

Historia de la computación desde 1950s

Fundamentos de Computación

**Diego Caro
José Fernandez
Fernanda Kri**

2020-2



Disco Duro 5MBytes en 1956



MicroSD 1TB en 2020

Avances en computación hasta los 50s

EDVAC

- Computadores hasta 1950s:
 - Son mecánicos? electromecánicos?
 - Son de propósito específico? de propósito general?
 - Son programables cableando? son de programa almacenado?
 - Son de binarios? decimales?
- **Escuela de verano** 8 de julio a 30 de agosto de 1946
 - Theory and Techniques for Design of Electronic Digital Computers en Universidad de Pennsylvania
 - Objetivo: Diseminar las ideas desarrolladas para el EDVAC (el sucesor del ENIAC). Primera implementación de programa almacenado usando **Arquitectura de Von Neumann**.

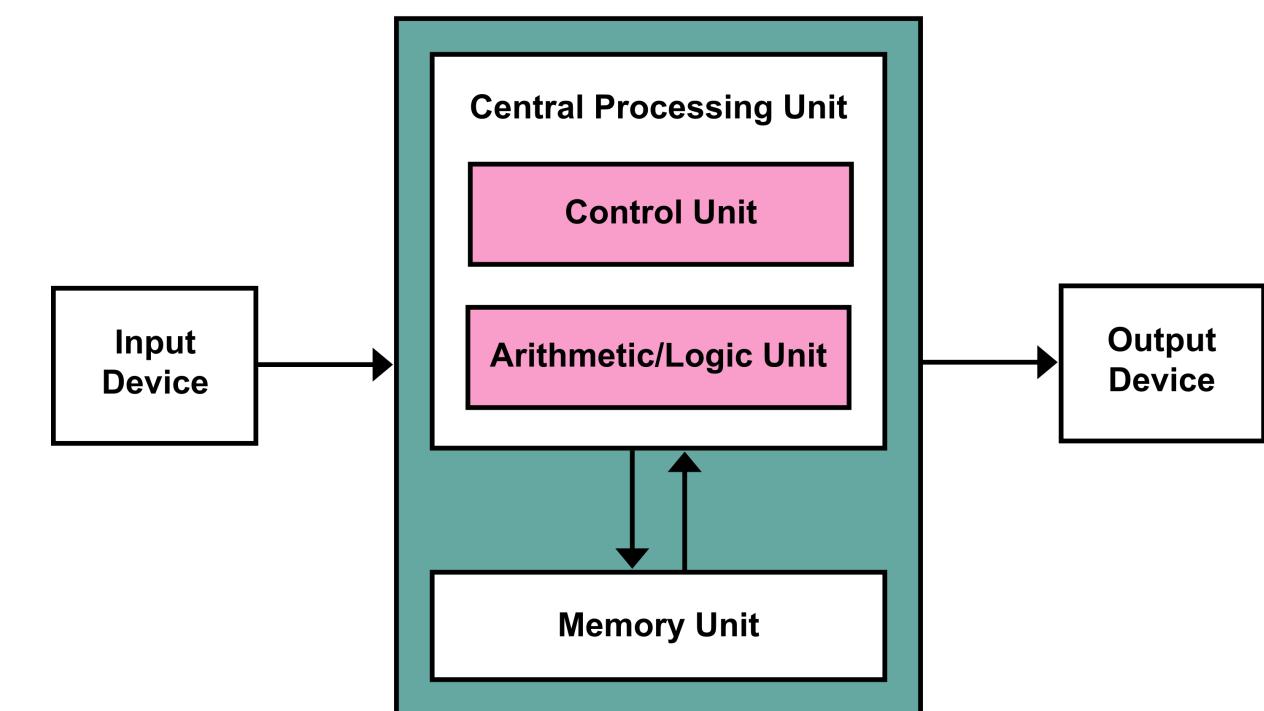
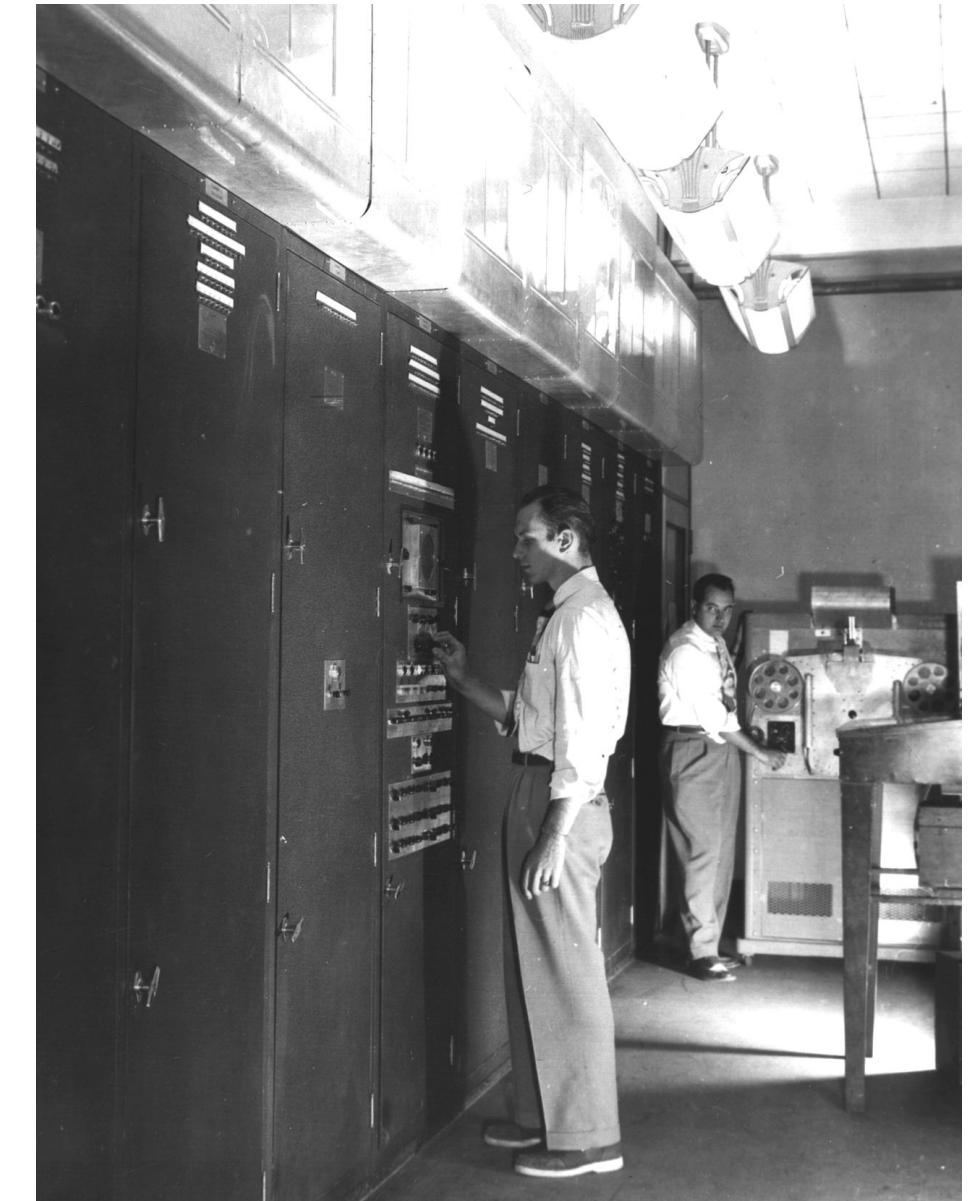


Diagrama Arquitectura de Von Neumann

Transistor (1947-1948)



- John Bardeen, Walter Brattain, Murray Hill descubrieron como usar un cristal de germanio como amplificador de señales.
- Semiconductor: un material (germanio, silicio, GaAs, SiGe) puede ser un interruptor abierto, o un interruptor cerrado. Y luego, podemos tener hacer **lógica binaria!**

The Transistor,
A Semi-Conductor Triode

J. BARDEEN AND W. H. BRATTAIN
Bell Telephone Laboratories, Murray Hill, New Jersey
June 25, 1948

A THREE-ELEMENT electronic device which utilizes a newly discovered principle involving a semiconductor as the basic element is described. It may be employed as an amplifier, oscillator, and for other purposes for which vacuum tubes are ordinarily used. The device consists of three electrodes placed on a block of germanium¹ as shown schematically in Fig. 1. Two, called the emitter and collector, are of the point-contact rectifier type and are placed in close proximity (separation ~.005 to .025 cm) on the upper surface. The third is a large area low resistance contact on the base.

