

Aquitectura de Computadoras

Historia de las Computadoras

Ing. Sergio De Cola

Instituto de Computación

Facultad de Ingeniería

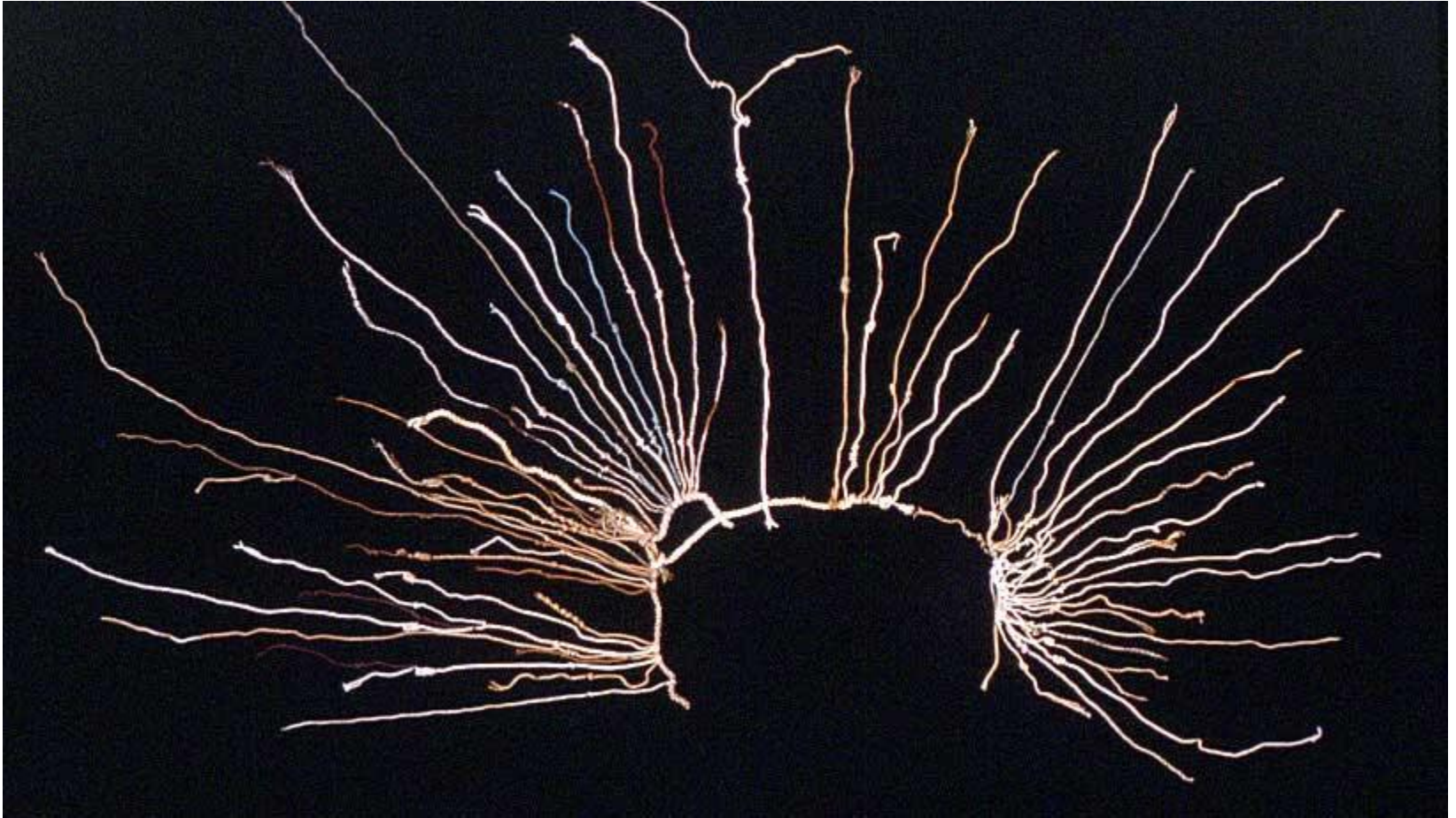
Universidad de la República

2023

Pre-historia: las herramientas de Contar y Calcular

- Los antecedentes más antiguos de las computadoras se pueden rastrear en distintas máquinas que el hombre diseñó a lo largo de la evolución para asistirlo en las tareas de contar y calcular.

