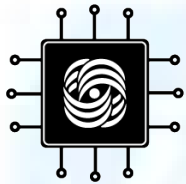


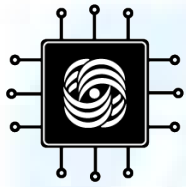
АРХИТЕКТУРА КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ

Лекция 1: *История компьютеров*



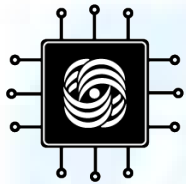
План курса (1)

- История компьютеров
- Общая организация компьютерных систем (Процессоры и память, внешние устройства)
- Цифровой логический уровень. Шины
- Уровень микроархитектуры



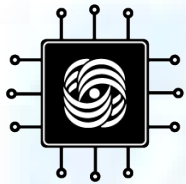
План курса (2)

- Уровень архитектуры набора команд
- Уровень операционной системы
- Уровень ассемблера
- Семейство архитектур Pentium 4
- Семейство архитектур SPARC
- Архитектура встроенных систем
- Многоядерные и многопроцессорные архитектуры



Литература

- Королёв Л.Н. "Архитектура электронных вычислительных машин" Москва, 2005, 272 стр.
- Таненбаум Э. С. "Архитектура компьютера. (5-е изд.)" Санкт-Петербург, 2006, 848 стр.
- Степанов А.Н. "Архитектура вычислительных систем и компьютерных сетей" Москва, 2007, 512 стр.

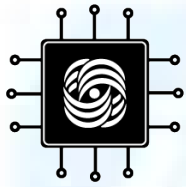


Давным-давно

Абак - 3000 До НЭ

- Костяшки на прутьях для вычислений
- Используется в Азии!



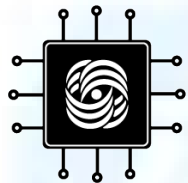


Логарифмическая линейка

Логарифмическая Линейка

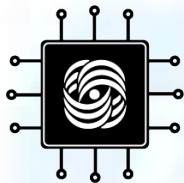
- Логарифмическая Линейка 1630
- Основана на правилах логарифмирования Нэпера
- Использовалась до 1970





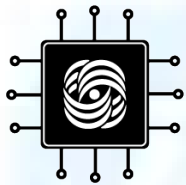
Логарифмические Линейки



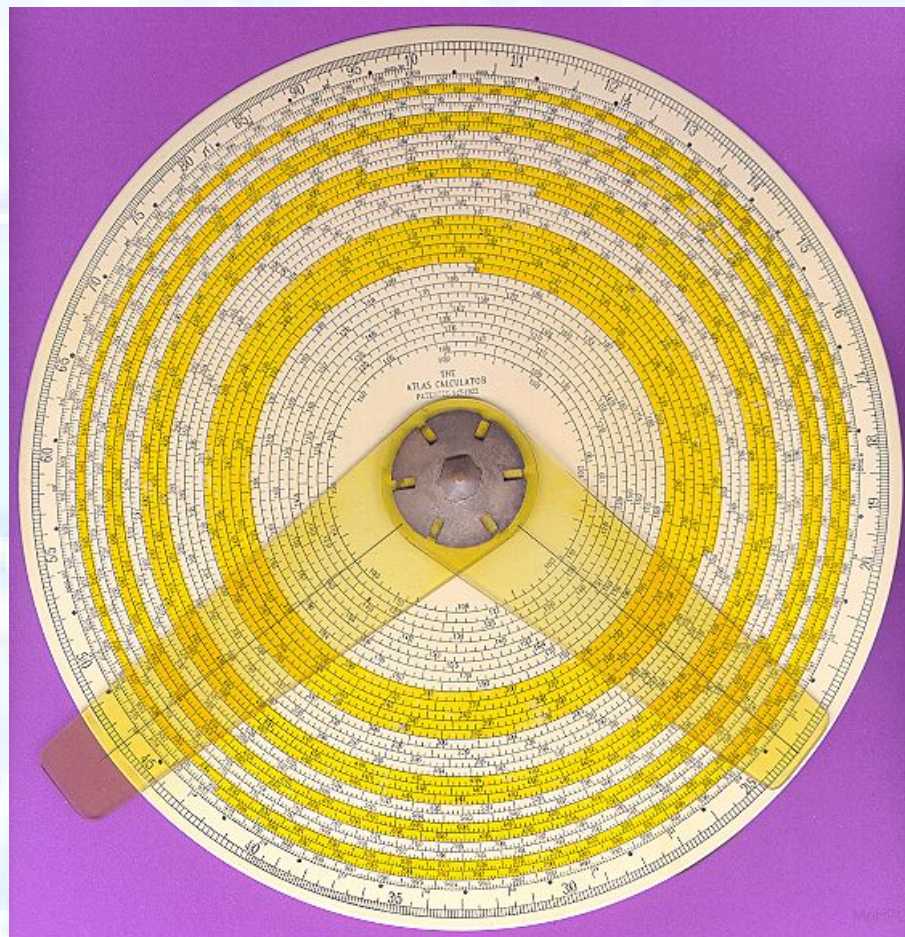


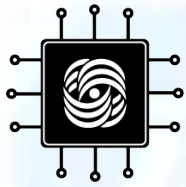
Цилиндрическая Логарифмическая Линейка





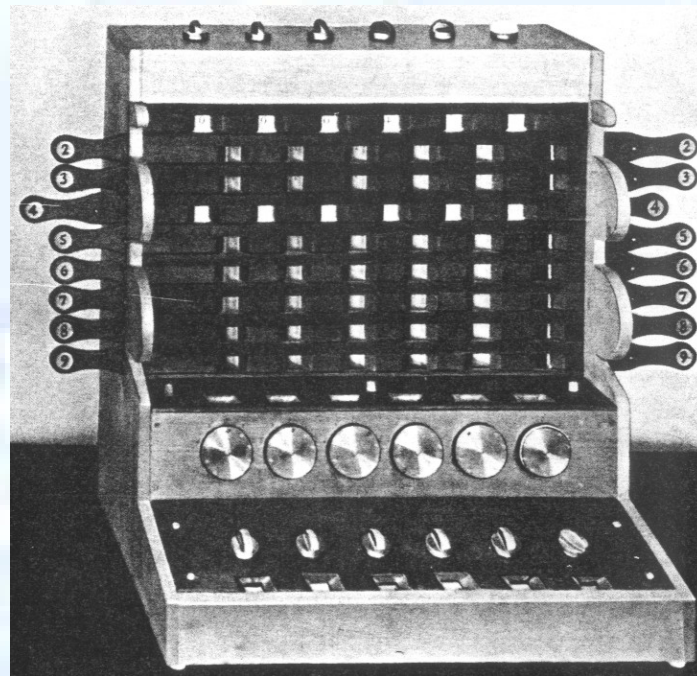
Спиральная Логарифмическая Линейка

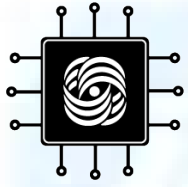




Вильям Шиккард (1592-1635)

