

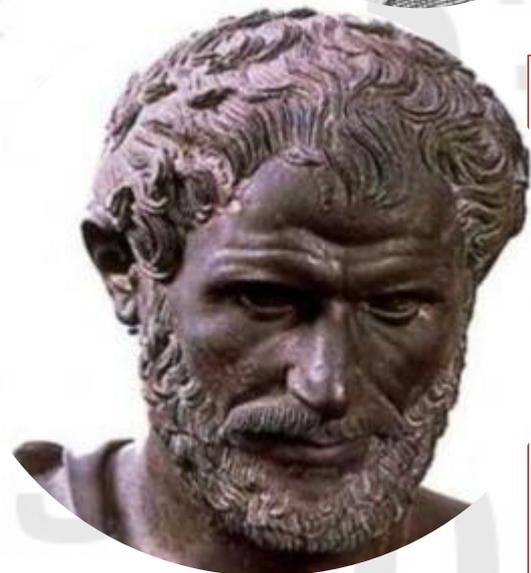


# ОСНОВЫ ЛОГИКИ



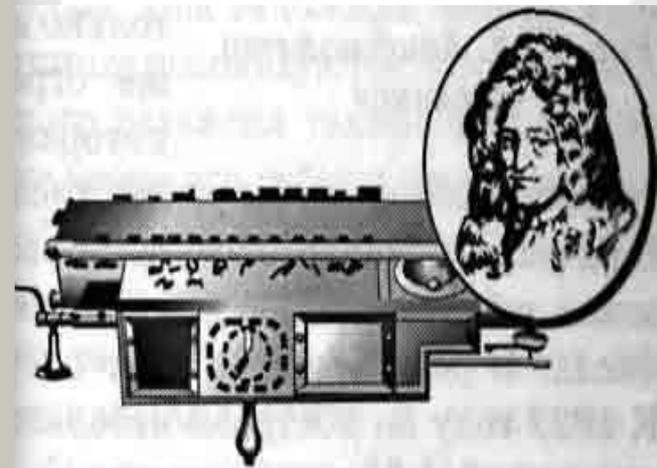


**Логика (от греч. «логос», означающего одновременно «слово» и «смысл») – наука о законах, формах и операциях правильного мышления. Её основная задача заключается в нахождении и систематизации правильных способов рассуждений.**

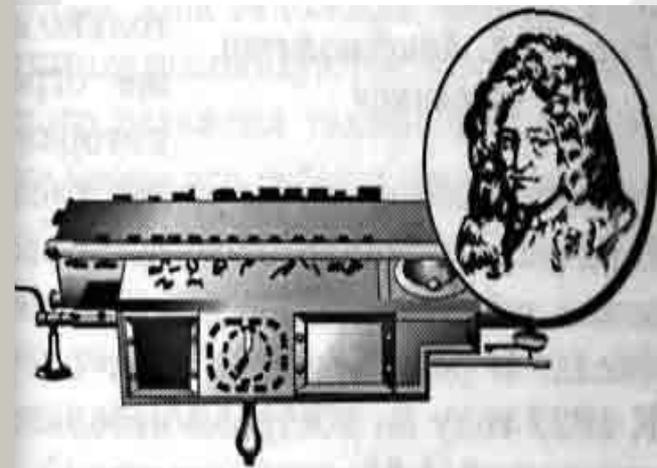


**Ученые,  
заложившие  
основные  
логические  
принципы  
проектирования  
современного**

**Готфрид Вильгельм  
Лейбниц (1646-1716) немецкий  
физик, изобретатель, юрист,  
историк, лингвист.**



**Готфрид Вильгельм  
Лейбниц (1646-1716) немецкий  
физик, изобретатель, юрист,  
историк, лингвист.**



**«Недостойно таких замечательных людей, подобно рабам, терять время на вычислительную работу, которую безусловно можно было бы поручить любому лицу при использовании машины»**

**Г. В. Лейбниц . 1672г.**



**Такую машину Лейбницу удалось создать спустя много лет, в 1694г.**

**Лейбниц изучил проблему вычислений и теоретически. В 1703г. Он впервые привлёк внимание учёного мира к двоичной системе счисления.**

**Он первым заметил, что вычисление математических действий ведётся с помощью простых правил, для которых не имеет значения смысл чисел, а важно лишь то, как они записаны**

**Немецкий физик,  
изобретатель, юрист,  
историк. лингвист.**



После этого у Лейбница возникла идея: нельзя ли сделать столь же неоспоримыми и производительными человеком умозаключения, представив их как вычисления?