Quipu (2500 A.C.)



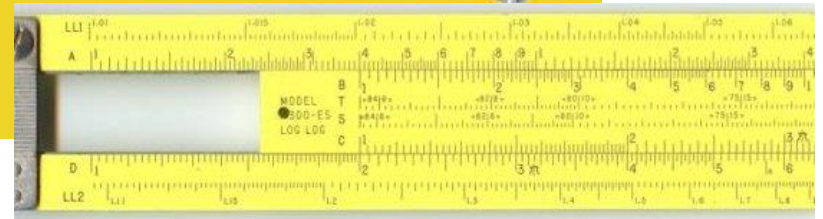
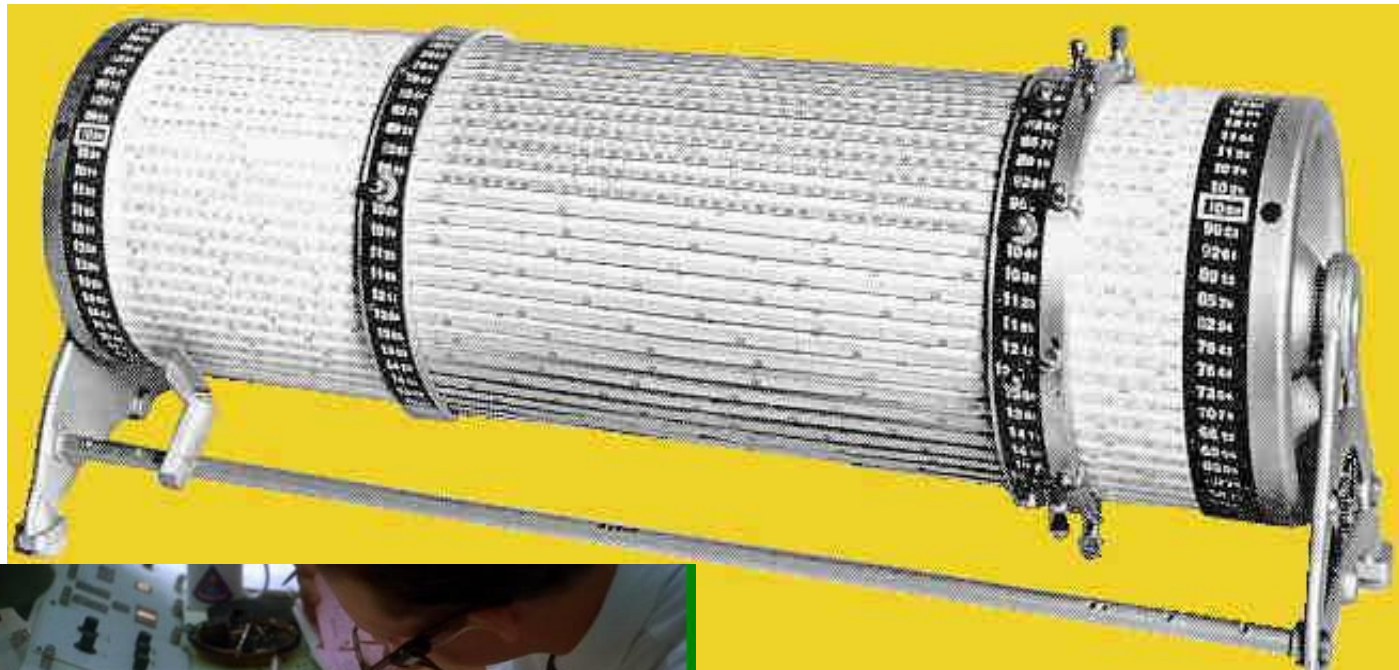
Abaco (1500 A.C.)



Mecanismo de Antikythera (100 A.C.)



Regla de Cálculo (1600 D.C.)



Regla de Cálculo (1600 D.C.)