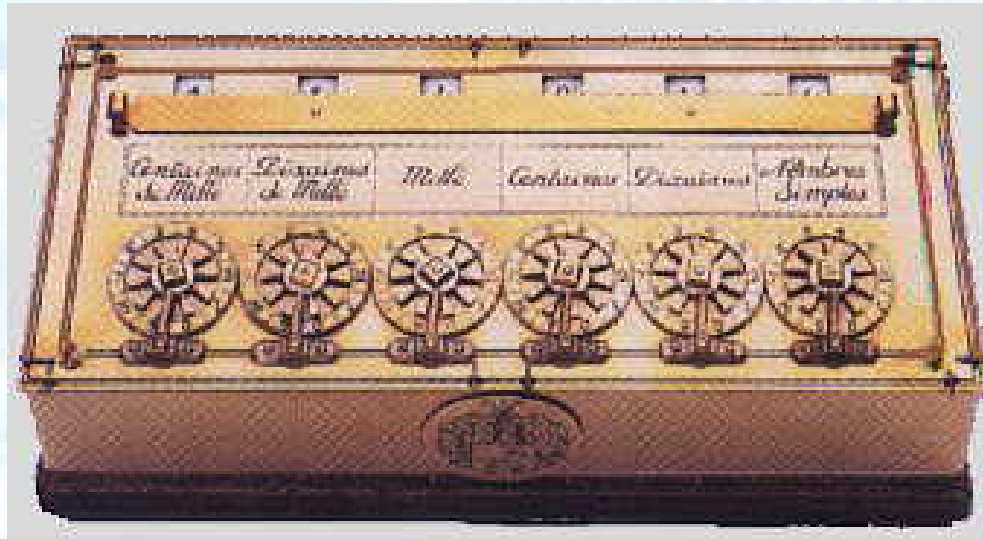
- Первая работающая машина для сложения

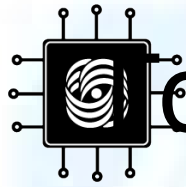




Блез Паскаль (1623-1662)

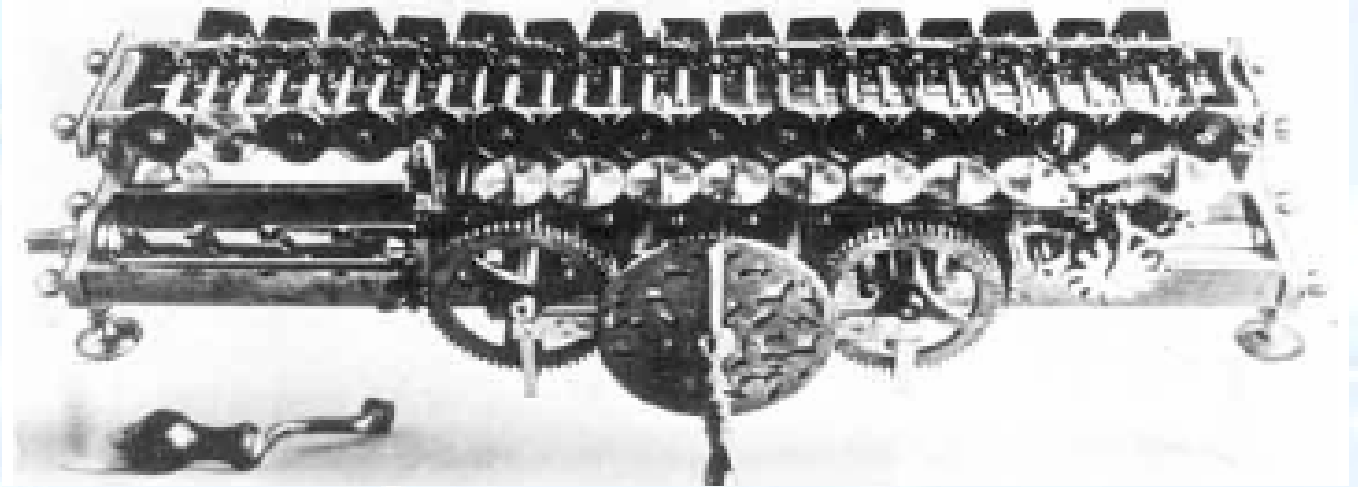
- Множество зубчатых колёс
- Вычитание в дополнительном коде

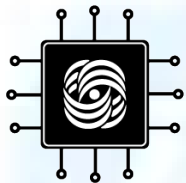




Готфрид Лейбниц (1646 – 1716)

- Механический калькулятор, выполняющий арифметические действия



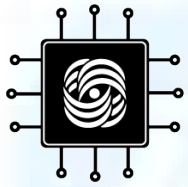


XIX Век

Ткацкий станок Жакарда - 1801



- Впервые сохраняется программа – металлические карты
- Первый промышленный компьютер
- Работает до сих пор!



Чарльз Бэббидж - 1792-1871

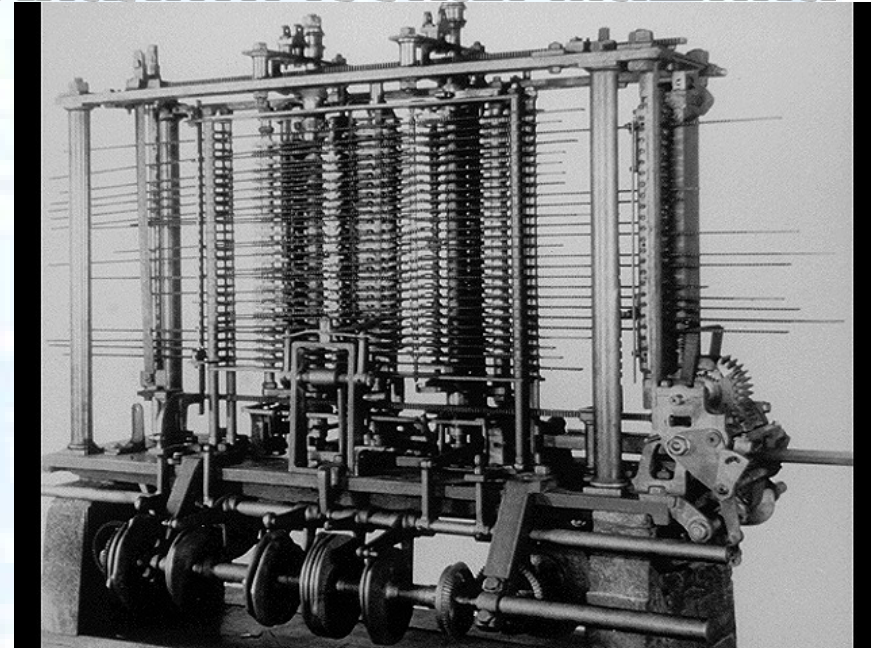
- Разностная Машина 1822

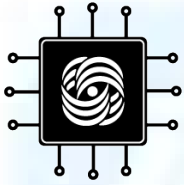
- Огромный калькулятор

- Аналитическая Машина 1833

- Могла сохранять числа
- Вычислитель “мельница” использовал металлические перфокарты для ввода
- Была паровой машиной!
- Точность до 6го знака после запятой