The germanium is prepared in the same way as that used for high back-voltage rectifiers.² In this form it is an *N*-type or excess semi-conductor with a resistivity of the order of 10 ohm cm. In the original studies, the upper surface was subjected to an additional anodic oxidation in a glycol borate solution³ after it had been ground and etched in the usual way. The oxide is washed off and plays no direct role. It has since been found that other surface treatments are equally effective. Both tungsten and phosphor bronze points have been used. The collector point may be electrically formed by passing large currents in the reverse direction.

Each point, when connected separately with the base electrode, has characteristics similar to those of the high

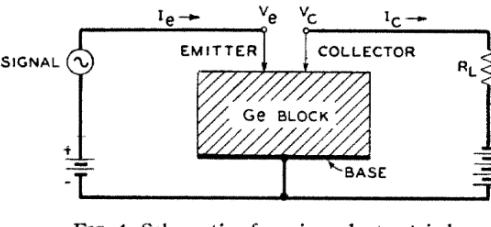
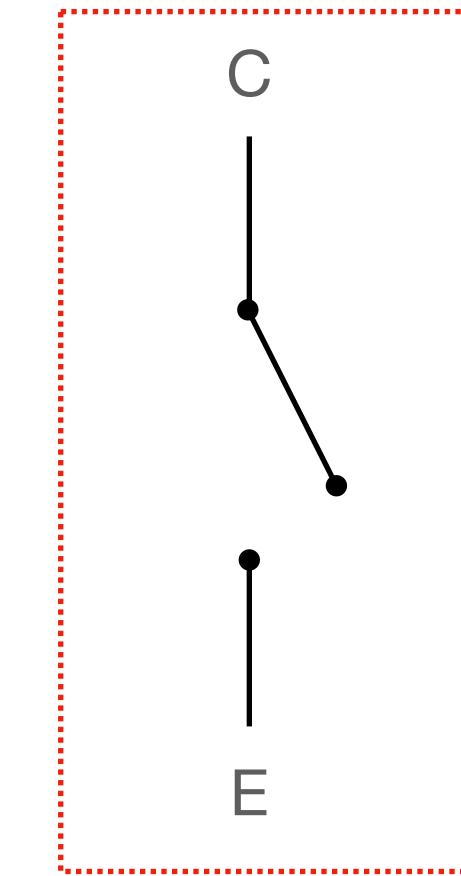
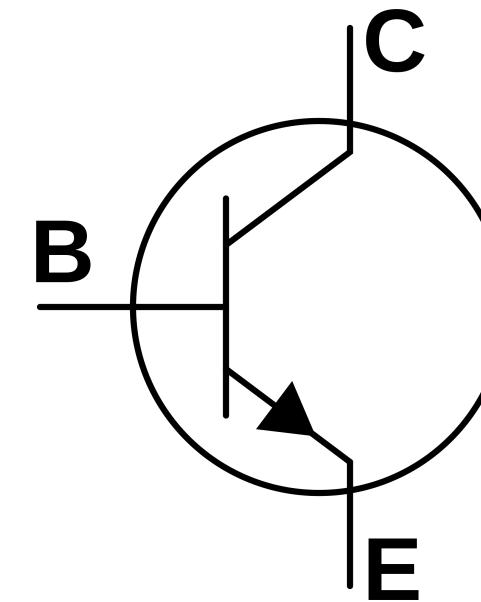


FIG. 1. Schematic of semi-conductor triode.



Estado del interruptor
(abierto o cerrado)
depende del voltaje
entre B y E.

Computadores de estado sólido

- Usan transistores en vez de tubos de vacío. Más confiables,
- IBM 7070 (1958): 10,5 toneladas. Se arrienda a \$17.400 USD mensuales.
- Univac Solid State (1958): 5,5 toneladas!

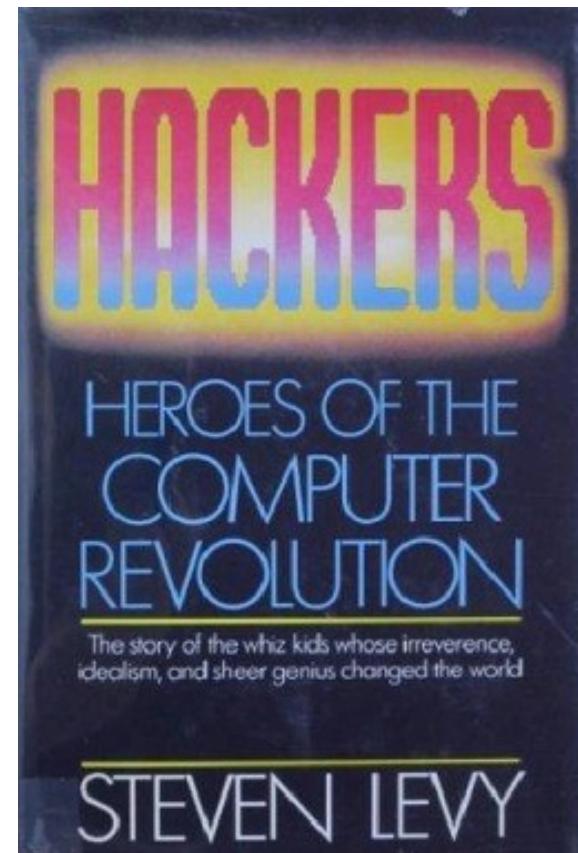


https://en.wikipedia.org/wiki/UNIVAC_Solid_State

<https://www.computerhistory.org/brochures/doc-4372956fafbd1/>

Minicomputador (1959)

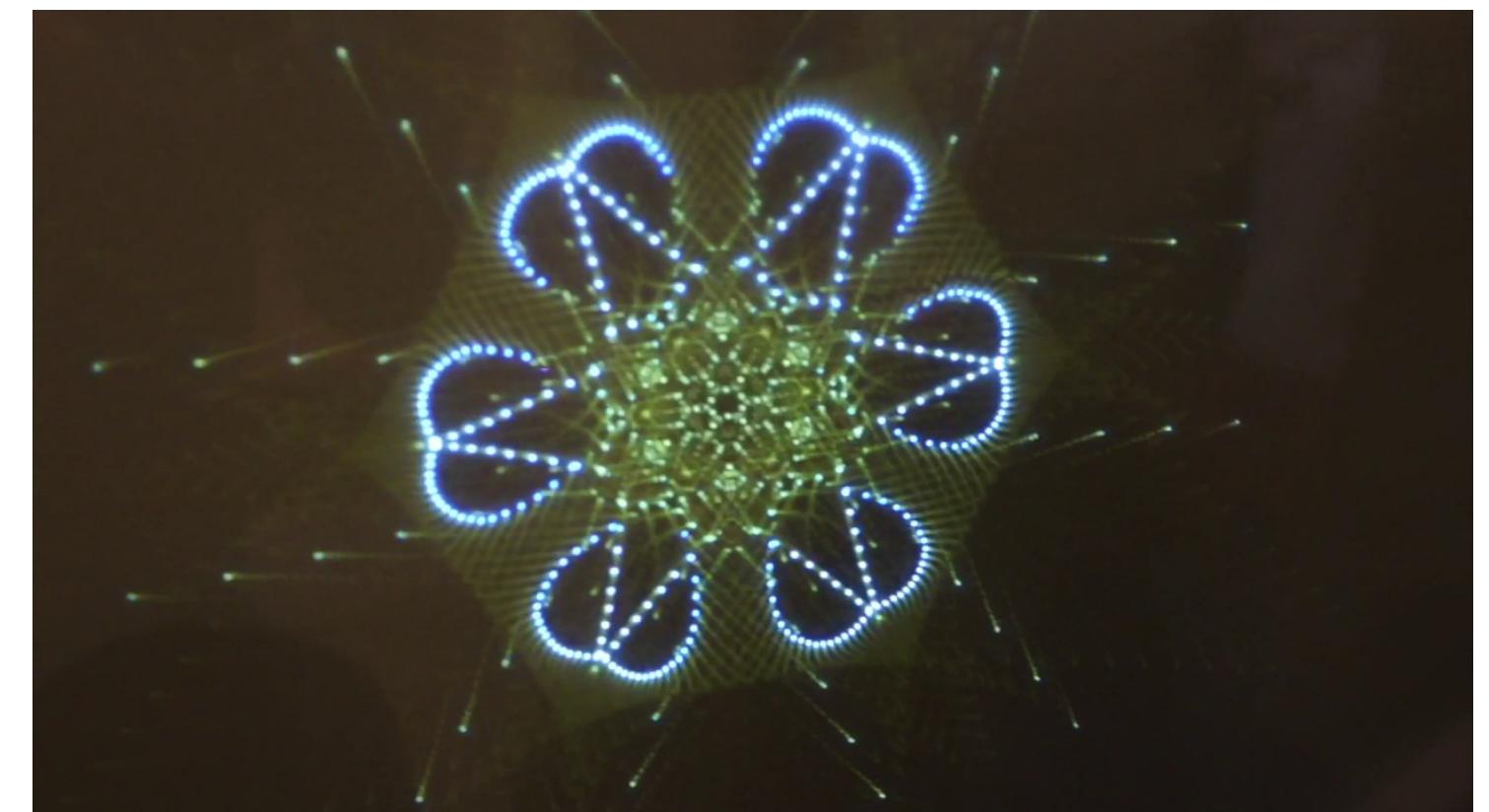
- Digital Corporation **PDP-1** es el primer minicomputador.
- Mini porque pesa 730kg!
- Primer videojuego desarrollado en la historia por Steve Russell y otros en el MIT.
- Podía hacer 100.000 operaciones por segundo.
- Diseñado para interactuar con el usuario.
- Inicios de la cultura HACKER