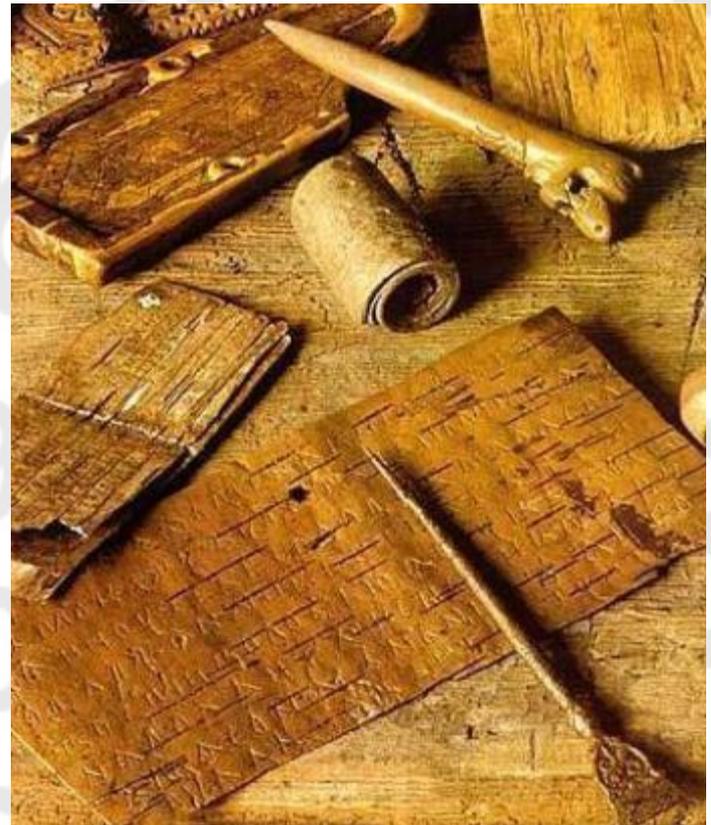
Правда, проблему рассмотрел только как философ...

Потребовалось ещё полтора столетия, пока был заложен

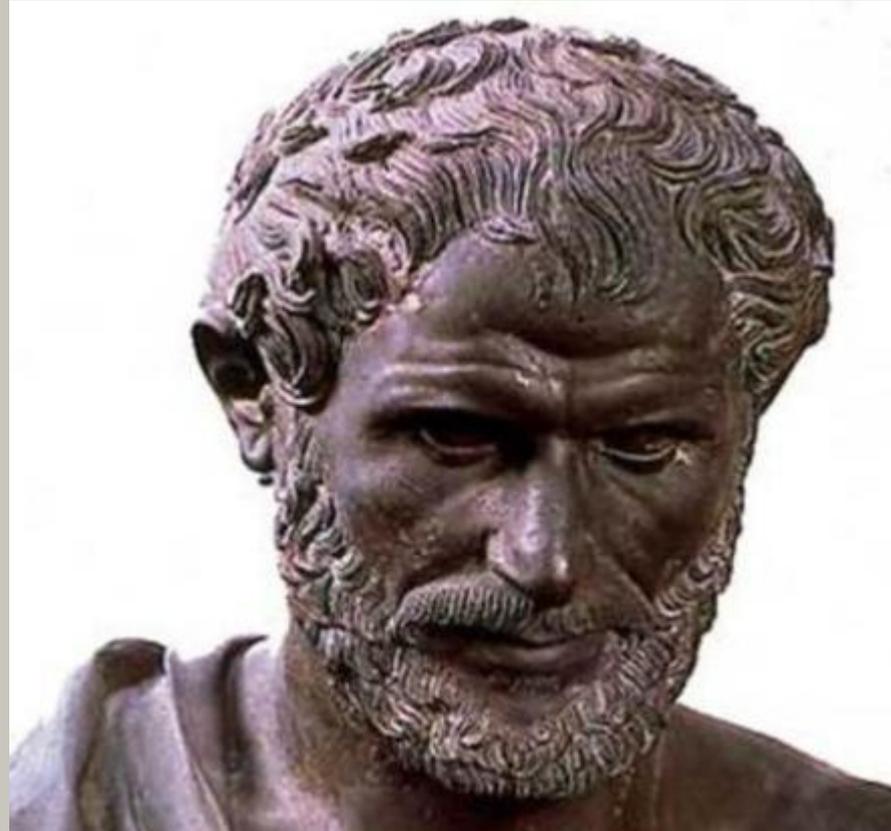
математический подход к логике



**Первые учения о формах и способах рассуждений возникли в странах Древнего Востока (Китай, Индия), но в основе современной логики лежат учения, созданные древнегреческими мыслителями. Основы формальной логики заложил Аристотель, который впервые отделил логические формы мышления (речи) от его содержания.**