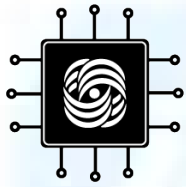
Аналитическая Машина



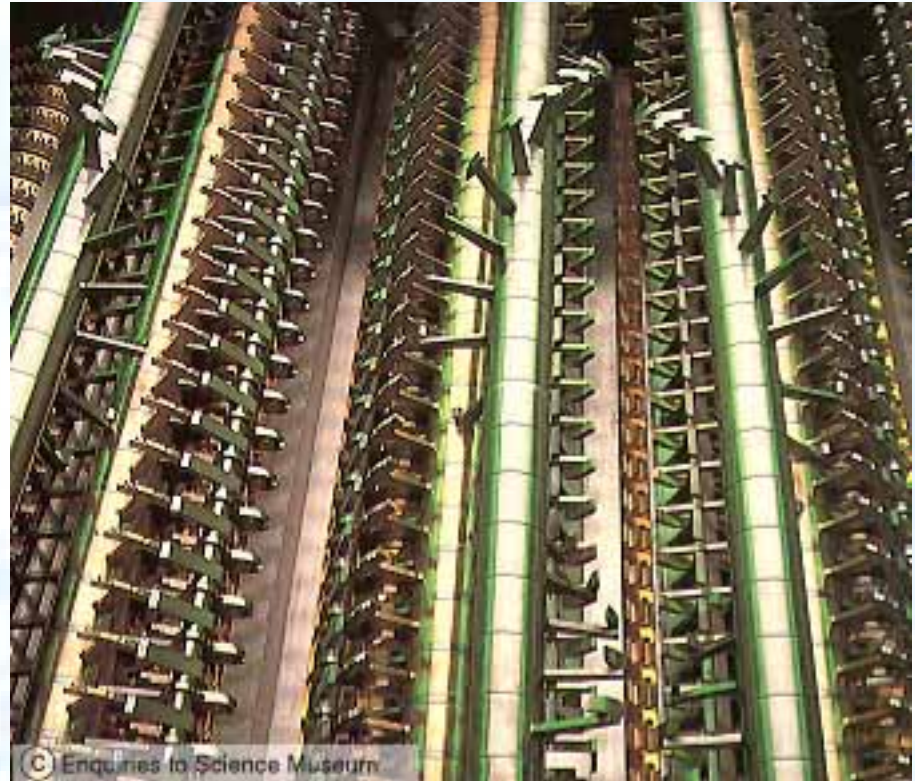
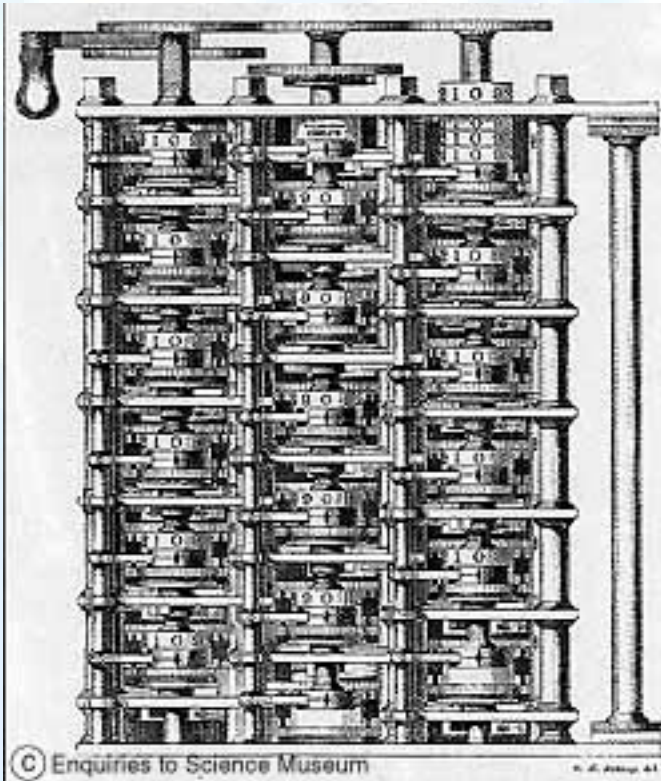


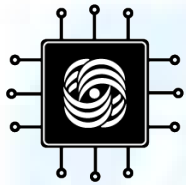
Принцип разностной машины

0.7242758696		
	0.0008186515	
0.7250945211		-0.0000015403
	0.0008171112	0.0000000058
0.7259116323		-0.0000015345
	0.0008155767	0.0000000058
0.7267272090		-0.0000015287
	0.0008140480	0.0000000057
0.7275412570		-0.0000015230
	0.0008125250	0.0000000057
0.7283537820		-0.0000015173
	0.0008110077	0.0000000057
0.7291647897		-0.0000015117
	0.0008094960	
0.7299742857		