Lectura recomendada: Hackers, Heroes of the Computer Revolution

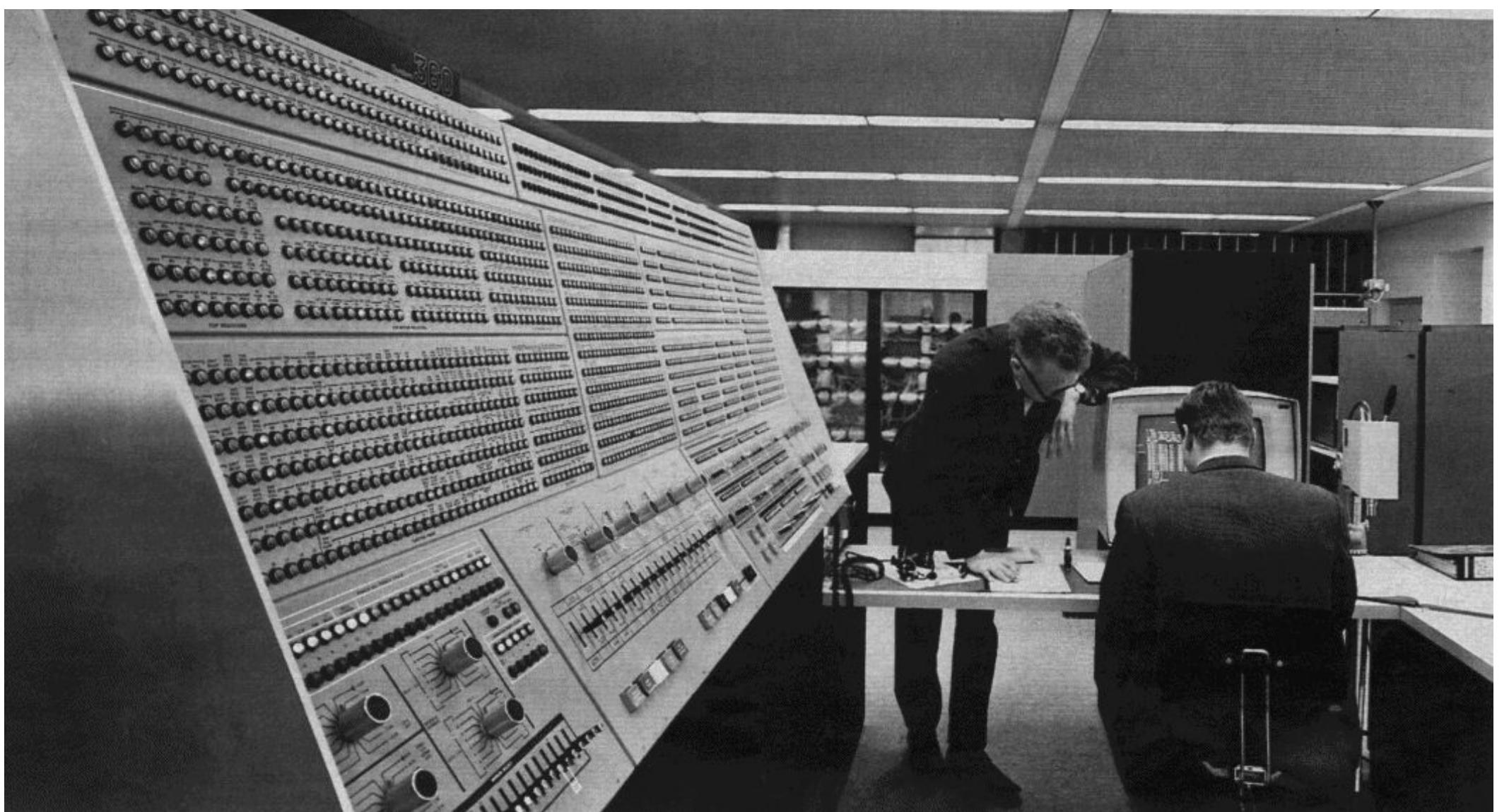
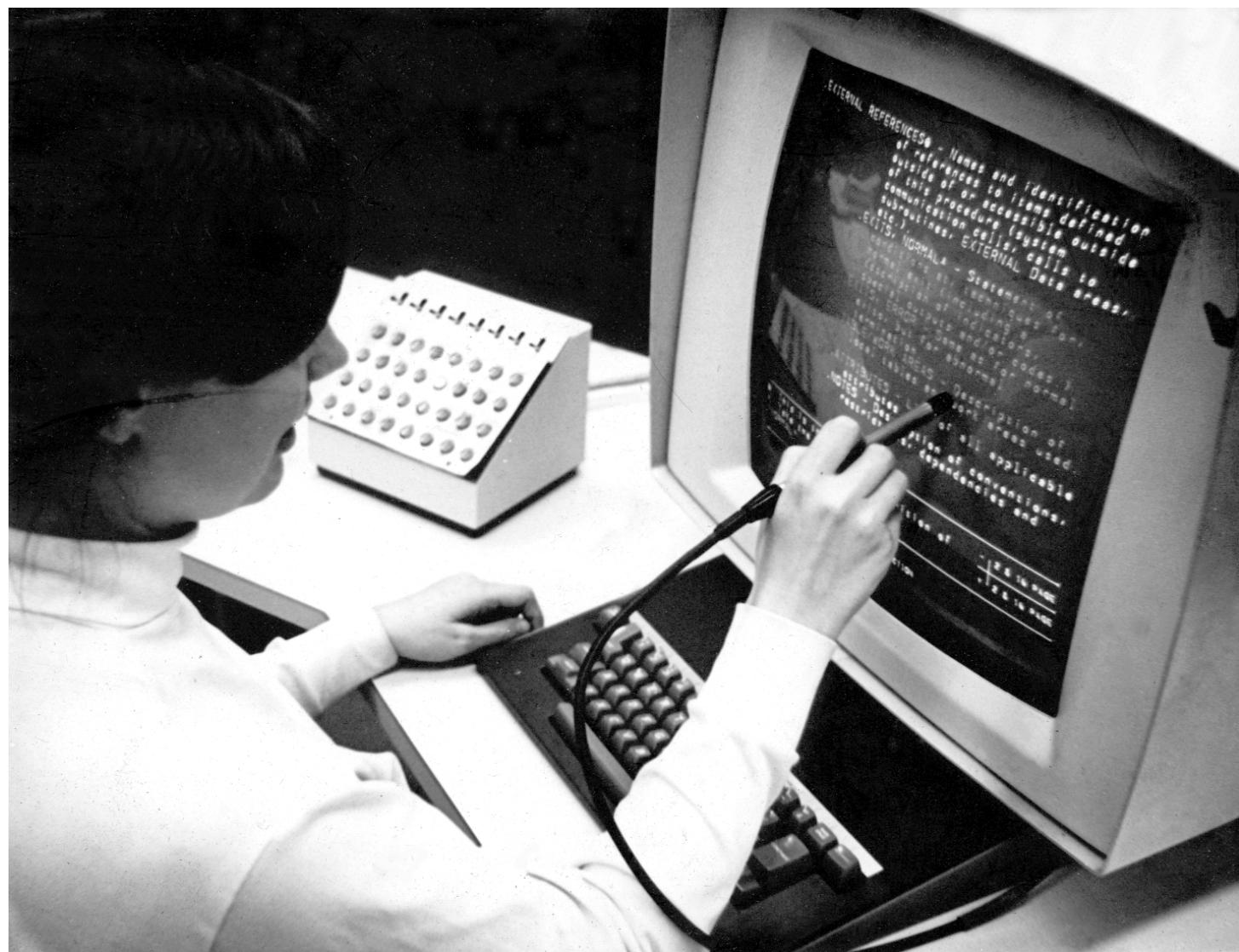
Ética Hacker:

1. El acceso a las computadoras-y cualquier cosa que pueda enseñar algo acerca de la forma en que funciona el mundo, debe ser ilimitado y tota
2. Toda la información debe ser libre
3. La desconfianza en la autoridad, promover la descentralización
4. Los hackers deben ser juzgados por su capacidad, no por criterios como títulos, edad, raza, sexo o posición
5. Puedes crear arte y belleza en un computador
6. Los computadores pueden cambiar su vida para mejor



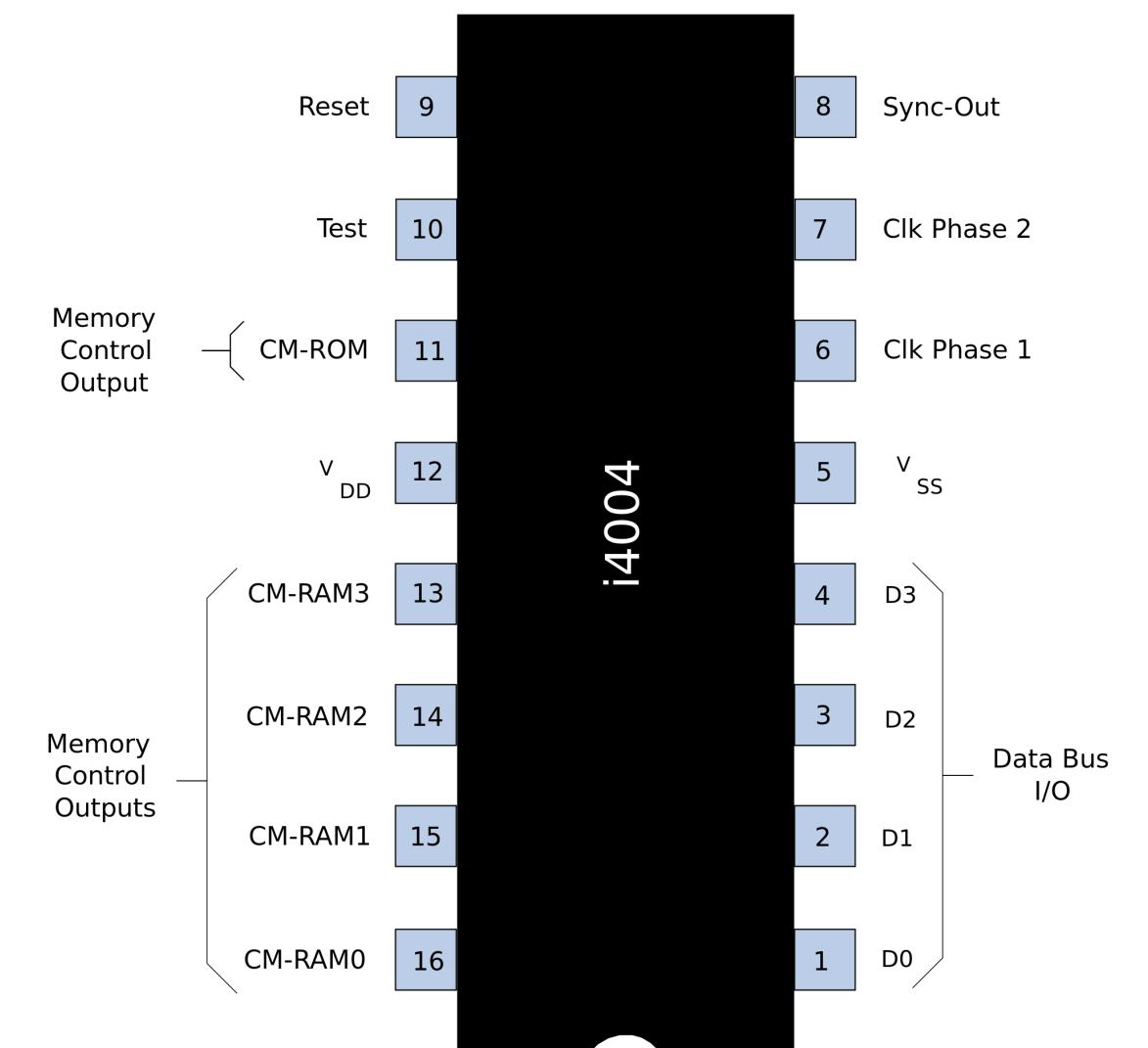
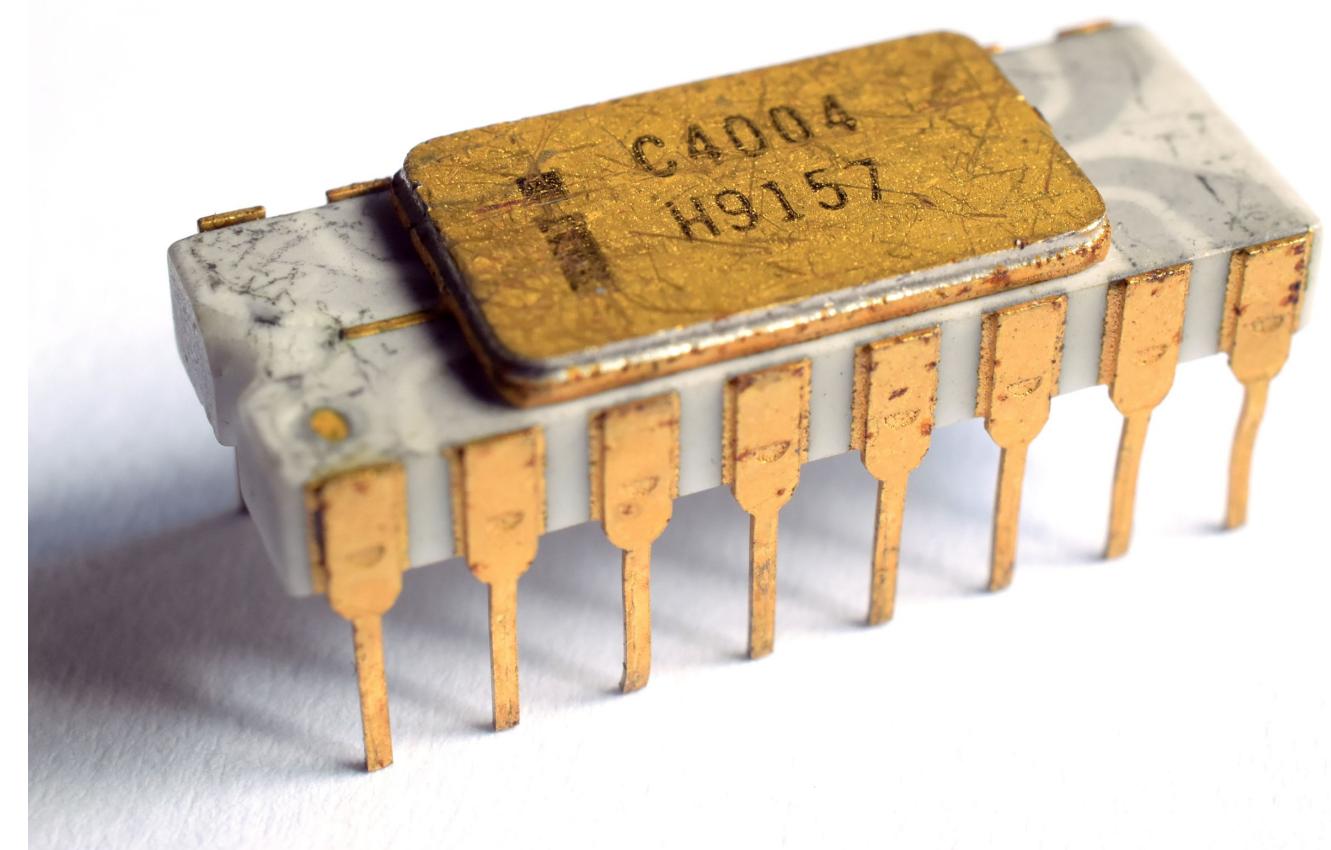
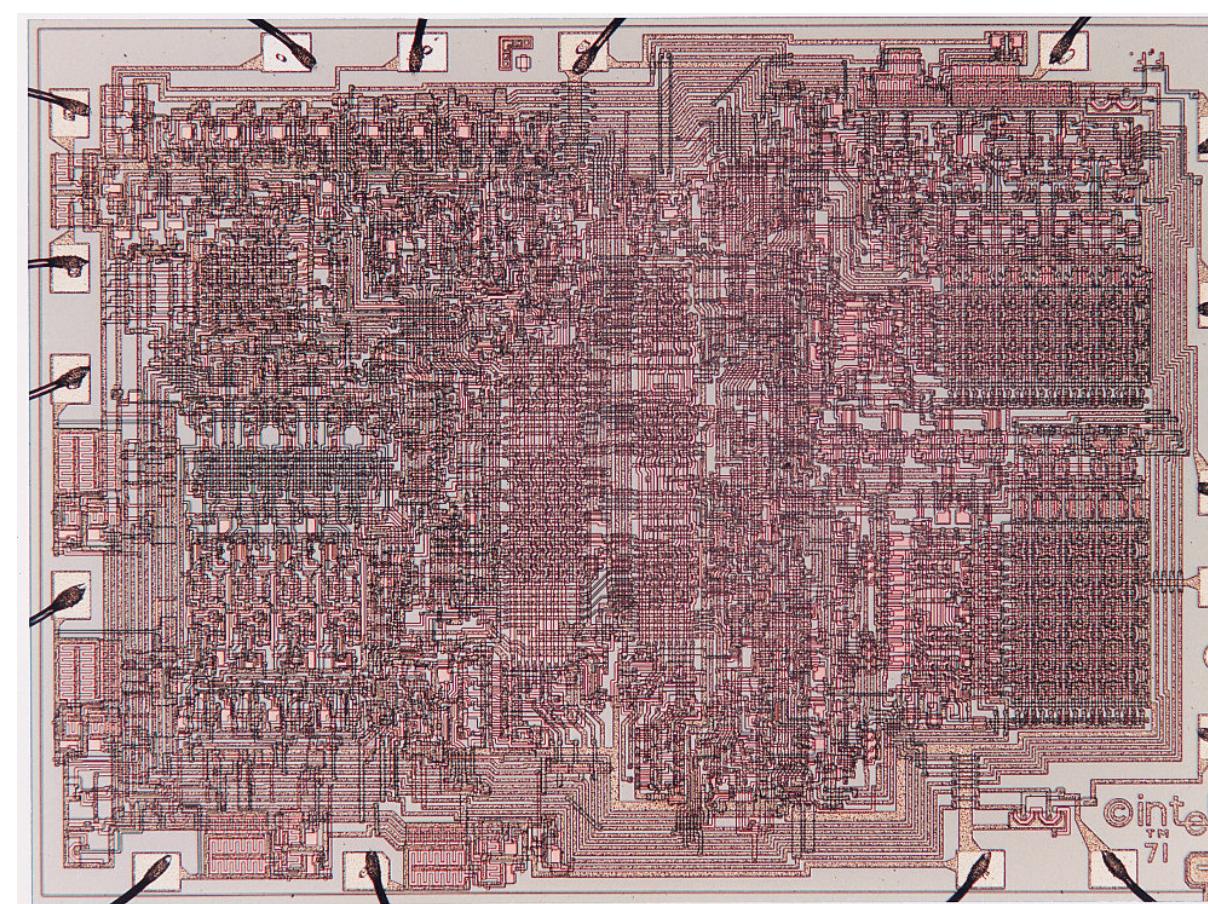
Mainframes (1964)

