый человек в повседневной жизни выполняет огромное количество алгоритмов. Например, процесс приготовления чая можно описать следующим алгоритмом:

1. вскипятить воду в чайнике,
2. положить в пустую чайную чашку пакетик чая,
3. залить чашку горячей водой,
4. подождать 1 минуту,
5. вытащить пакетик,
6. положить в чашку 2 чайных ложки сахара,
7. размешать сахар.



# Алгоритм

---





# Алгоритм открывания двери

---

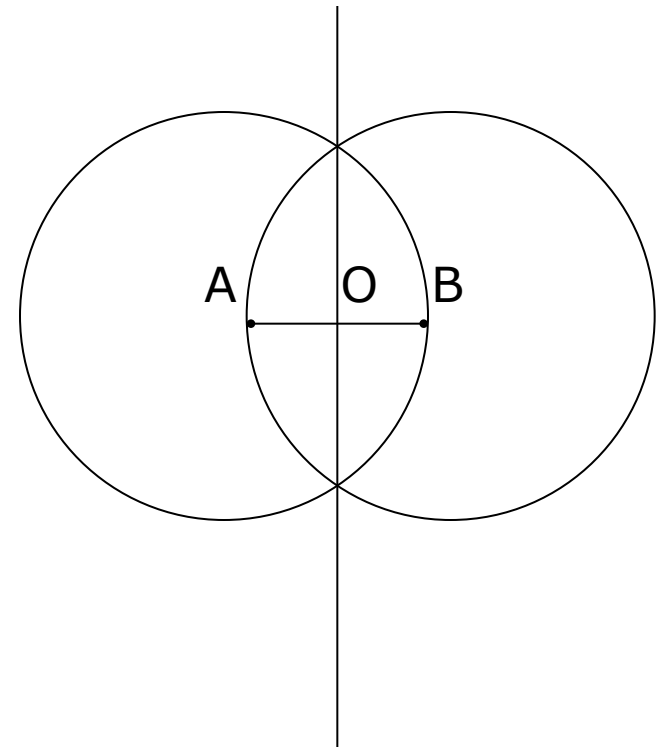
1. Достать ключ из кармана.
2. Вставить ключ в замочную скважину.
3. Повернуть ключ два раза против часовой стрелки.
4. Вынуть ключ.

# Алгоритм деления отрезка АВ

## ПОПОЛАМ

---

1. Поставить ножку циркуля в точку А.
2. Установить раствор циркуля равным длине отрезка АВ.
3. Провести окружность.
4. Поставить ножку циркуля в точку В.
5. Провести окружность.
6. Через точки пересечения окружностей провести прямую.
7. Отметить точку пересечения этой прямой с отрезком АВ.



# Формы представления алгоритмов

---

- В устной форме
- В письменной форме на естественном языке
- В письменной форме на формальном языке (язык математики, химии и др.)
- Графическая форма – с помощью **блок-схем**



# Стадии создания алгоритма

---

1. Алгоритм должен быть представлен в форме, понятной человеку, который его разрабатывает (*определить цель, наметить план действий*).
2. Алгоритм должен быть представлен в форме, понятной тому объекту (в том числе и человеку), который будет выполнять описанные в алгоритме действия (*выбрать среду и объект алгоритма, детализировать алгоритм*).

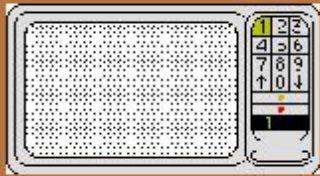
# Исполнитель алгоритма

## Исполнители алгоритмов

**Исполнитель алгоритма** - это объект, способный выполнять определённый набор команд.

Исполнителями алгоритмов могут быть как живые существа, так и технические устройства.