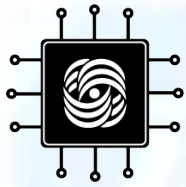
Разностная Машина



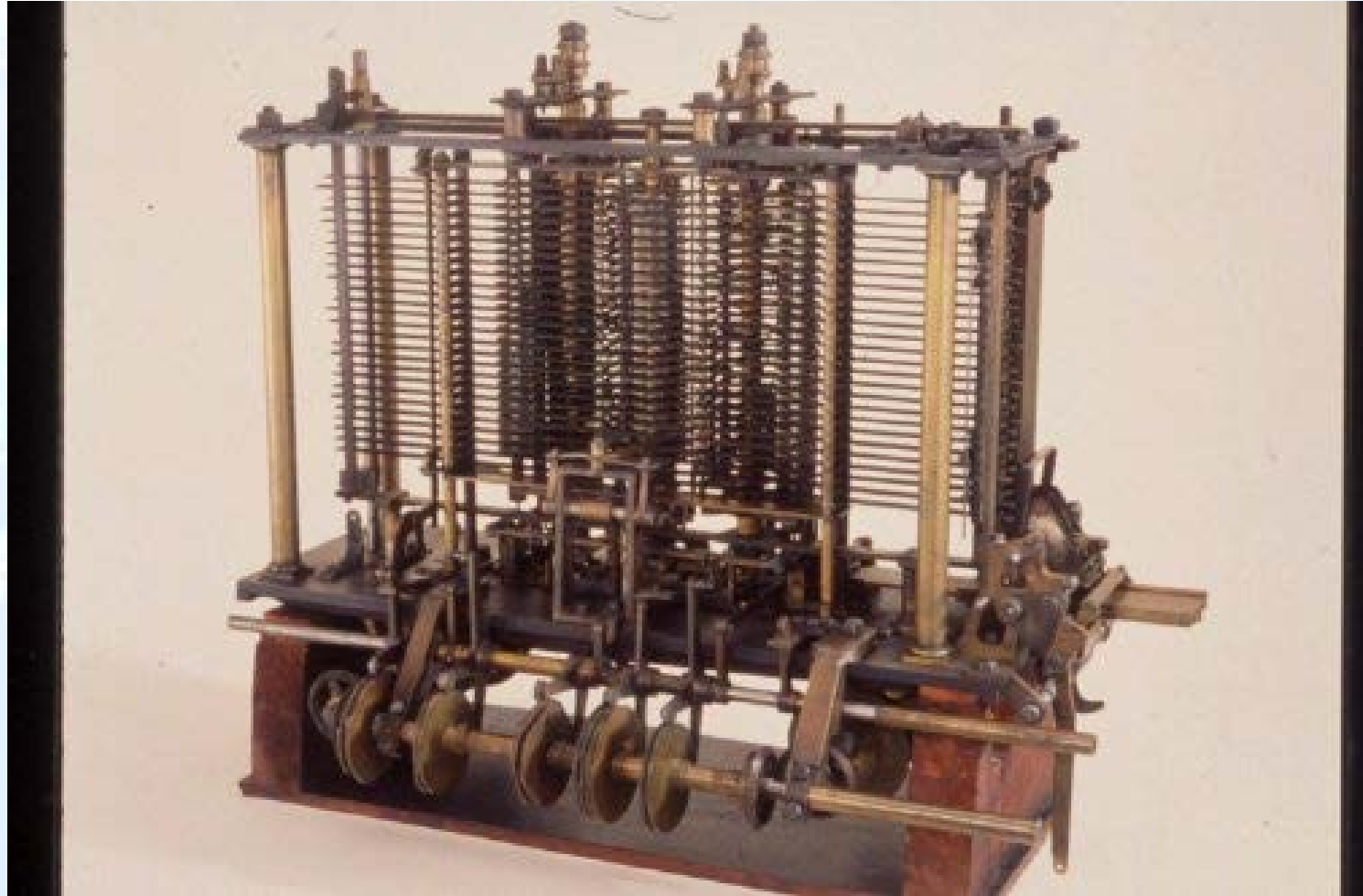


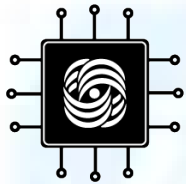
Разностная Машина



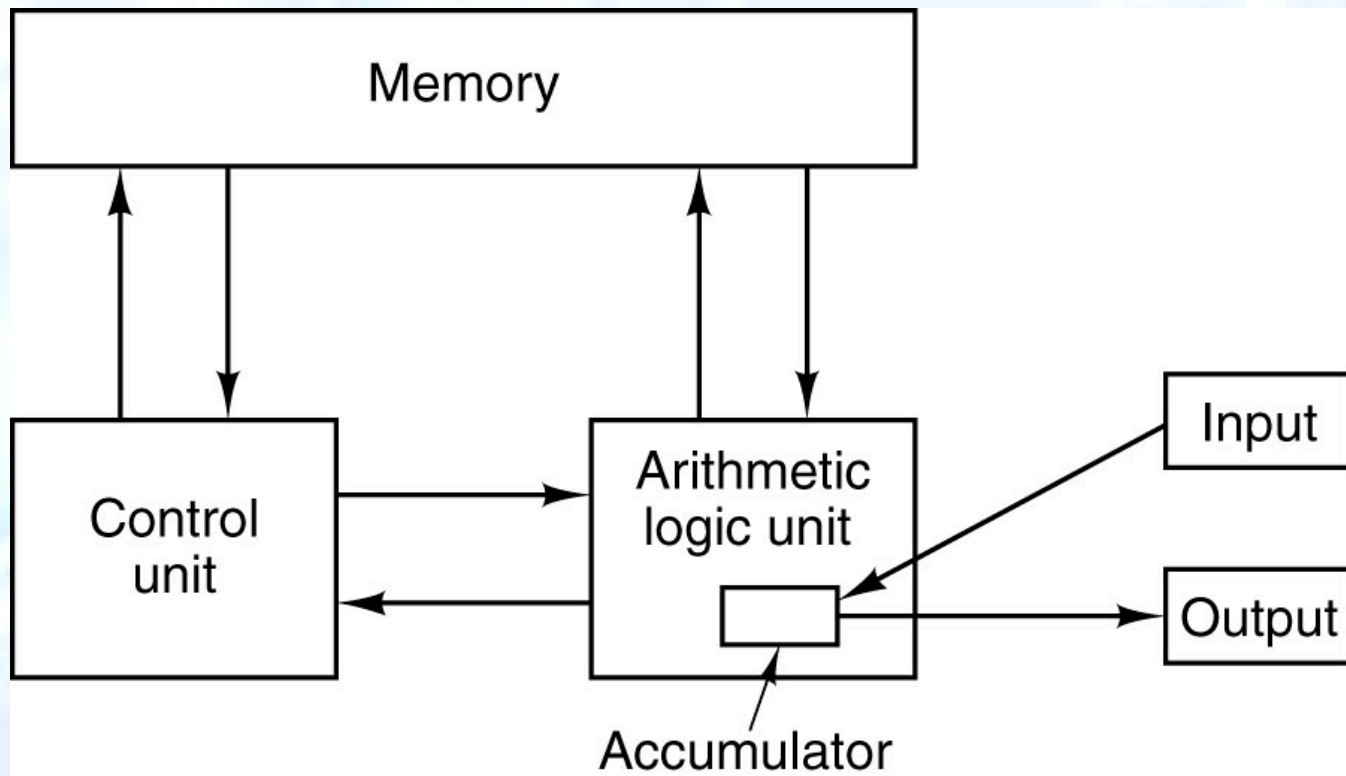


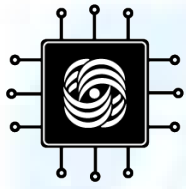
Аналитическая Машина





Машина Фон Неймана

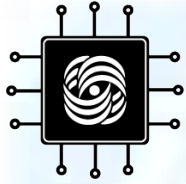




Дорр Фелт - Арифмометры (1886)

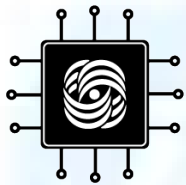


Механические

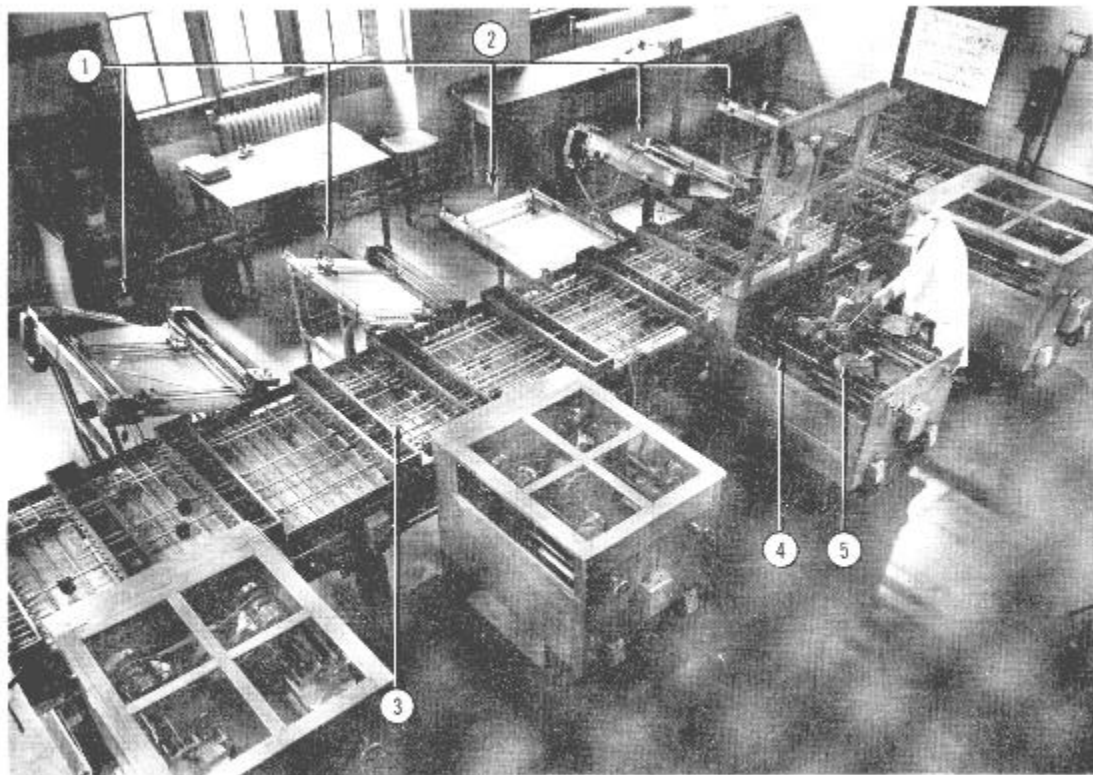


Дифференциальные Решатели

- Ванневар Буш разработал Дифференциальные Решатели - 1930'е
 - Для решения дифференциальных уравнений $dz = y dx$
 - Позже появились электрические версии