- Computadores utilizados para aplicaciones en organizaciones de gran tamaño. Diseñados para ser muy confiables.
- **IBM System 360**: familia de computadores mainframe
- Usos notables: NASA en el programa Apollo.
- Usuarios se pueden conectar mediante terminales (pantalla y teclado)



Circuito Integrado (1960s-1970s)

- Circuito o chip con muchos transistores integrados en un mismo paquete.
- Se busca reemplazar el uso de transistores discretos (en unidades)
- **Intel 4004**: incluye 2.250 transistores, con una frecuencia de 0,750 Mhz

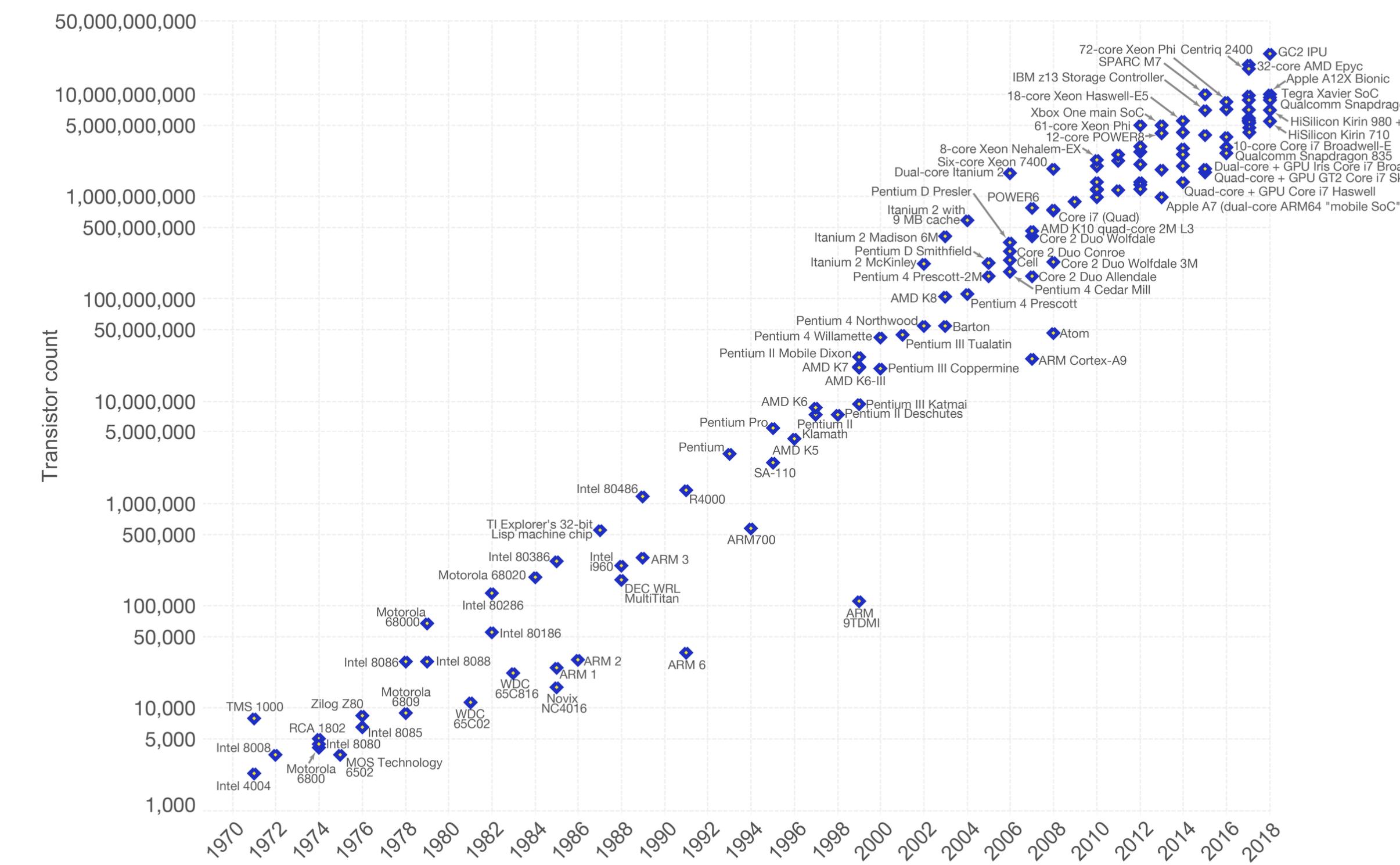


Ley de Moore

- Aproximadamente cada dos años se duplica el número de transistores en un microprocesador.