La computadora de a bordo del Apolo 11 tenía:

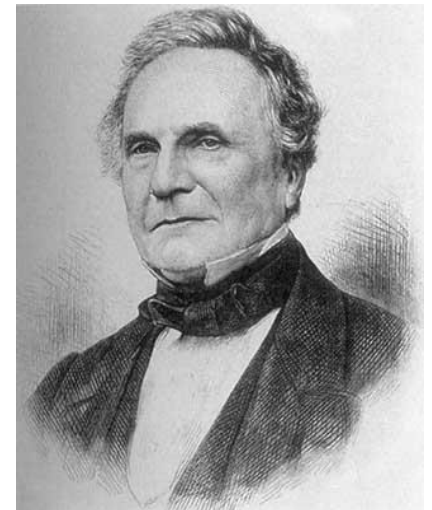
72 KBytes de ROM (programa)

4 KBytes de RAM (variables)



Pre-historia: los Ingenios Mecánicos

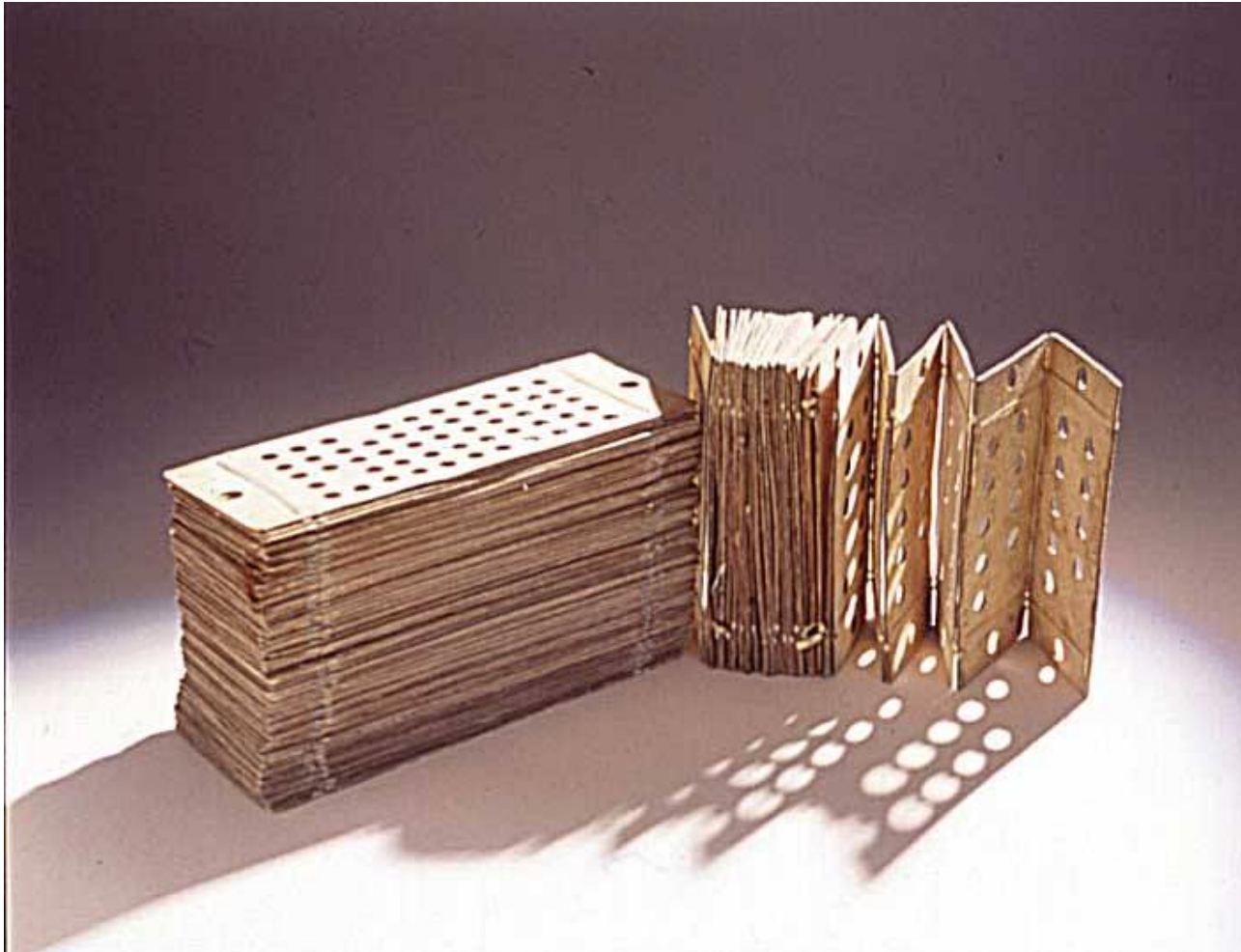
- En la segunda mitad del siglo XIX aparece la que se considera el primer antecedente de una máquina programable: la “Máquina Analítica” de Babbage.
- Nunca llegó a producirse en serie.



