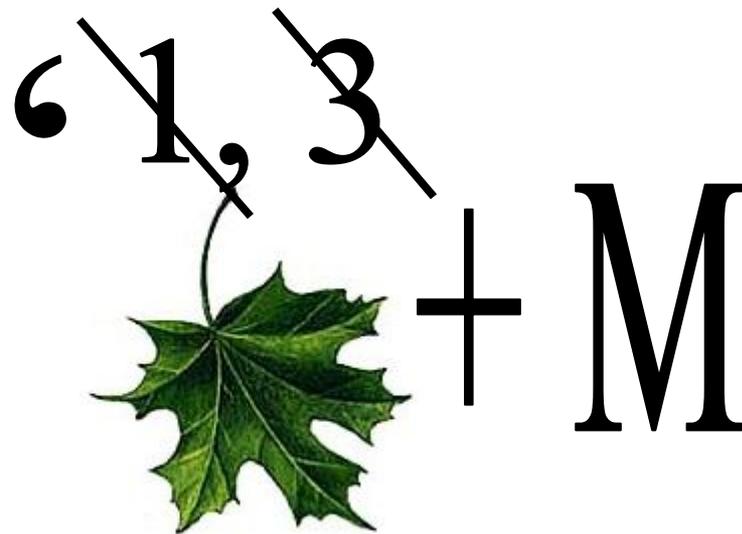
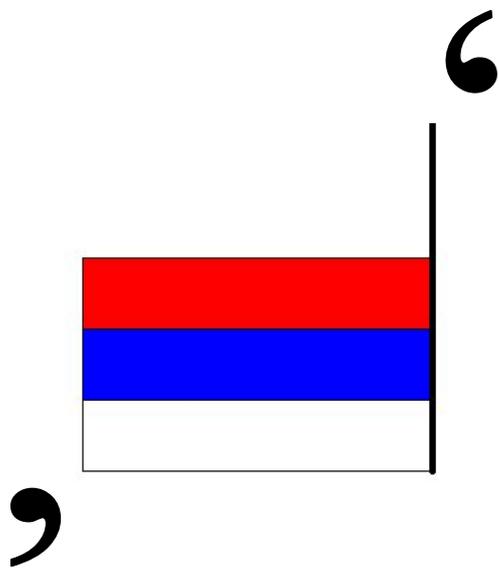


Отгадайте ребус



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.

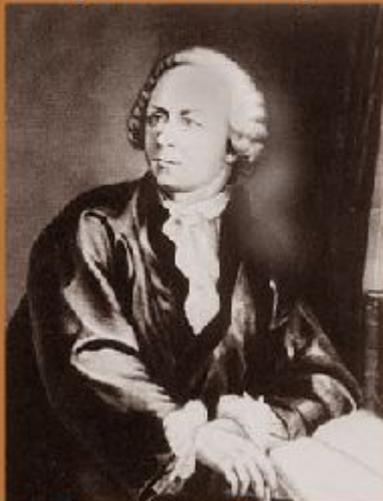
В первой половине XII века книга аль-Хорезми в латинском переводе проникла в Европу. Переводчик (имя его неизвестно) дал ей название **Algoritmi de numero Indorum** («Алгоритми о счёте индийском»). Слово **algorism** (или **algorismus**) обрело значение способа выполнения арифметических действий посредством 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:

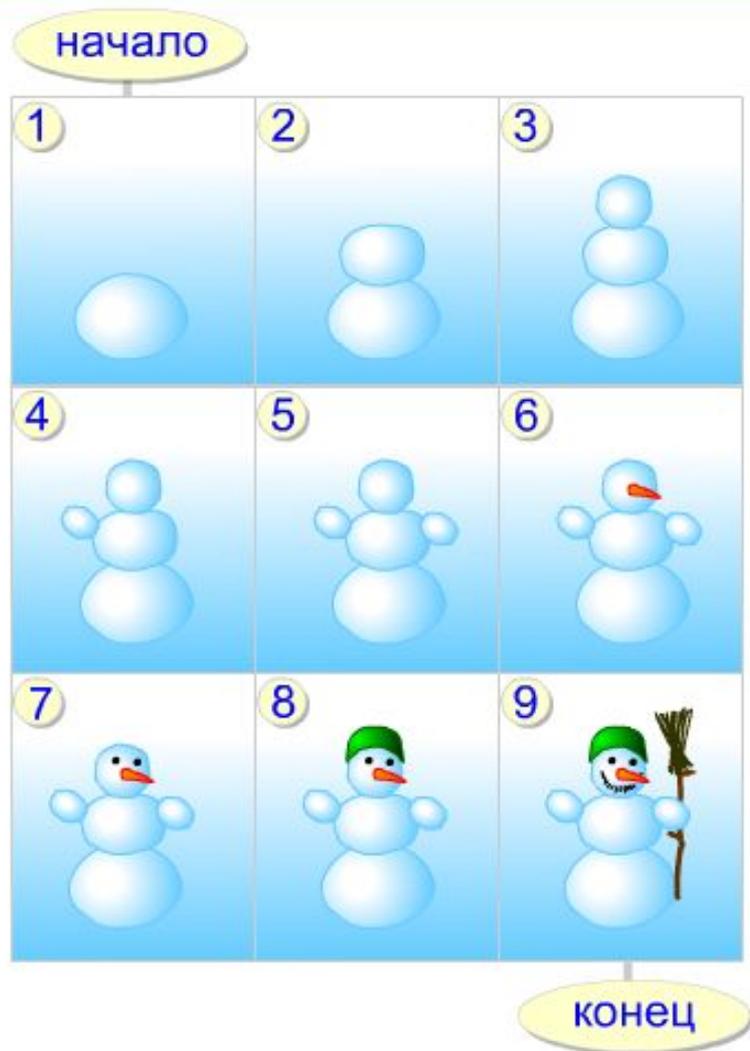
Алгоритм - это описание некоторой последовательности действий, которую нужно совершить для достижения определённой цели.

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



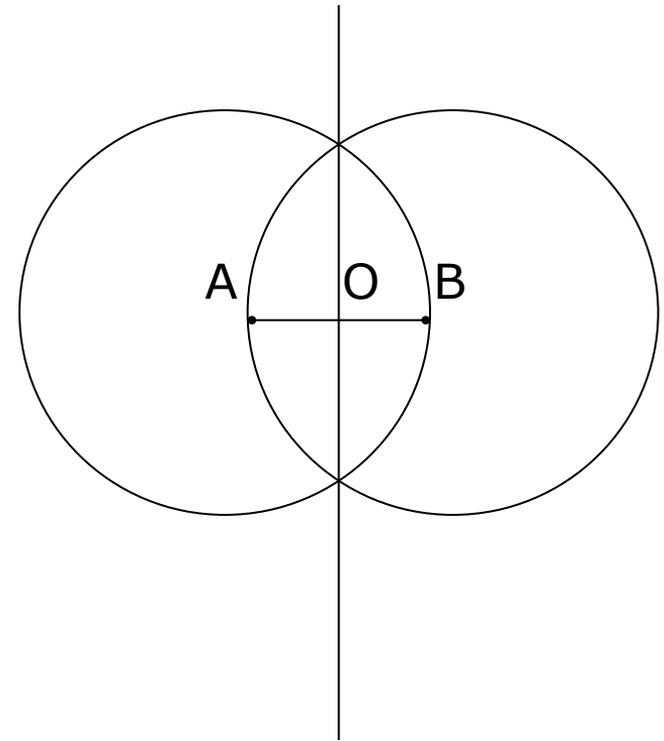
Алгоритм открывания двери

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*).

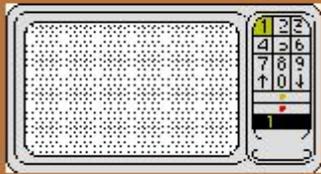
Исполнитель алгоритма

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