Примеры исполнителей алгоритмов:



микроволновая печь



телевизор



дрессированный лев



солдат



робот



автомобиль



лошадь

# Характеристики исполнителя

---

- **Среда** – обстановка, в которой функционирует исполнитель.
- **Система команд исполнителя (СКИ)** – совокупность всех команд, которые исполнитель может выполнить.
- **Элементарное действие.**
- **Отказ** – случай, когда попытка выполнить команду приводит к аварии.



## Система команд исполнителя алгоритмов

Любой исполнитель алгоритмов умеет выполнять лишь ограниченный набор команд. Этот набор называется системой команд исполнителя.

**Система команд исполнителя (СКИ)** - это набор команд, которые может выполнить конкретный исполнитель.

Пример некоторых команд из СКИ исполнителя "DVD-плеер":



- Начать воспроизведение
- Пауза
- Остановить воспроизведение
- Увеличить громкость
- Уменьшить громкость
- Ускоренное воспроизведение назад
- Ускоренное воспроизведение вперед
- Покадровое воспроизведение
- Выбор языка

## Человек - исполнитель алгоритмов



Очень часто исполнителем алгоритмов является сам человек. Мы выполняем алгоритмы, когда переходим улицу, готовим еду, делаем уроки, звоним по телефону и т.д.

Любой школьник выполняет большое количество алгоритмов на уроках математики.

Выполните следующий алгоритм:

1. Задумайте число,
2. Прибавьте столько же,
3. Умножьте результат на 3,
4. Разделите на задуманное число,
5. После выполнения всех действий нажмите кнопку "Проверить".

Если после выполненных действий ответ совпал с вашим, значит, алгоритм был выполнен верно.

# Учебные исполнители алгоритмов

---

**Назначение** – обучение составлению  
управляющих алгоритмов

*Примеры: Черепашка, Робот, Чертежник, Кенгуренок,  
Пылесосик, Муравей, Кукарача и др.*



# Запишите исполнителей для приведённых ниже видов работ:

---

1. Уборка мусора во дворе
2. Перевозка пассажиров в поезде
3. Выдача заработной платы
4. Приём экзаменов в школе
5. Сдача экзамена в университете
6. Набор текста на компьютере
7. Приготовление еды в ресторане

## Есть исполнитель «Перевозчик», который перевозит через реку волка, козу и капусту

---

Напишите **алгоритм** перевоза через реку волка, козы и капусты, если СКИ «Перевозчика» содержит 5 команд:

- **ВЗЯТЬ КОЗУ,**
- **ВЗЯТЬ ВОЛКА,**
- **ВЗЯТЬ КАПУСТУ,**
- **ВЫСАДИТЬ,**
- **ПЕРЕПЛЫТЬ.**

В лодку может поместиться только один предмет или животное.

Нельзя оставлять на берегу одних волка с козой и козу с капустой.

# Есть исполнитель «Арифмометр», который понимает следующие команды:

---

- **взять число N** (занести в память число N),
- **умножить** (перемножаются занесённые в память последние два числа),
- **сложить** (складываются занесённые в память последние два числа),
- **вычесть** (вычисляется разность занесённых в память последних двух чисел),
- **результат** (вывести результат)

Например, в результате выполнения алгоритма:

- взять число 5,
- взять число 10,
- взять число 2,
- вычесть,
- умножить,
- результат

получим ответ 40, так как  **$5*(10-2)=40$** .



Почему приведённые ниже алгоритмы для исполнителя «Арифмометр» **не могут быть выполнены** (какие **свойства** алгоритма нарушены)?

---

- взять число 4
- взять число 5
- умножить
- вычесть
- результат

- взять число 6
- взять число 3
- разделить
- результат

- взять число
- взять число
- сложить
- результат

# Исполнитель «Арифмометр»

---

Какой **результат** будет получен при выполнении приведённого ниже **алгоритма**?

- взять число 4,
- взять число 8,
- взять число 2,
- вычесть,
- взять число 10,
- умножить,
- взять число 56,
- вычесть,
- вычесть,
- результат.

Дайте объяснение своему ответу