Máquina Analítica

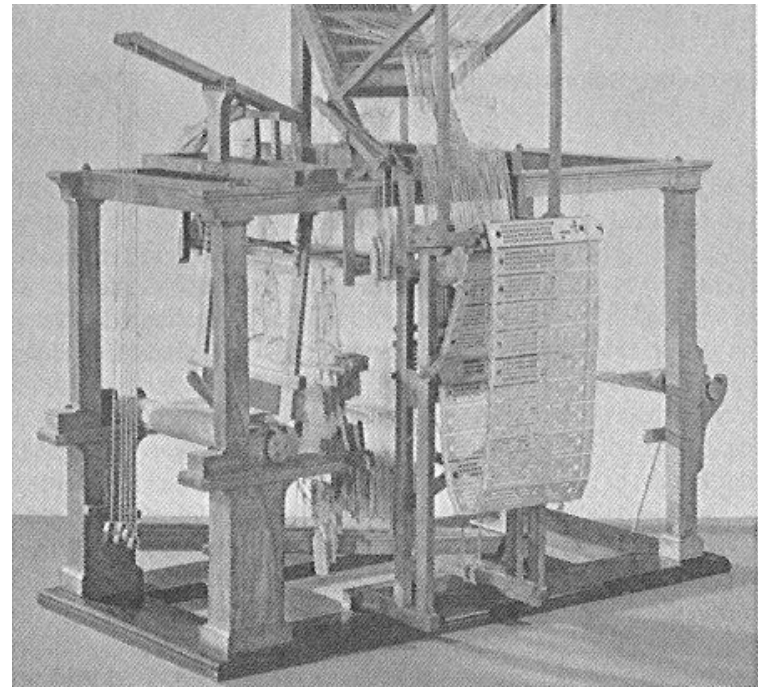
- Desde 1834 a 1848 Babbage elabora 30 planos de la Máquina Analítica.
- Nunca llegó a finalizarla.
 - Fue afectada por problemas de precisión en la manufactura mecánica de la época.
- Objetivo: calcular funciones matemáticas.
- Novedad: programable por tarjetas !!

Máquina Analítica



Máquina Analítica

- Las tarjetas fueron tomadas de los telares de Jacquard.
- Este tipo de telares “programables” fueron una revolución en la industria textil.