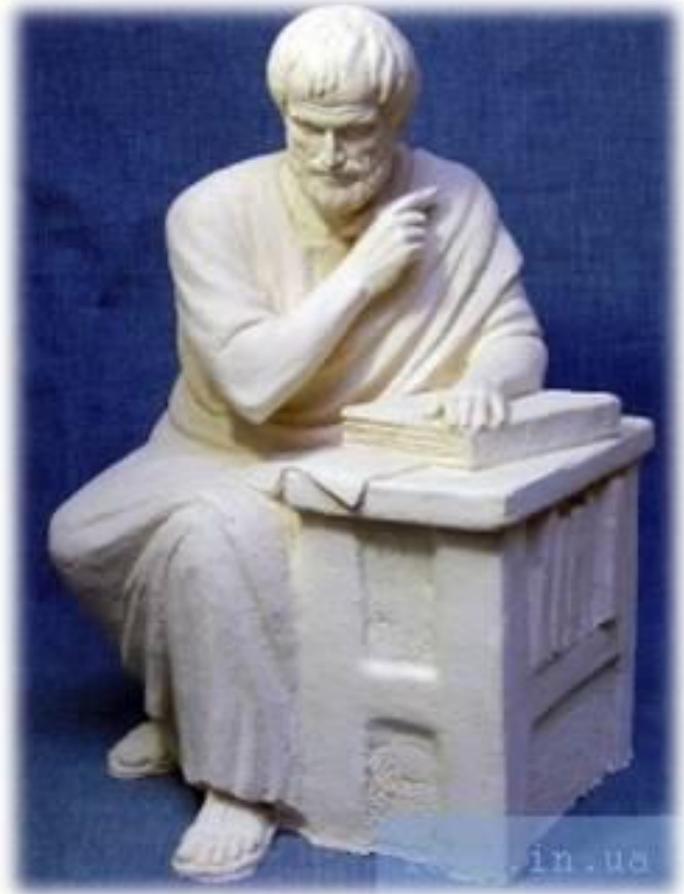


**Аристотель**  
**(384–322 до н. э.) - крупнейший**  
**древнегреческий**  
**мыслитель**



# **Аристотель – основоположник формальной логики**

**Логику, основанную  
Аристотелем,  
принято называть  
формальной. Это  
название  
закрепилось за ней  
потому, что она  
возникла и  
развилась как наука  
о формах  
мышления**



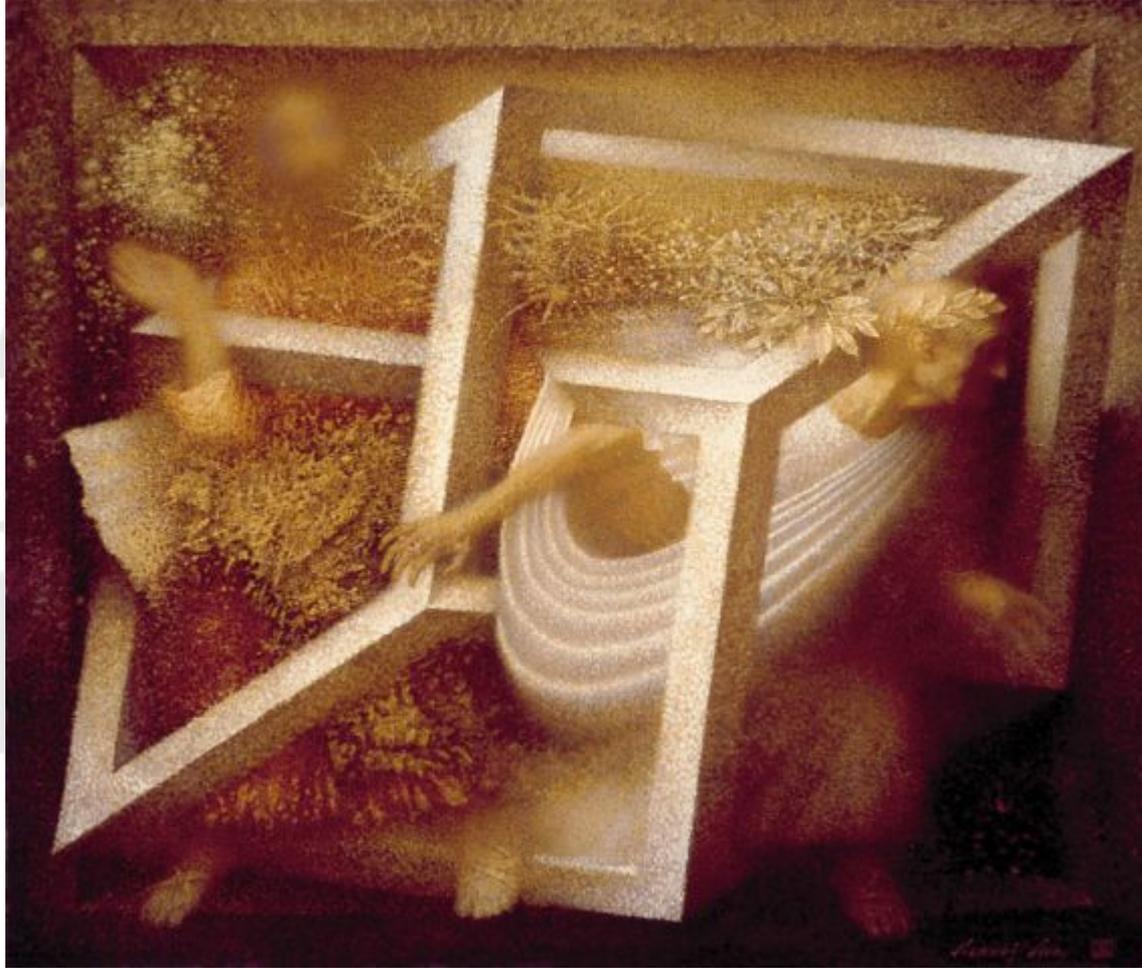
# **Аристотель – основоположник формальной логики**