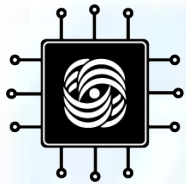


Дифференциальный Решатель



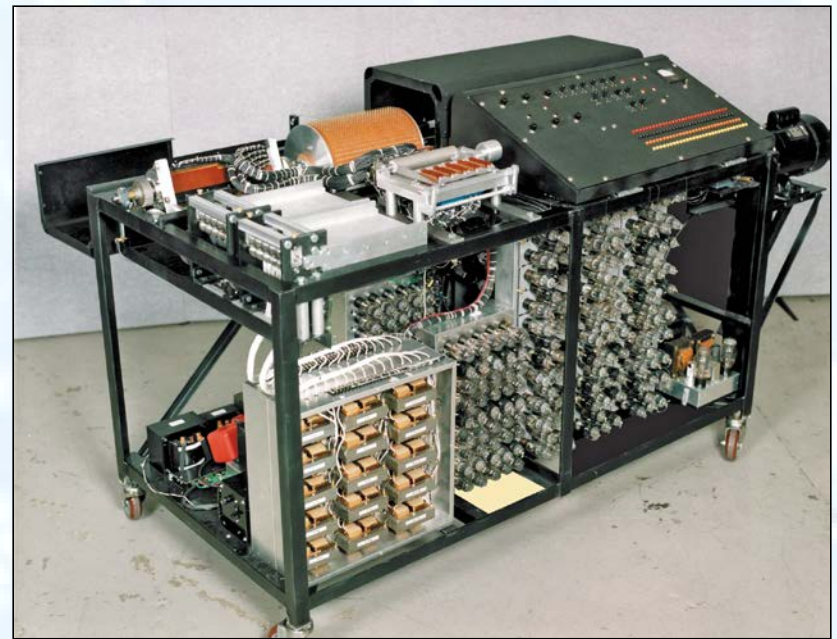
- | | | |
|----------------|--|--------------------|
| 1 Input table | 3 Shafts and gears used
for interconnection | 4 Torque amplifier |
| 2 Output table | | 5 Integrator disk |

FIG. 4. The differential analyzer system, showing integrators, torque amplifiers, and shafting.

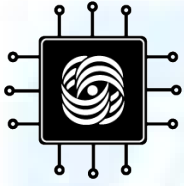


Релейные компьютеры

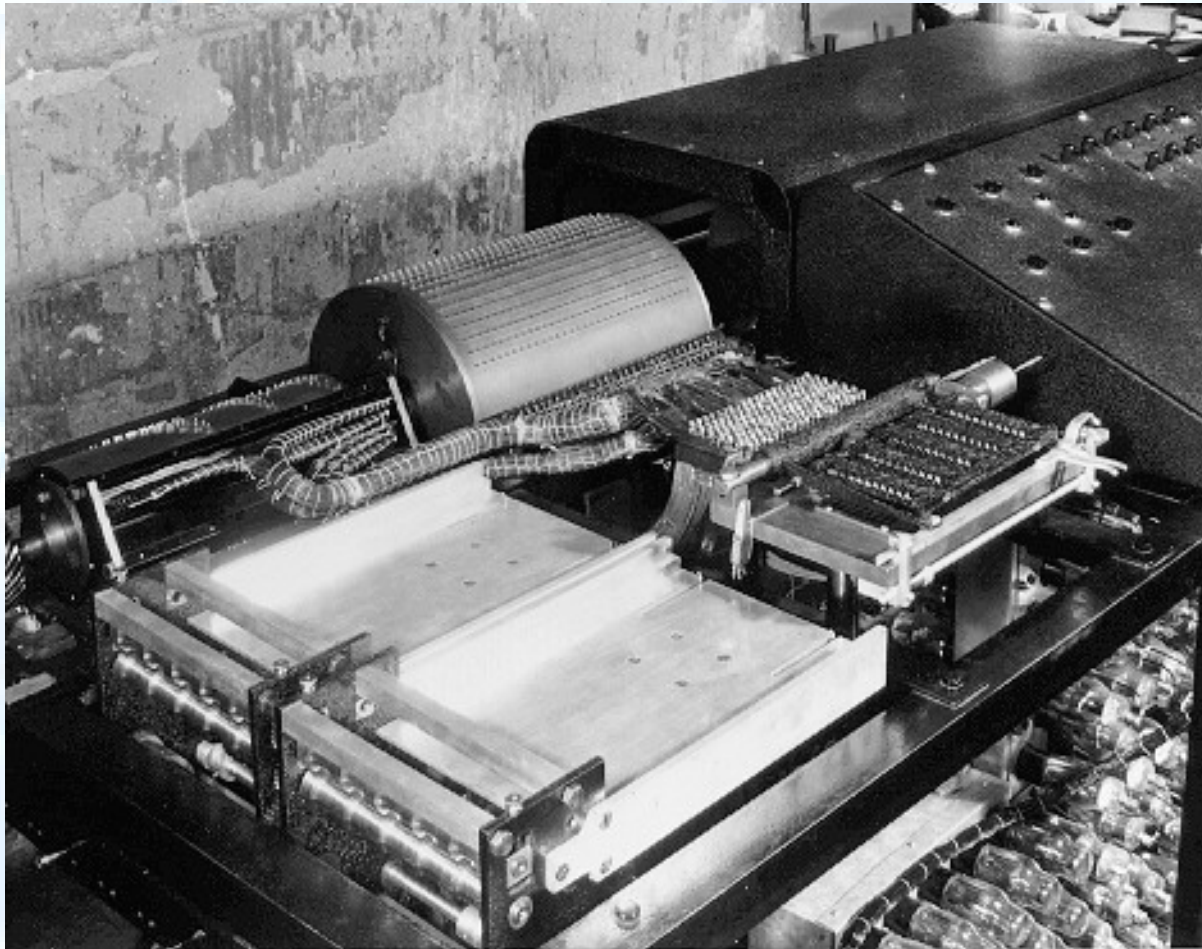
- Z1 1936
 - Конрад Цузе
 - Механический калькулятор
 - Включал управляющую систему и память
- Атанасов – Берри
Компьютер 1939
 - Первый электрический цифровой компьютер
 - Использовали электронные лампы для сохранения информации
 - Первый компьютер с двоичной системой