- Es una **ley empírica**, es decir, una observación desde la experiencia para producir circuitos.
- Gordon Moor también la utilizó para establecer el ritmo de crecimiento de la compañía que dirige: Intel.
- ¿Para qué quiero más transistores?
Para poder hacer más operaciones!

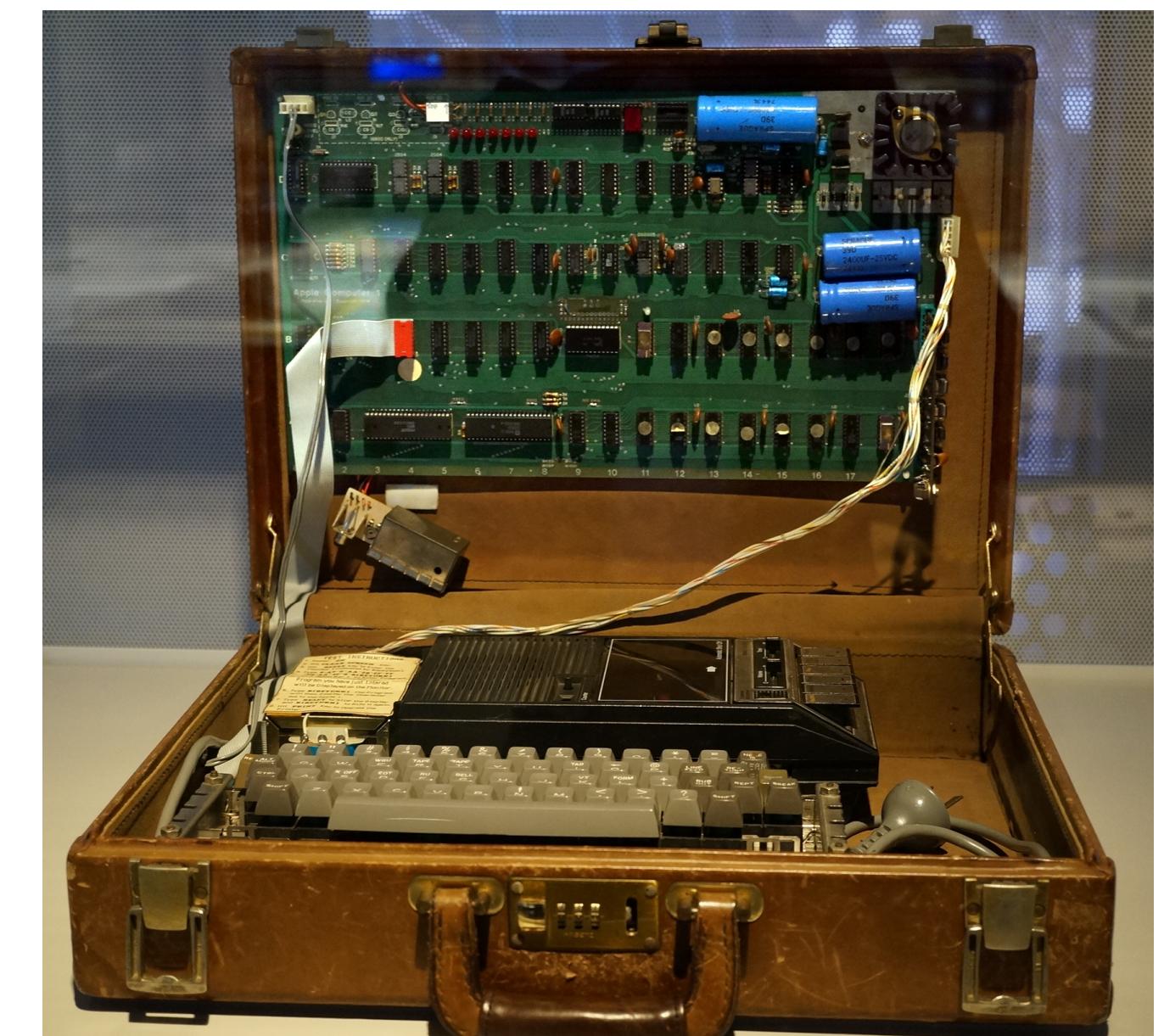
Moore's Law – The number of transistors on integrated circuit chips (1971-2018)

Moore's law describes the empirical regularity that the number of transistors on integrated circuits doubles approximately every two years. This advancement is important as other aspects of technological progress – such as processing speed or the price of electronic products – are linked to Moore's law.

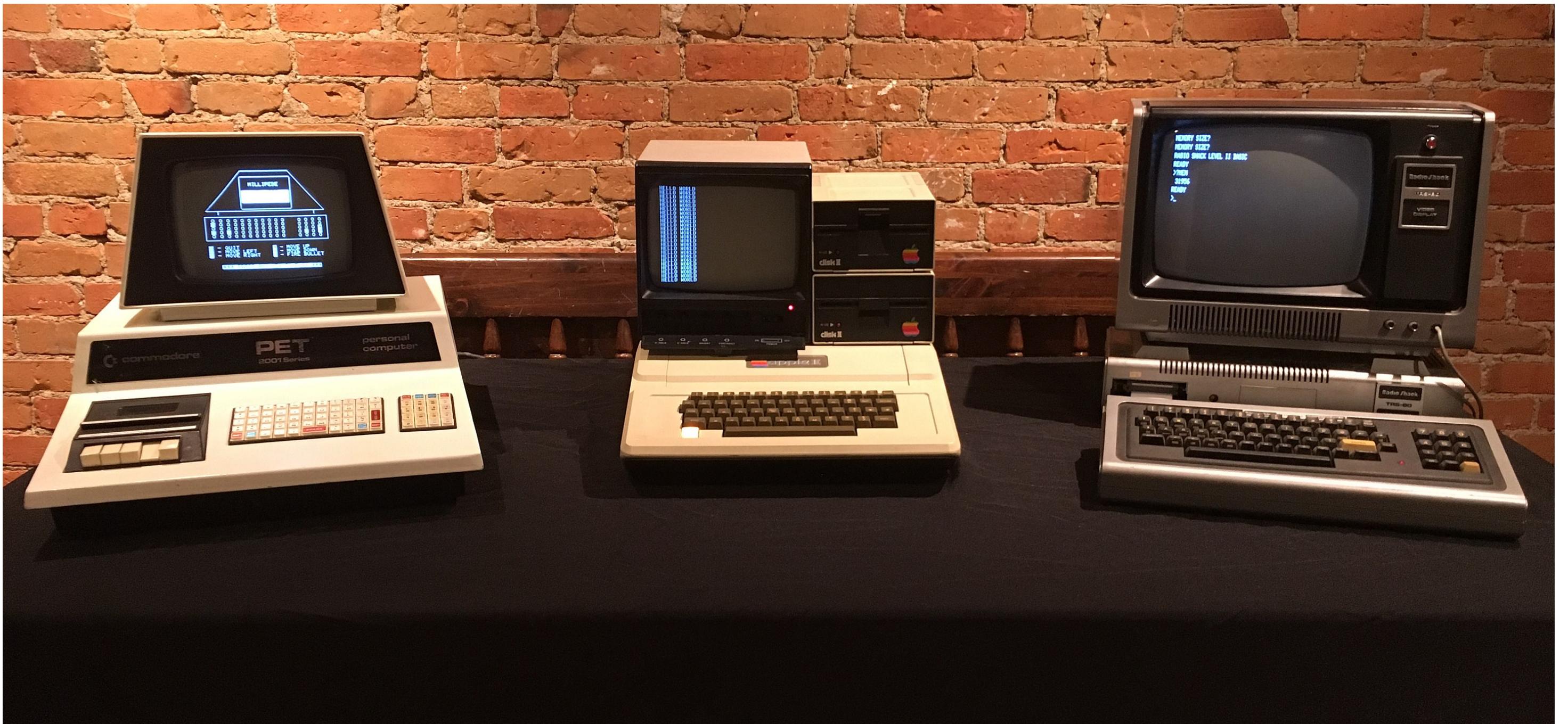


Primeros microcomputadores (1970s)