**По Аристотелю, логика — не отдельная наука, а инструмент любой науки.**

**Логика — это наука о правильном рассуждении, о средствах доказательства истины.**

**Задачу логики Аристотель понимал как исследование и указание методов, с помощью которых известное данное может быть сведено к элементам, способным стать источником его объяснения**



За два тысячелетия со времён Аристотеля традиционная логика не слишком далеко ушла вперёд. Великий немецкий философ Иммануил Кант (1724 – 1804) даже считал, что эта наука полностью завершила своё развитие. Однако постепенно логике назревала революция

# **Джордж Буль – создатель алгебры логики**



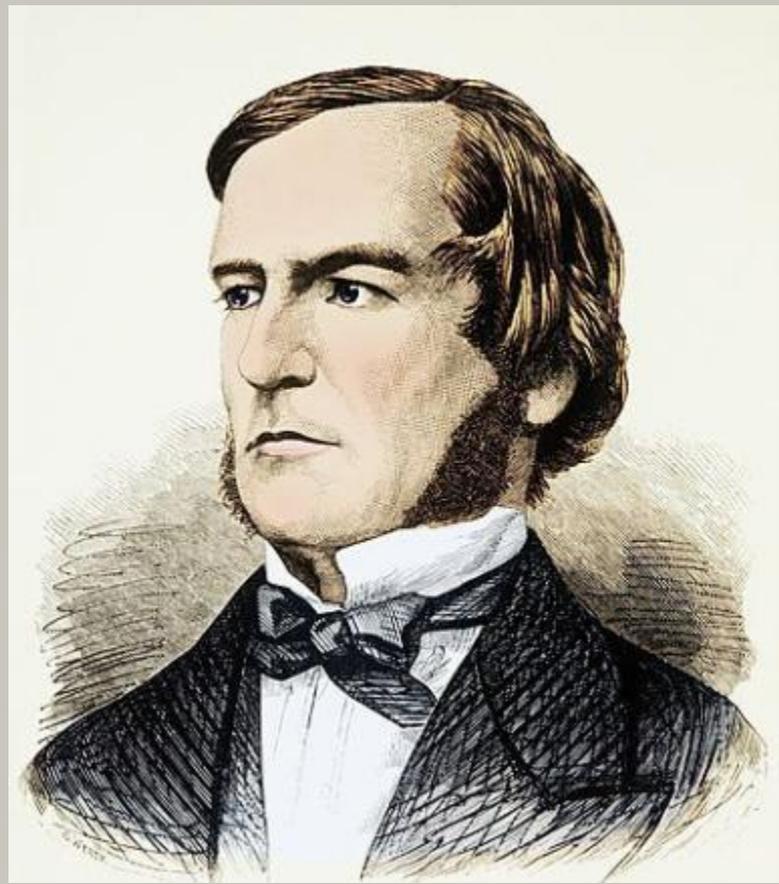
Буль изобрел своеобразную алгебру - систему обозначений и правил, применимую ко всевозможным объектам, от чисел до предложений.