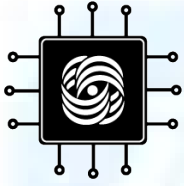


Компьютер Атанасова - Берри

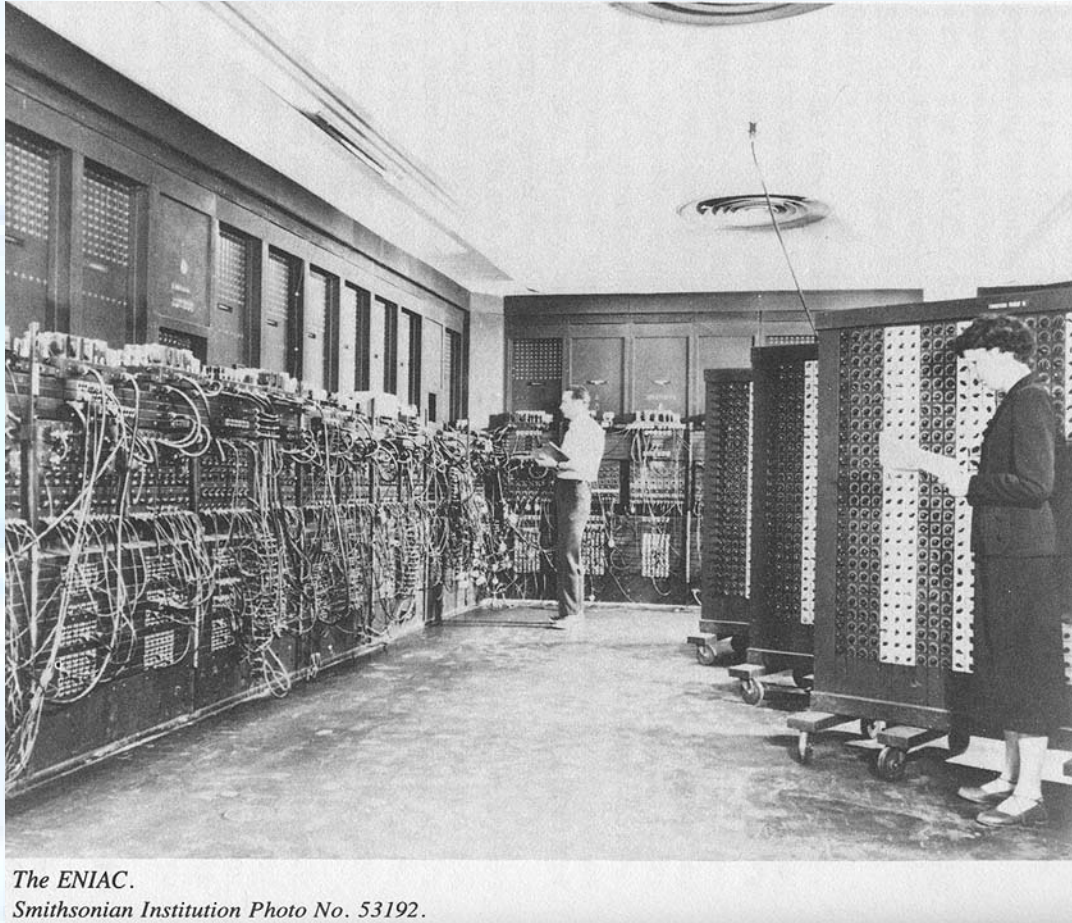


ABC

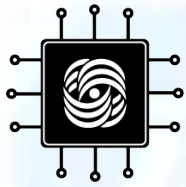




The ENIAC - 1944

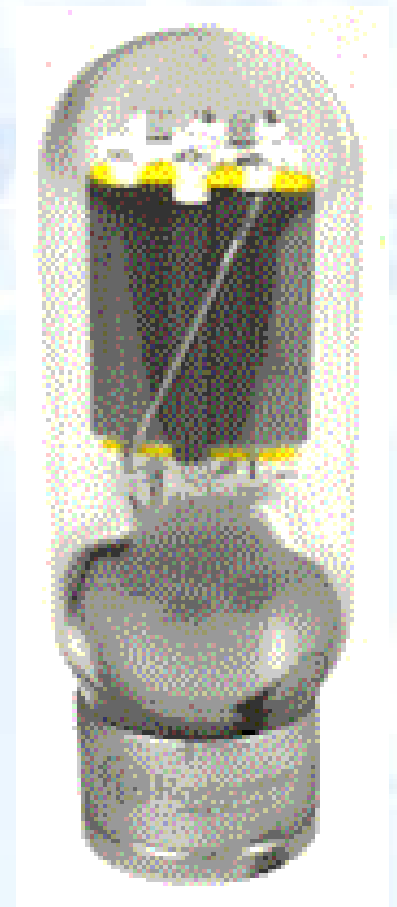


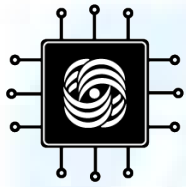
*The ENIAC.
Smithsonian Institution Photo No. 53192.*



Электронные Лампы - 1941 - 1954

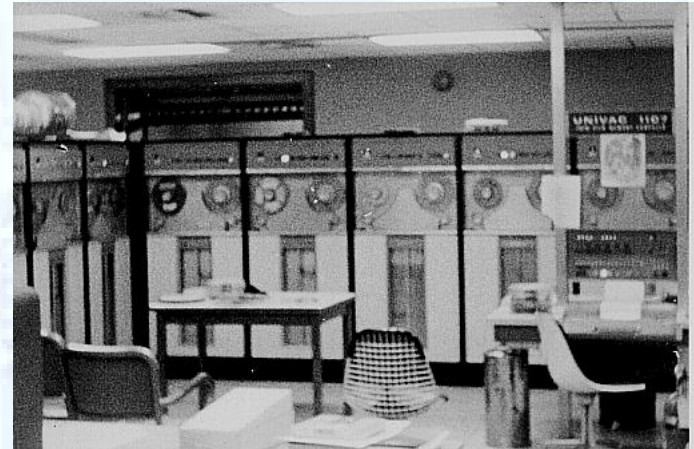
- **Компьютеры Первого Поколения** использовали электронные лампы
- Электронные лампы не содержат воздуха

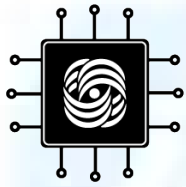




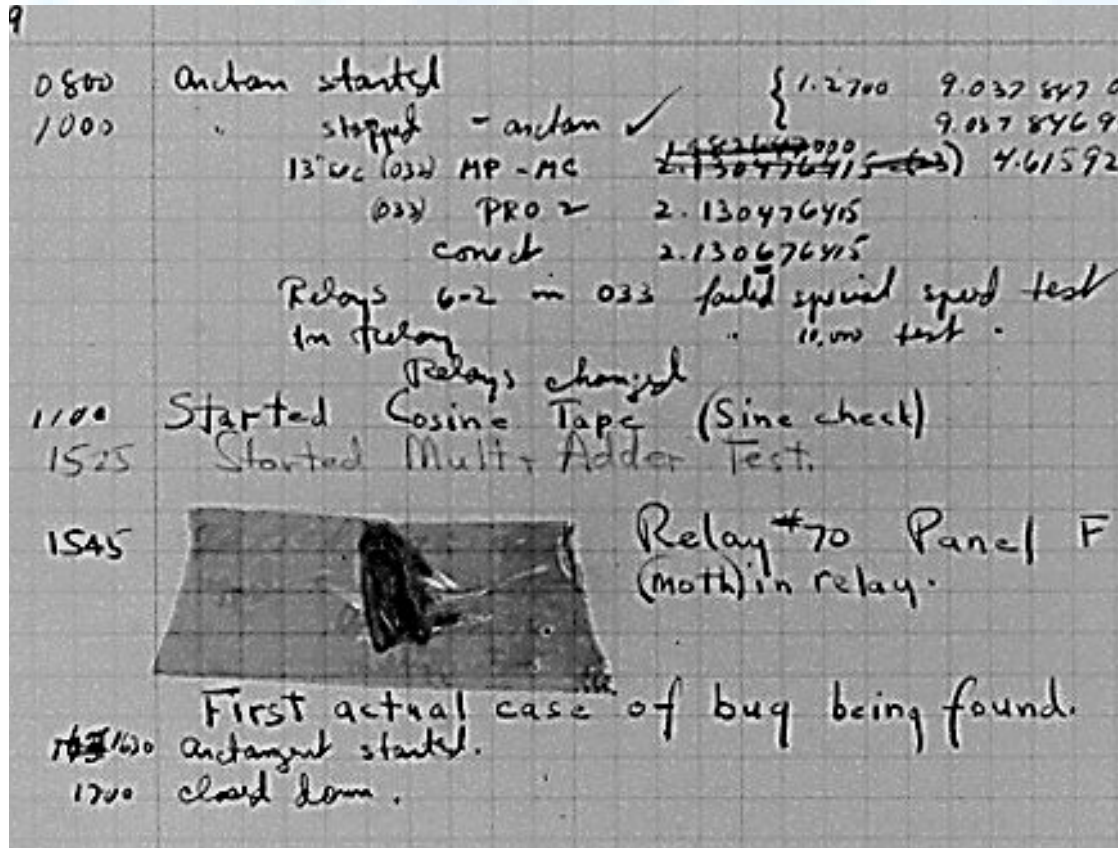
UNIVAC - 1951

- Первый полностью электронно-цифровой компьютер в США
- Создан в Университете Пенсильвания
- Весил 30 тонн
- Содержал 18,000 электронных ламп
- Стоил ~ \$487,000