- Microcomputador es un computador muy pequeño. En un principio público general y entusiastas en la computación.
- Son el origen de los computadores personales.
- Altair 8800: usa una cpu Intel 8080 de 2Mhz y 6.000 transistores. Primera implementación del lenguaje BASIC fue hecha por Bill Gates, Paul Allen y Monte Davidoff. Es el inicio de **Microsoft**.
- Apple I, cpu MOS 6502 @ 1Mhz, 4KB de ram.



Microcomputadores (1980s)



The Commodore PET 2001, the Apple II, and the TRS-80 Model 1

IBM PC



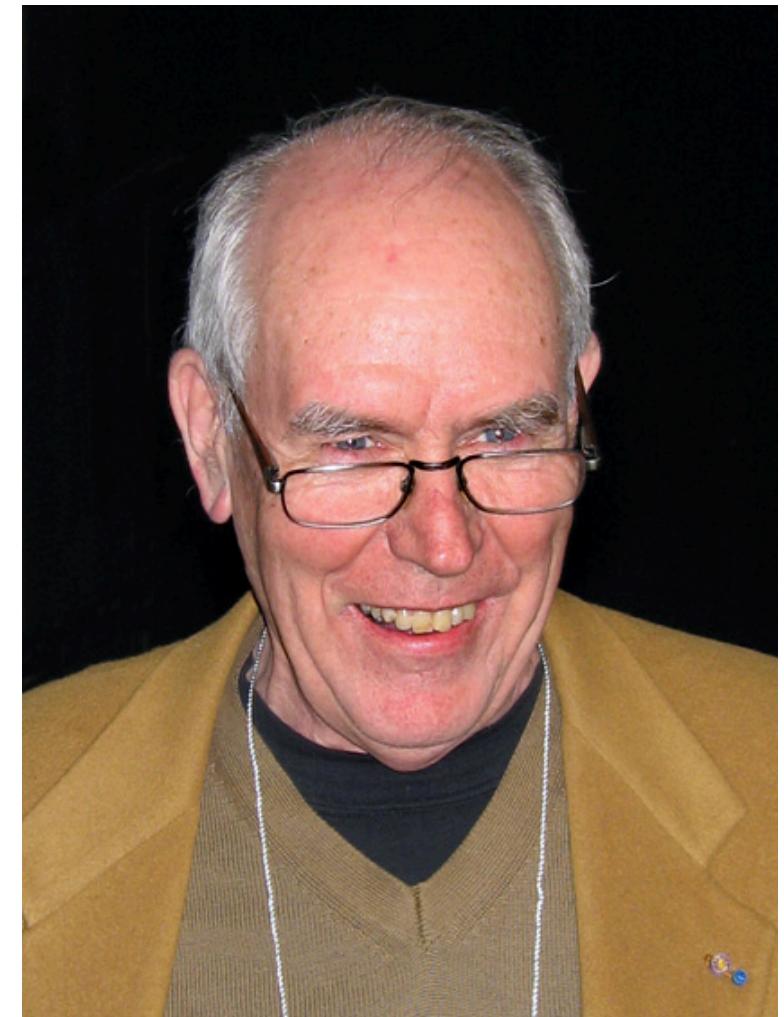
ZX Spectrum

Otros avances en computación

Interacción Humano-Computador

- En 1963 Ivan Sutherland desarrolla Sketchpad como su tesis doctoral.
- Es el primer programa en utilizar una interfaz de usuario gráfica (recordar que hasta ese momento, la mayoría es tarjetas perforadas, o texto en la pantalla).
- Es un sistema precursor a las pantallas táctiles y el diseño asistido por computador!
- Ver demo en https://youtu.be/6orsmFndx_o?t=701

Ivan Sutherland



Madre de todos los demos (1968)

- Douglas Engelbart presenta tecnología experimental que ahora es algo cotidiano.
- Parte del programa Augmentation Research Center en la Universidad de Stanford.
- Tecnologías expuestas.
 1. ventanas
 2. mouse
 3. hipertexto (la idea de la web)
 4. video conferencia
 5. editor de texto
 6. trabajo colaborativo en tiempo real



... si tu, en tu trabajo, te entregamos una pantalla conectada a un computador que está siempre encendido, y que responde rápidamente, ¿cuánto valor podrías generar?...

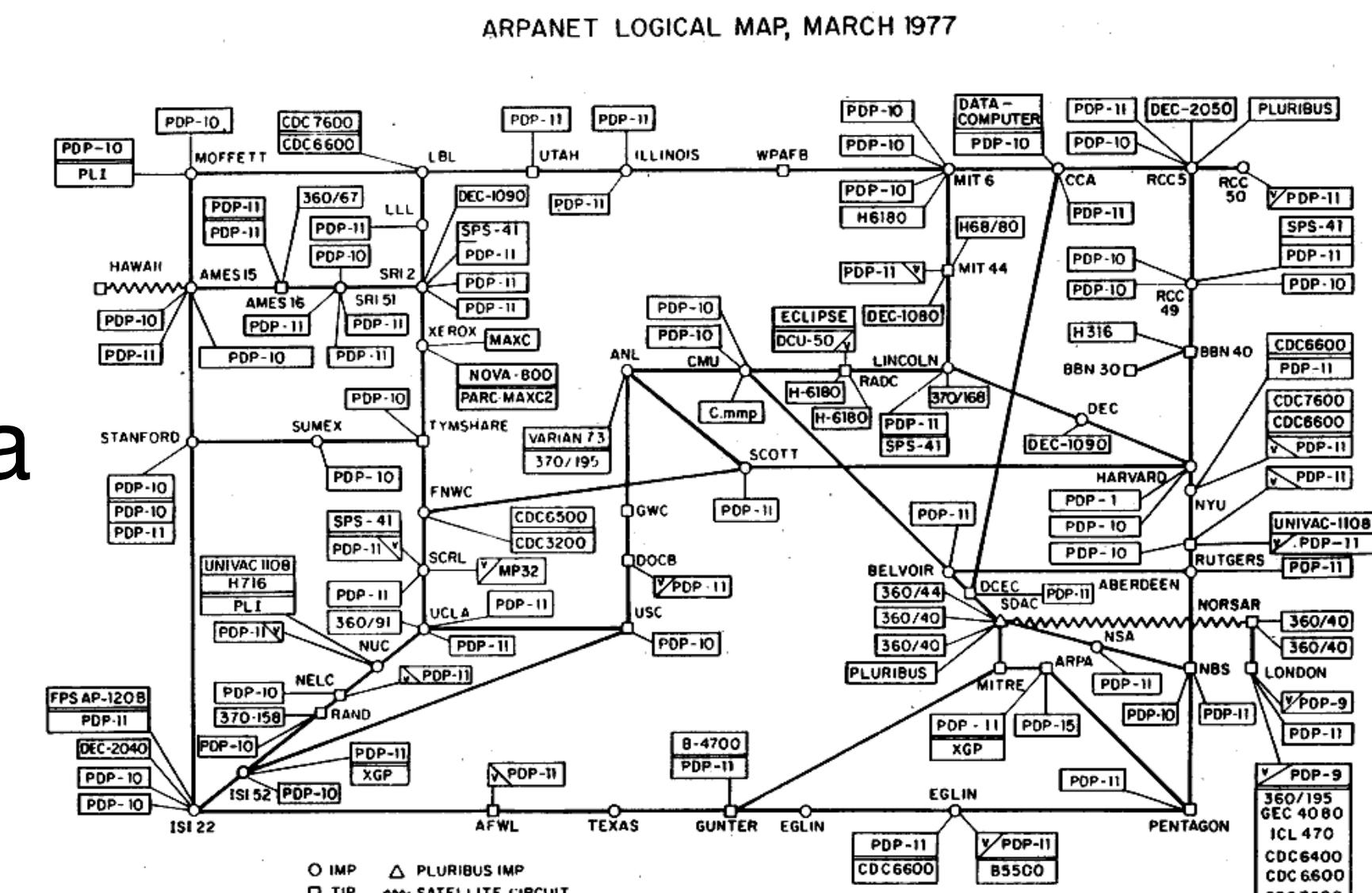
Unix (1971)