Пользуясь этой системой, он мог закодировать высказывания (утверждения, истинность или ложность которых требовалось доказать) с помощью символов своего языка, а затем манипулировать ими, подобно тому как в математике манипулируют числами. Основными операциями булевой алгебры являются

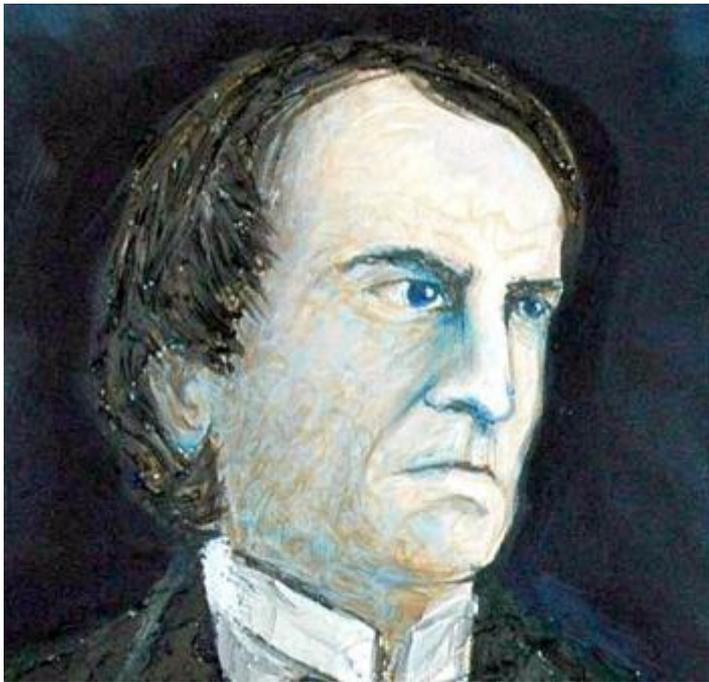
**самоучка**

**(1815-1864г)**

**Джордж Буль по праву считается отцом математической логики. Его именем назван раздел математической логики – булева алгебра**



# **Применение алгебры логики для разработки ЭВМ**



Через некоторое время стало понятно, что система Буля хорошо подходит для описания электрических переключателей схем. Ток в цепи может либо протекать, либо отсутствовать, подобно тому как утверждение может быть либо истинным, либо ложным

А еще несколько десятилетий спустя, уже в XX столетии, ученые объединили созданный Джорджем Булем математический аппарат с двоичной системой счисления, заложив тем самым основы для разработки цифрового электронного компьютера

# Михаил Александрович Гаврилов

(1902) (1970)



Несмотря на существование алгебры логики, алгебра распределительных схем считалась утопией, до появления теории Гаврилова М. А. о релейно-контактных схемах.

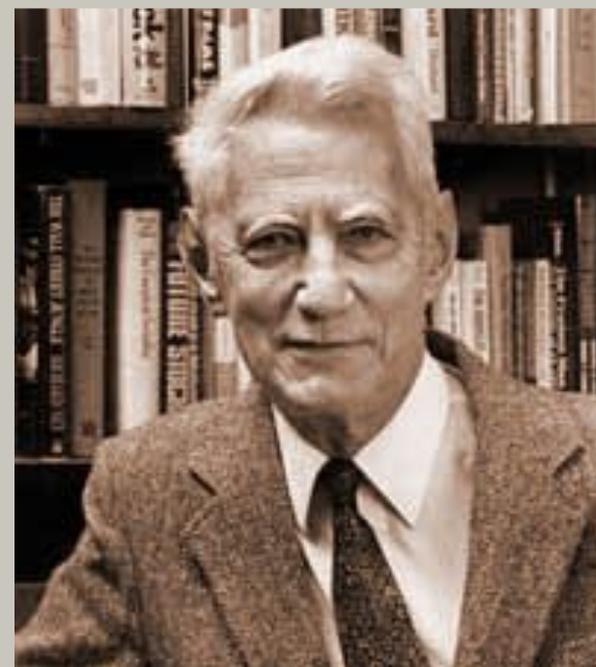
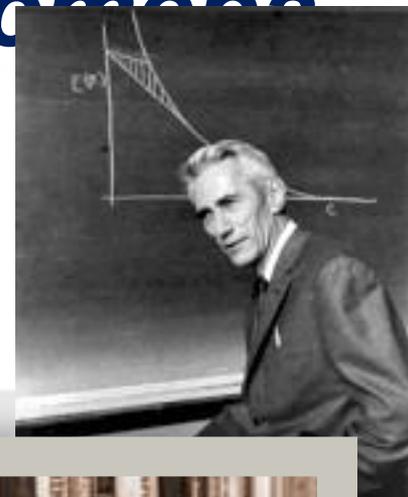
Основой построения сложных логических схем являются винтили – так называются простейшие устройства, на входы которых поступают начальные данные, а на выходе получается результат некоторой булевой операции ←

# **Клод Шеннон связал алгебру логики с работой компьютера**

**Шеннон, имея два диплома бакалавра - по электротехнике и по математике, выполнял обязанности оператора на неуклюжем механическом вычислительном устройстве под названием «дифференциальный анализатор».**