Máquina Analítica

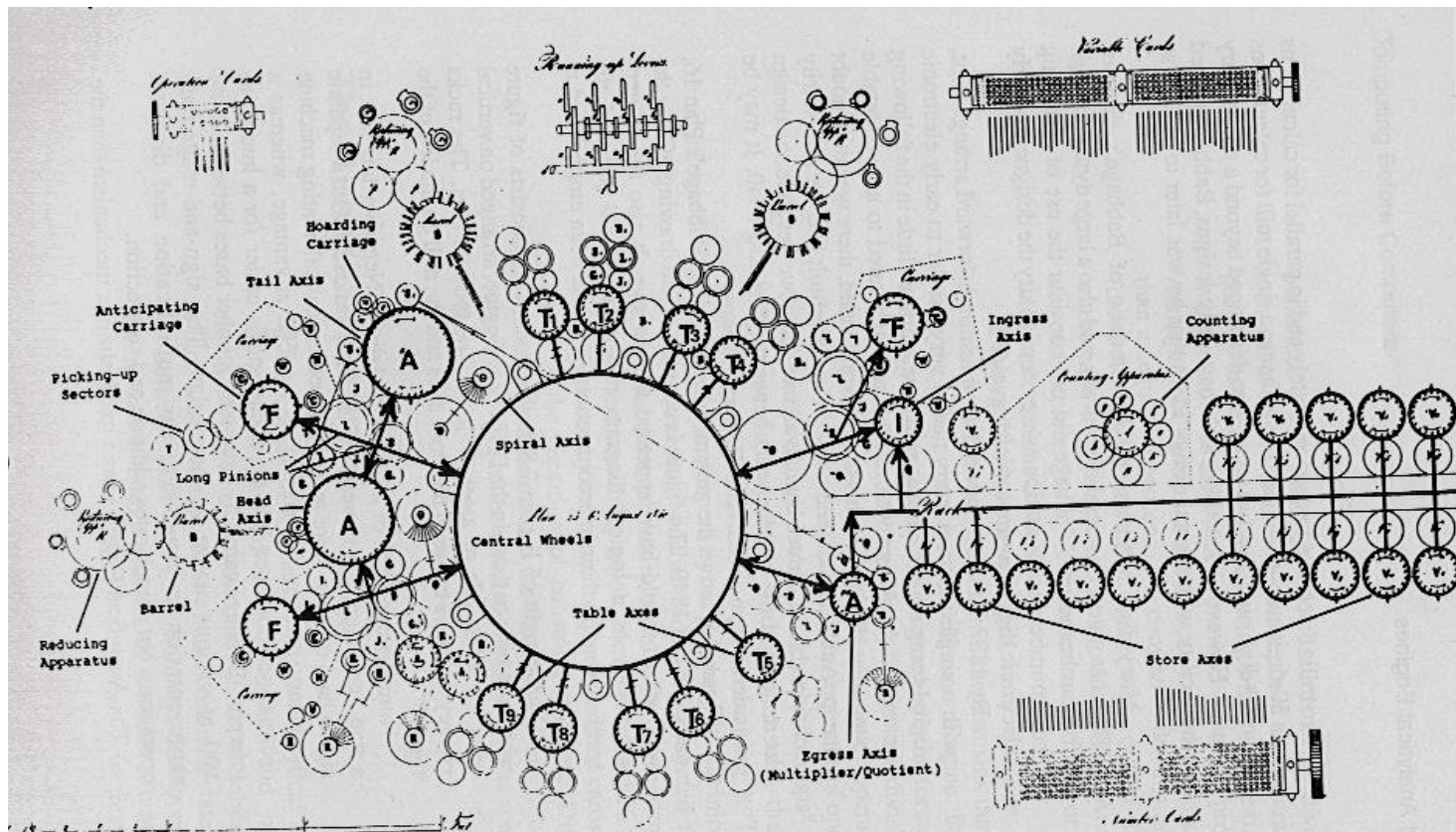