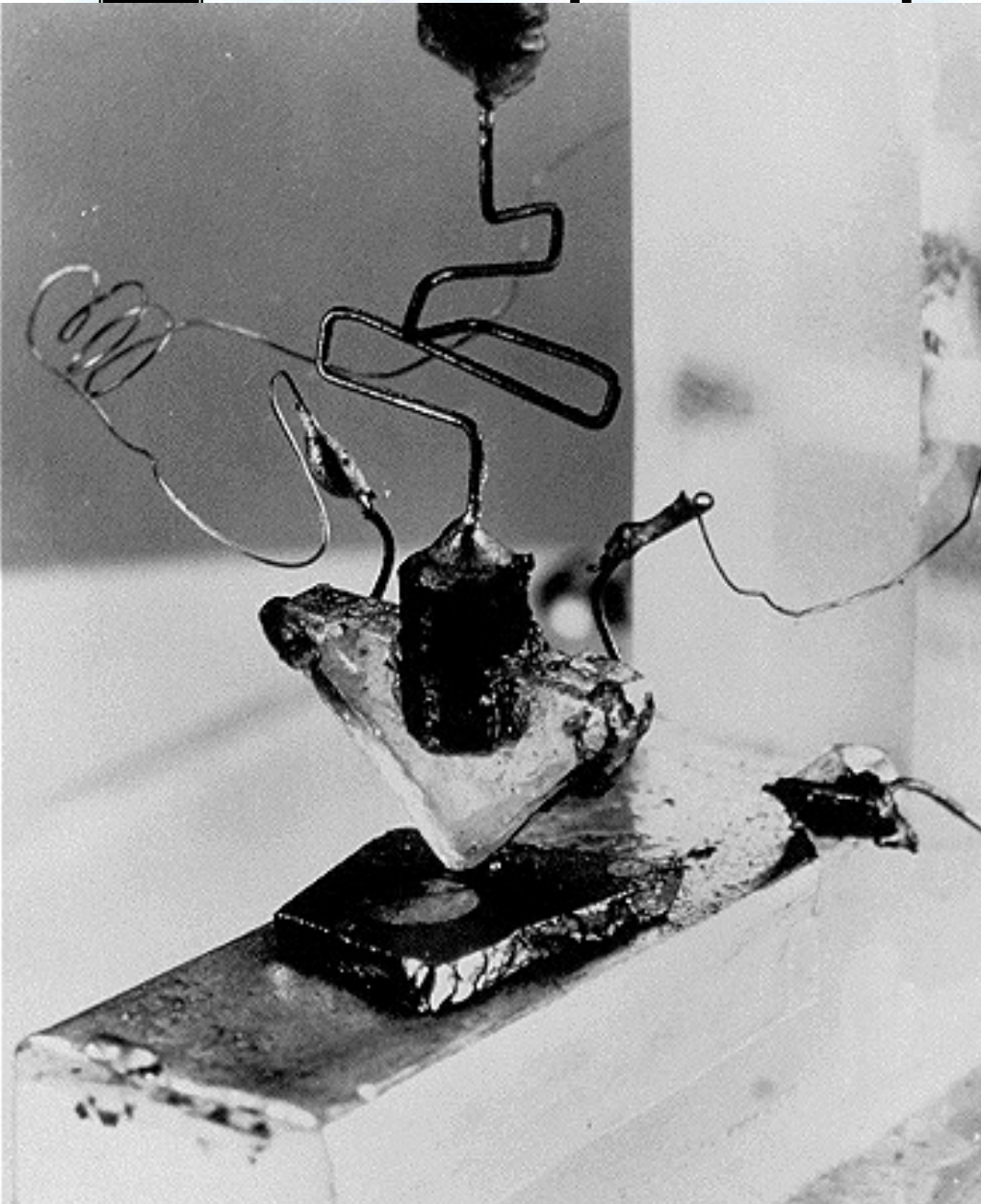
Первый Баг - 1945



- Переключатели реле – это часть компьютеров
- Грейс Хоппер нашёл мотылька в реле, которое сбоило
- Назвал это “debugging” компьютера

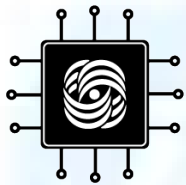


Первый Транзистор



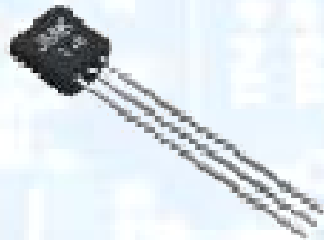
- Используют кремний
- Разработаны в 1948
- Переключатель on-off

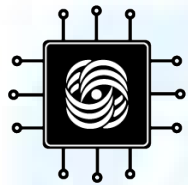
- Второе поколение компьютеров, использующее транзисторы, появилось в 1955



Второе Поколение – 1955-1965

- 1955 – Компьютеры начали использовать *Транзисторы*
- Электронные лампы были заменены

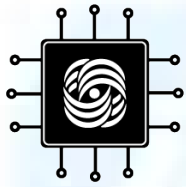




Интегральные Схемы

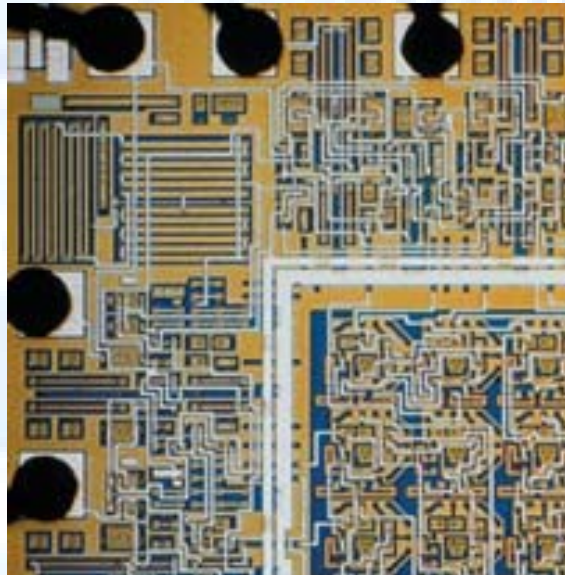


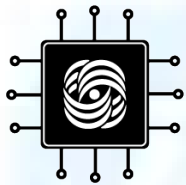
- Третье поколение использовало Интегральные Схемы (чипы).
- Интегральные Схемы – это транзисторы, резисторы и конденсаторы, объединённые вместе на одном “чипе”



Третье Поколение – 1965-1980

- Интегральные Схемы
- Операционные Системы
- Меньше и компактней





Развитие отечественной техники

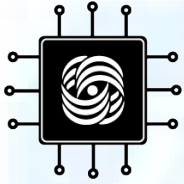
1952 БЭСМ-1

1958 БЭСМ-2

1959 М-20

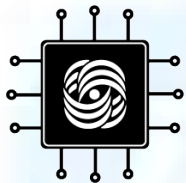
1966 БЭСМ-6

1973 АС-6



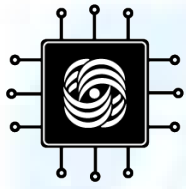
БЭСМ-6

- Среднее быстродействие - до 1 млн. одноадресных команд/с
- Длина слова - 48 двоичных разрядов и два контрольных разряда
- Представление чисел - с плавающей запятой
- Рабочая частота - 10 МГц
- Занимаемая площадь - 150-200 кв. м