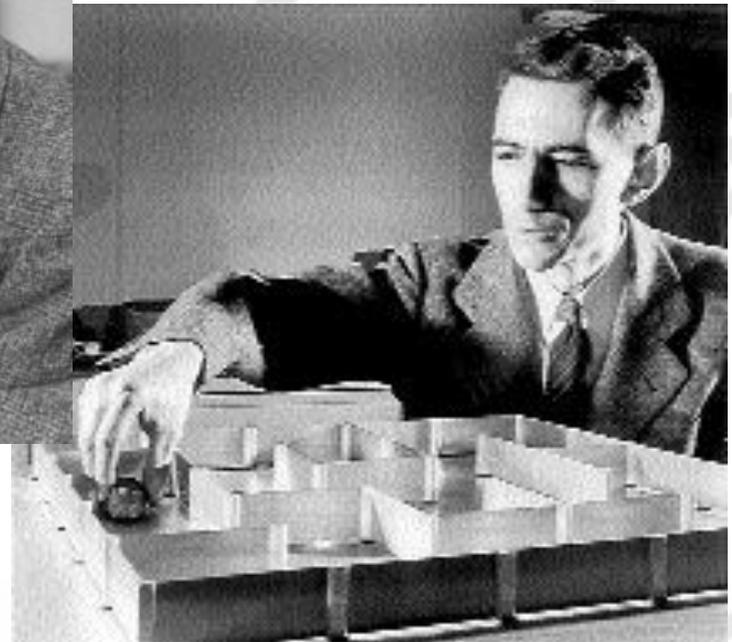
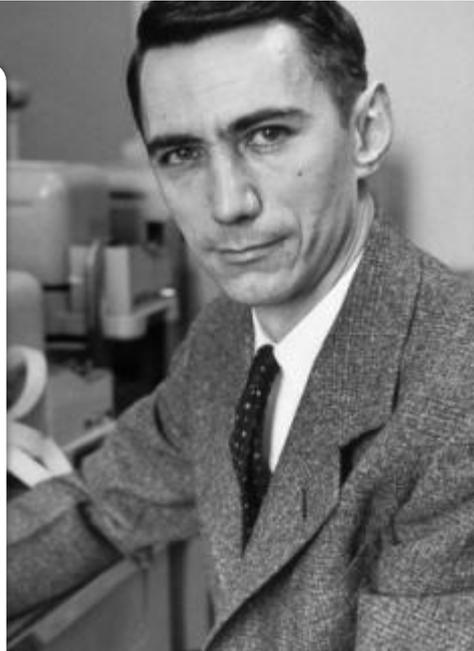
**Постепенно у Шеннона стали вырисовываться контуры устройства компьютера. Если построить электрические цепи в соответствии с принципами булевой алгебры, то они могли бы выражать логические отношения, определять истинность**

**утверждений, а также выполнять**

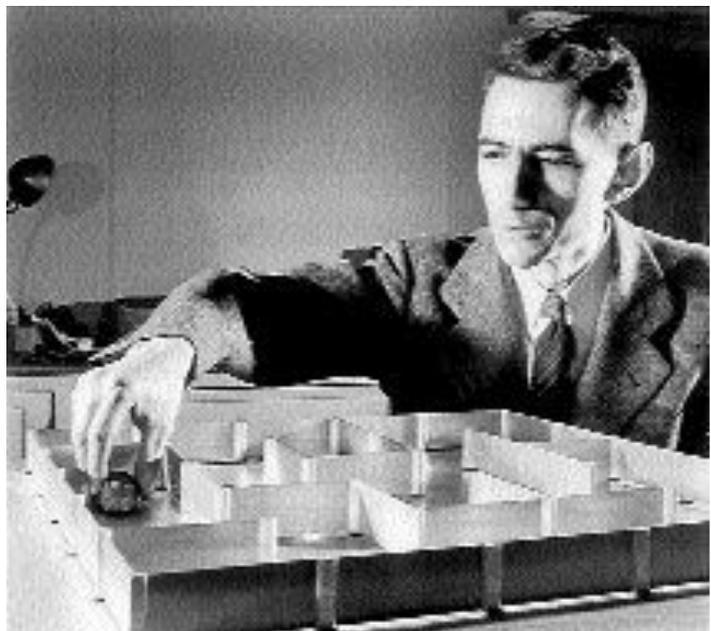


**математик**

***В 1936 г. выпускник Мичиганского университета, которому тогда было 21 год, сумел ликвидировать разрыв между алгебраической теорией логики и ее практическим применением***