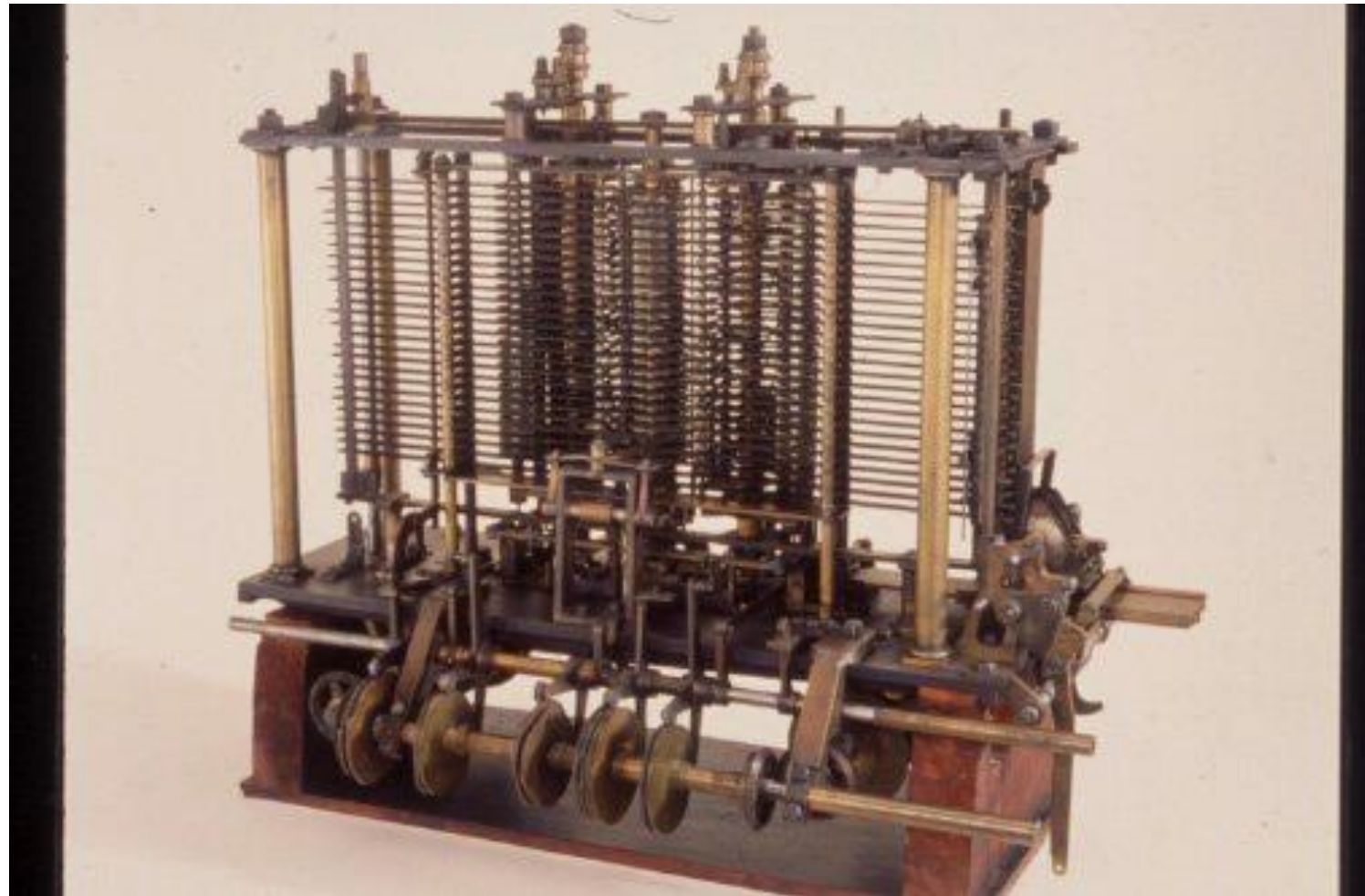