БЭСМ- 6

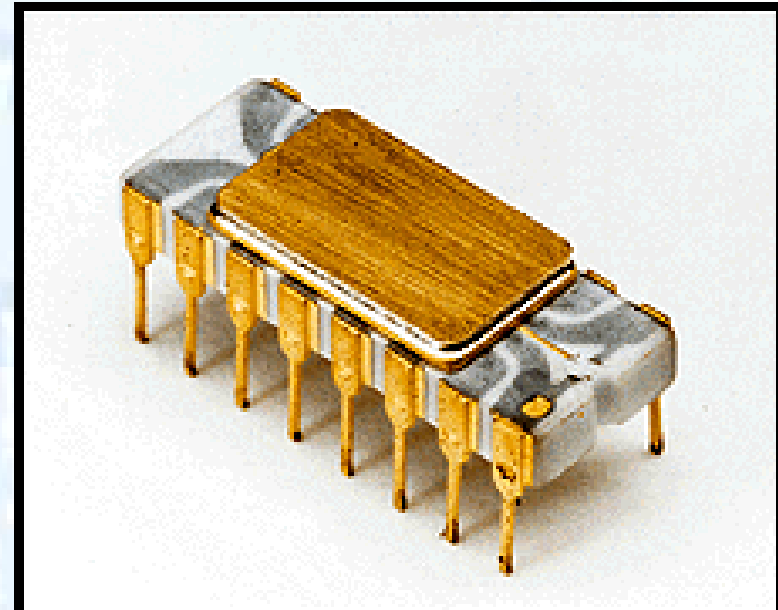




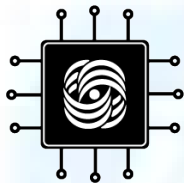
Первый Микропроцессор – 1971

Intel 4004 Микропроцессор

- 2,250 транзисторов
- 4-битный
- 108Khz
- “Микрочип”

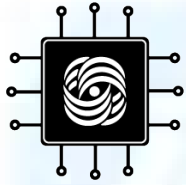


The Intel 4004, it was supposed to be the brains of a calculator. Instead, it turned into a general-purpose microprocessor as powerful as ENIAC.



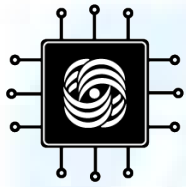
Микрочип

- Сверхбольшая Интегральная Схема (СБИС)
 - Транзисторы, резисторы, конденсаторы
- 4004 - 2,250 транзисторов
- Pentium IV – 42,000,000 транзисторов
 - Каждый транзистор 0.13 микрон



4^{ое} Поколение – 1980 - ...

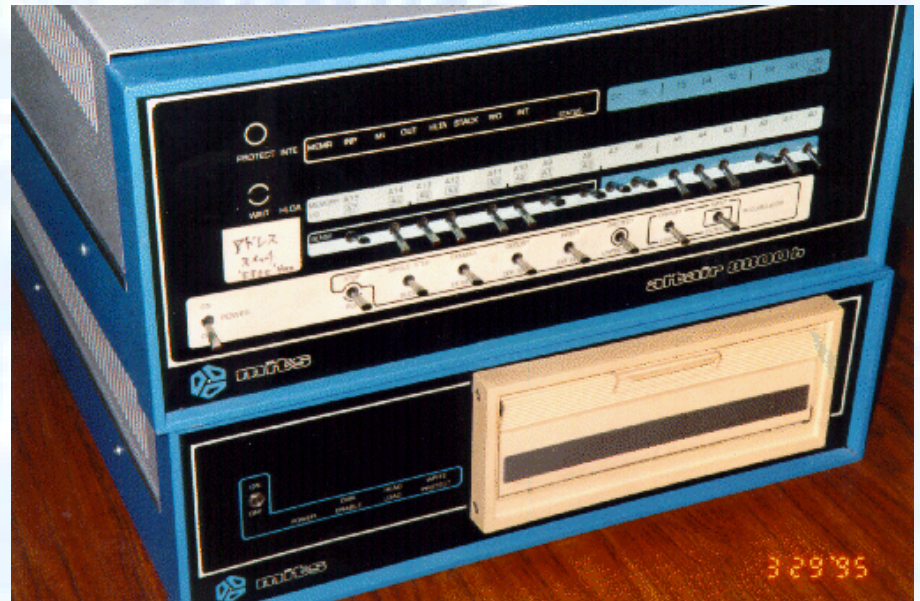
- Микрочипы!
- Уменьшение в размерах продолжается

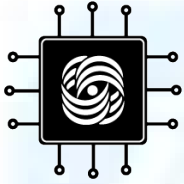


Рождение ПК - 1975

МITS Альтаир

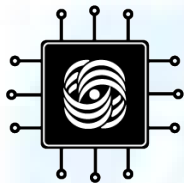
- 256 byte память (не Kilobytes или Megabytes)
- 2 MHz Intel 8080 chips
- Ящик с мигающими огнями
- Цена \$395 - \$495.





Поколения компьютеров

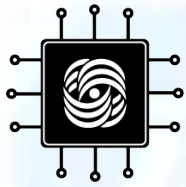
	Первое Поколение	Второе Поколение	Третье Поколение	Четвёртое Поколение
Технология	Электронные лампы	Транзисторы	Интегральные схемы (несколько транзисторов)	Микрочипы Microchips (миллионы транзисторов)
Размер	Целое здание	Полкомнаты	Несколько столов	Крошечный



IBM PC - 1981



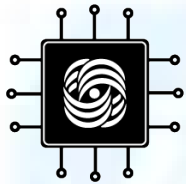
- IBM-Intel-Microsoft совместная работа
- Первый широко-продаваемый ПК
- 8088 Микрочип - 29,000 транзисторов
 - 4.77 Mhz процессор
- 256 К RAM (Random Access Memory)
- Один или два флоппи-дисков



Apple Macintosh

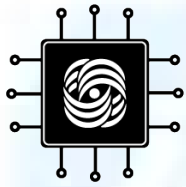


- 1984
- Процессор Motorola 68000
- Первый ПК с GUI и мышью



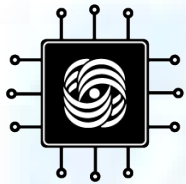
Прогресс Компьютеров

	UNIVAC (1951-1970) (1968 vers.)	Mits Altair (1975)	IBM PC (1981)	Macintosh (1984)	Pentium IV
Микросхемы	Интегральная схема	2 Intel 8080 Микрочипы	Intel 8088 Микрочипы П - 29,000 Transistors	Motorola 68000	Intel P-IV Microchip - 7.5 million transistors
RAM Memory	512 К	265 Bytes	256 KB		256 MB
Частота	1.3 MHz	2 KHz	4.77 MHz		3200 MHz = 3.2 GHz
Память	100 MB Hard Drive	8" Floppy Drive	Floppy Drive	Floppy Drives	Hard Drive, Floppy, CD-Rom
Размер	Комната	Портфель + монитор	Портфель + монитор	Две коробки с обувью	Небольшая сумка
Цена	\$1.600.000	\$750	\$1595	~\$4000	\$1000 - \$2000



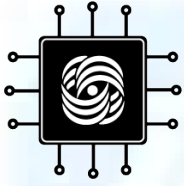
Встроенные компьютеры - Сейчас





Будущее?





Спасибо за внимание!