# ***Клод Шеннон связал алгебру логики с работой компьютера***



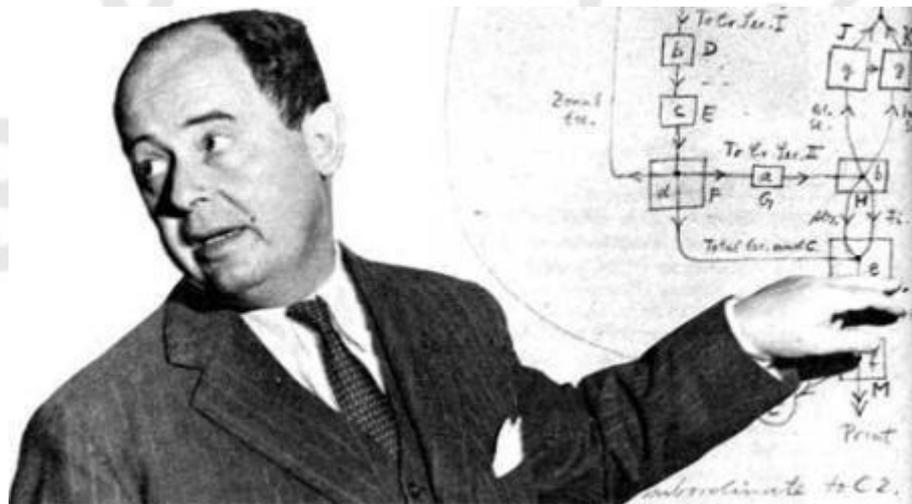
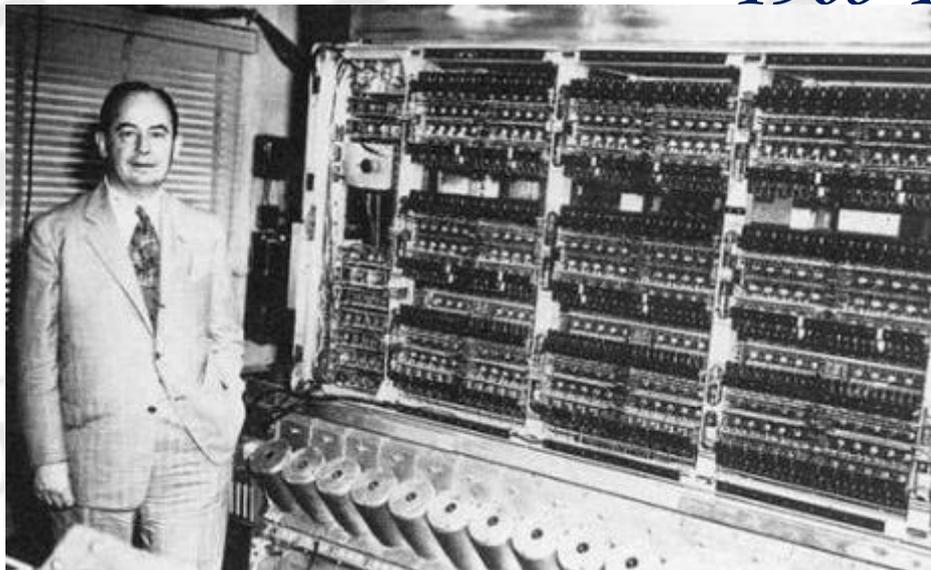
**Электрические схемы, очевидно, были бы гораздо удобнее шестеренок и валиков, щедро смазанных машинным маслом у "дифференциального анализатора".**

**Свои идеи относительно связи между двоичным исчислением, булевой алгеброй и электрическими схемами Шеннон развил в докторской диссертации, опубликованной в 1938 г.**



# Джон фон Нейман – американский математик

1903-1957

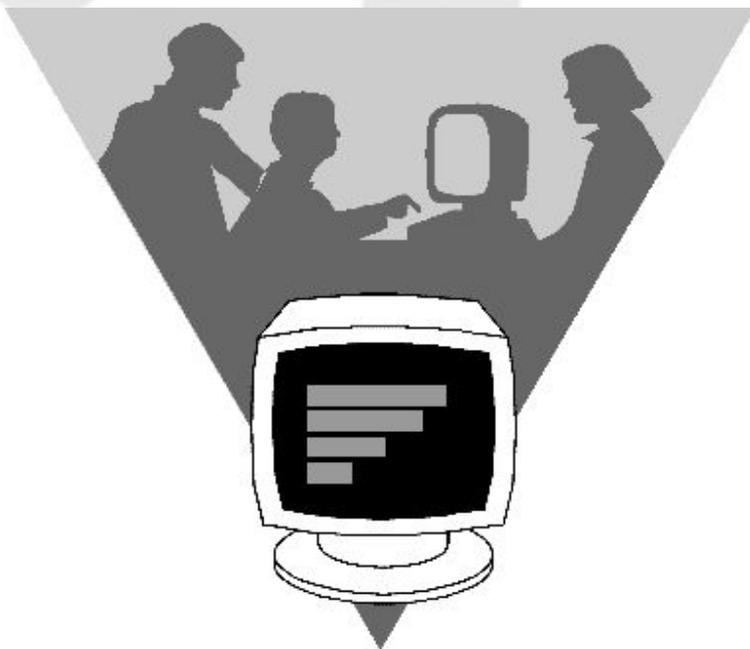


Все современные компьютеры в главных чертах повторяют архитектуру IAS (вычислительной машины, сконструированной Нейманом) которая сегодня так и именуется - "архитектура фон Неймана", или "фон-неймановская машина»