- Familia de sistemas operativos con las siguientes características:
 - Multitarea (varios procesos simultáneos)
 - Multiusuario (varios usuarios conectados de manera simultánea)
- Objetivo: mantener un sistema simple y portable. Eventualmente, podría ejecutarse en otro hardware. En un principio se programó para un PDP-11.
- Desarrollado en Bell Labs (si, la misma compañía donde trabajaba Claude Shannon)
- Lenguaje de programación C se creó en paralelo a Unix. Tecnologías que hasta el día de hoy son importantes.
- Sistemas operativos basados en las ideas de Unix: macOS, Android, iOS, FreeBSD, y otras distribuciones Linux.

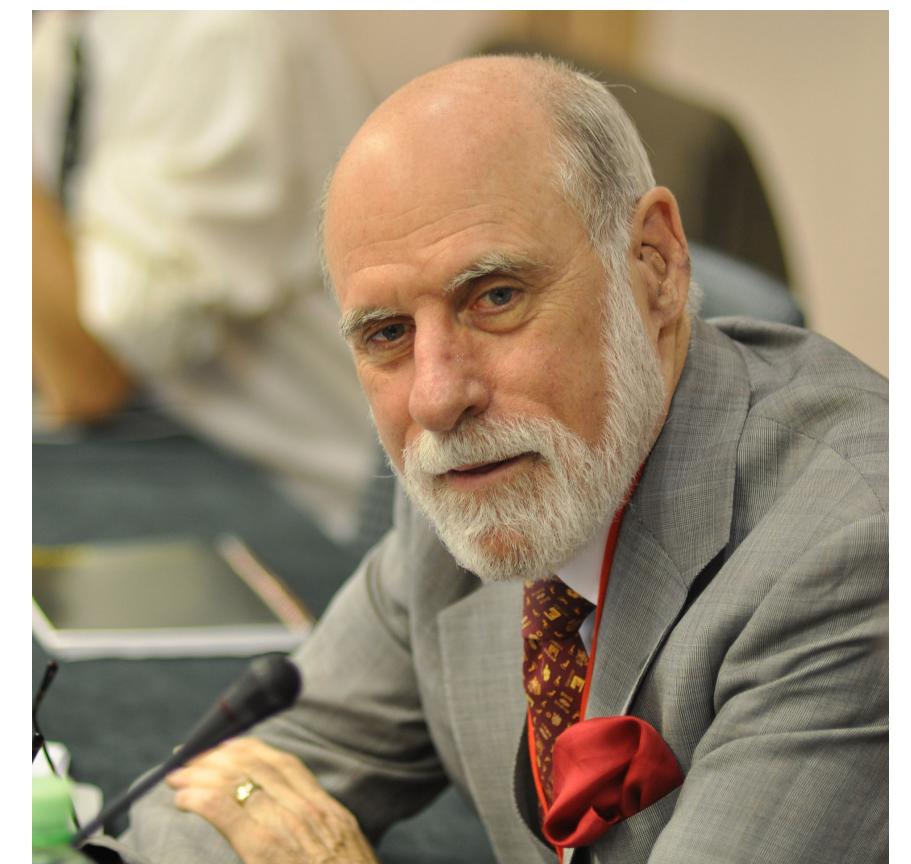


Inicios de Internet (1960s)

- Tradicionalmente voz y datos se transmitían como datos en un circuito. Si hay un problema en con el circuito, se corta la comunicación.
- La US Army financia un proyecto llamado **ARPANET** con dos propósitos:
 1. El uso de una red descentralizada con múltiples caminos entre dos puntos;
 2. La división de mensajes completos en fragmentos que seguirían caminos distintos.
- Vinton Cerf y Bob Kahn crean los protocolos base de Internet moderno: TCP/IP. Una manera de enviar datos entre hosts.



Robert Kahn

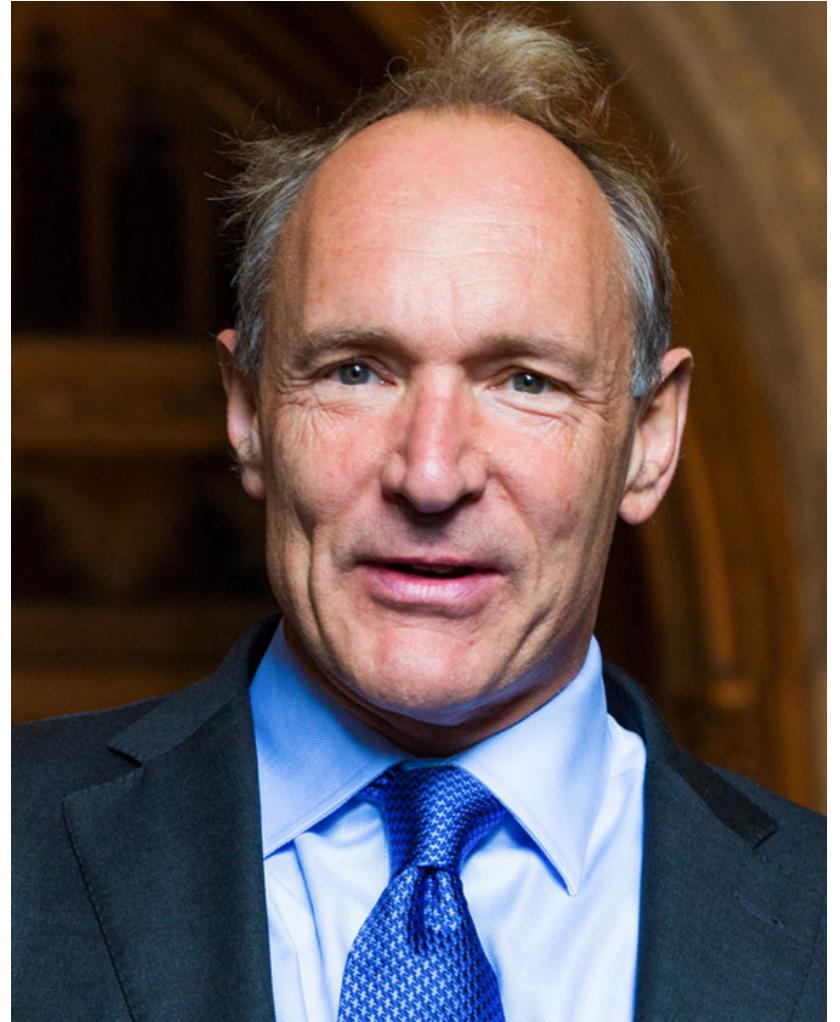


Vinton Cerf

WWW / World Wide Web (1991)

- En los 80's Tim Berners-Lee es un empleado en la Organización Europea para la Investigación Nuclear (CERN).
- En CERN trabajan muchos/as científicos/as. Tim se da cuenta que es difícil compartir información de manera fácil y rápida. En especial porque el tiempo de estadía promedio en el CERN es de dos años.
- Preguntas como: qué código se uso? quién escribió el código? que sistemas dependen de este dispositivo? son difíciles de responder.

Tim Berners-Lee



El primer servidor web en una NeXTcube

https://en.wikipedia.org/wiki/Tim_Berners-Lee

https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_the_World_Wide_Web

Computación en la USACH

- Centro de Computación de la USACH
- IBM System/370 Modelo 145
- Precio: USD \$1.300.000



Bibliografía

- Gerard O'Regan, A Brief History of Computing, 2nd Edition, Springer-Verlag 2012.
- Disponible en <https://www.springer.com/gp/book/9781447123583>