# *Джон фон Нейман – создатель первой ЭВМ*

**Машина фон Неймана  
состояла из пяти основных  
узлов: памяти, арифметико-  
логического устройства  
(АЛУ), устройства  
управления и устройств  
ввода-вывода (в  
современных  
микропроцессорах АЛУ и  
устройство управления  
объединены в одном  
корпусе)**





## ***Логический элемент компьютера –***

это часть электронной логической схемы, которая реализует элементарную логическую функцию. Логическими элементами компьютеров являются электронные схемы **И, ИЛИ, НЕ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ** (называемые **вентильями**), а также **триггер**. С помощью этих схем можно реализовать любую логическую функцию, описывающую работу различных устройств компьютера

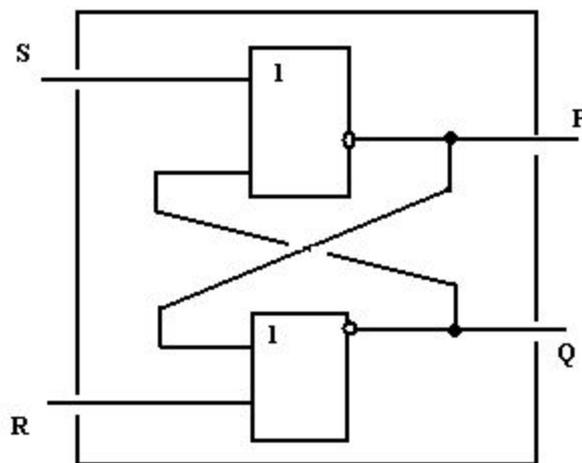


Рис. 1.

**На различных этапах развития техники винтили строились с использованием доступной технологии, например зубчатых колёс или электромагнитных реле. В современных компьютерах вентиль - это небольшая электронная цепь, в которой значения 0 и 1 соответствуют разным уровням электрического напряжения**

# ИСТОЧНИКИ:

1. Энциклопедия для детей по информатике. Москва, АВАНТА+, 2003г.

Фестиваль педагогических идей: Урок информатики по теме: "Алгебра логики», Шевякова Екатерина Вячеславовна

2. Газета «Информатика» 1 сентября

- <http://center.fio.ru/method/Resources/judina/07-03/shennon/inform1.htm>
- <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0232/004a/02321090.htm>
- <http://chernykh.net/content/view/168/178/>
- [http://www.adeptis.ru/vinci/m\\_part1\\_3.html](http://www.adeptis.ru/vinci/m_part1_3.html)
- <http://chernykh.net/content/view/26/51/>
- <http://istorik.biz/>
- [http://www.school.edu.ru/projects/mhk/types/sculpture/egypt/V4\\_01/index.htm](http://www.school.edu.ru/projects/mhk/types/sculpture/egypt/V4_01/index.htm)

- **Идея экскурсии.**  
Основы логики одна из самых интересных и в тоже время сложных тем курса информатики. Мотивацией к изучению данной темы, её свободному восприятию может стать виртуальная экскурсия. Предлагаю посмотреть на логическую схему устройств компьютера глазами учёных, проходивших путь от классической логики через алгебру логики, булеву алгебру к компьютеру.
- **Цель:**  
-проследить эволюцию математической логики, основываясь не на теоретический материал, а на его создателей.
- **Задачи:**  
-познакомится с основным определением логики;
- - познакомиться с великими учёными, которые внесли свой вклад в развитие логики, алгебру высказываний, логическое устройство компьютера;
- - сделать вывод, акцентируя внимание на то, что - компьютер функционирует благодаря великой науке «Логика», и ученым постоянно её развивающим и открывающим всё новые и новые возможности.
- 
- **Краткое содержание экскурсии**  
Это презентация о учёных сделавших огромный вклад в развитие науки «Логика».
- **Маршрут экскурсии**  
-Аристотель;
- - Лейбниц;
- - Джордж Буль;
- - М.А. Гаврилов;
- - Клод Шеннон;
- - Джон фон Нейман.
- **Программное обеспечение - Power Point**