Figure 2.8. Babbage's Plan 16 for the Analytical Engine in August 1840. The original plan drawing of the mechanism has been annotated to show the functional relationships of the principal

Máquina Analítica



Máquina Analítica

- Dado que fue la primer máquina *programable*, dio lugar a una nueva profesión

PROGRAMADOR

- Y el primer programador fue

Máquina Analítica



Ada Augusta Byron, Condesa de Lovelace

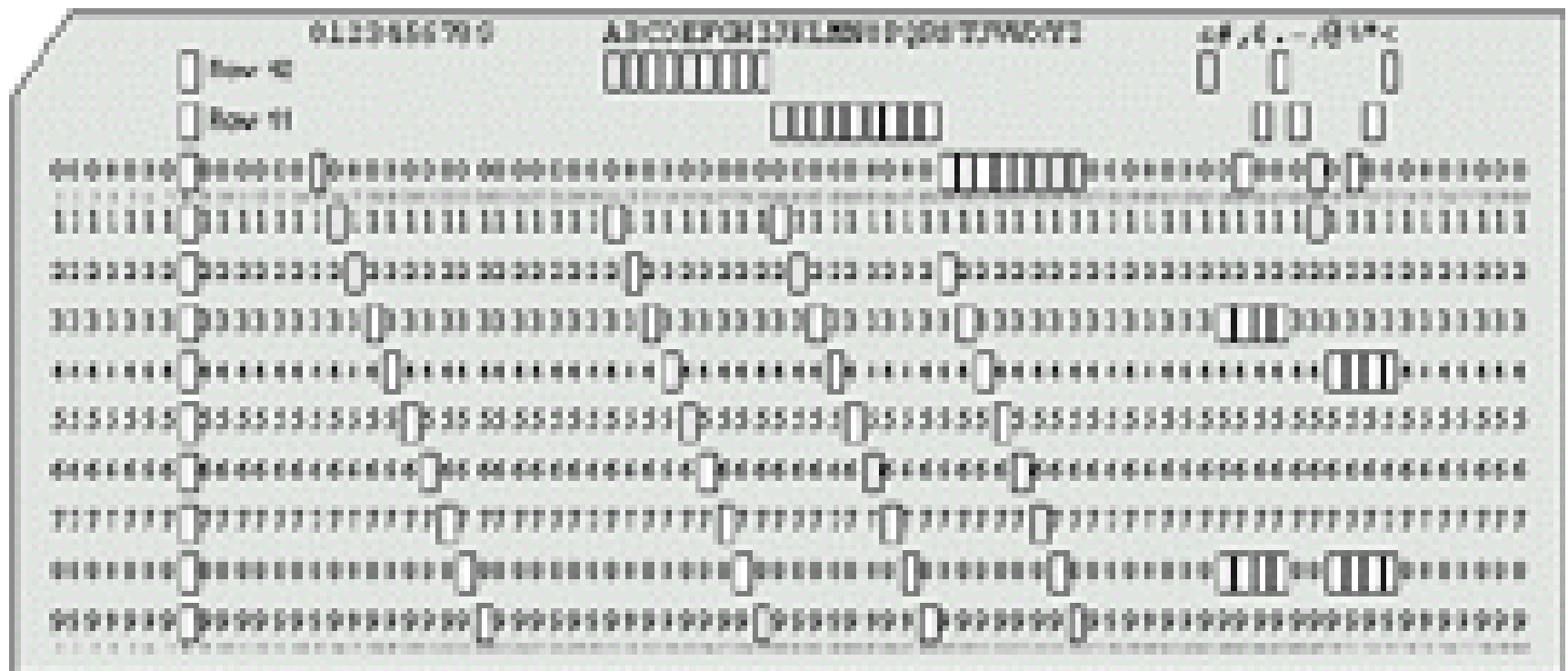
Máquina Analítica

- Los “detractores” dicen que se trata de un mito
- Según ellos la Condesa de Lovelace únicamente era la transcriptora que pasó en limpio las notas de Babbage.
- De cualquier modo nombraron un lenguaje de programación en su honor (ADA).

Tarjeta Perforada

- El problema de procesar el Censo de EE.UU. en 1890 llevó a Herman Hollerith a crear un sistema de Registro y Tabulación en base a tarjetas perforadas.
- En 1896 crea la compañía CTR (Computing Tabulating Recording).
- Nombra como presidente a Thomas J. Watson.

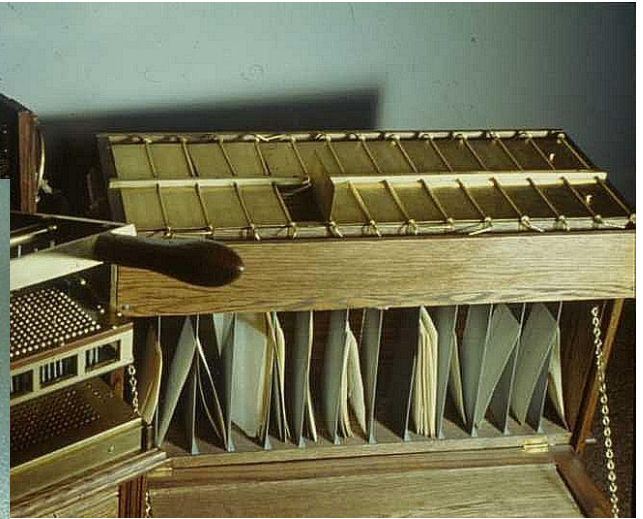
Tarjeta Perforada



Tarjeta Perforada



Record



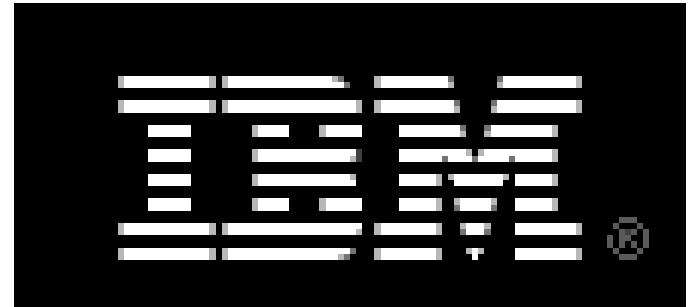
Sort

Tabulating

Tarjeta Perforada

- En 1924 Watson renombra a la compañía CTR como:

International Business Machines



Calculadoras / Registradoras

- Entre fines del siglo XIX y principios del siglo XX se popularizaron distintas máquinas de cálculo (operaciones aritméticas básicas) y registro (acumuladores, máquinas para contabilidad).

Calculadoras / Registradoras



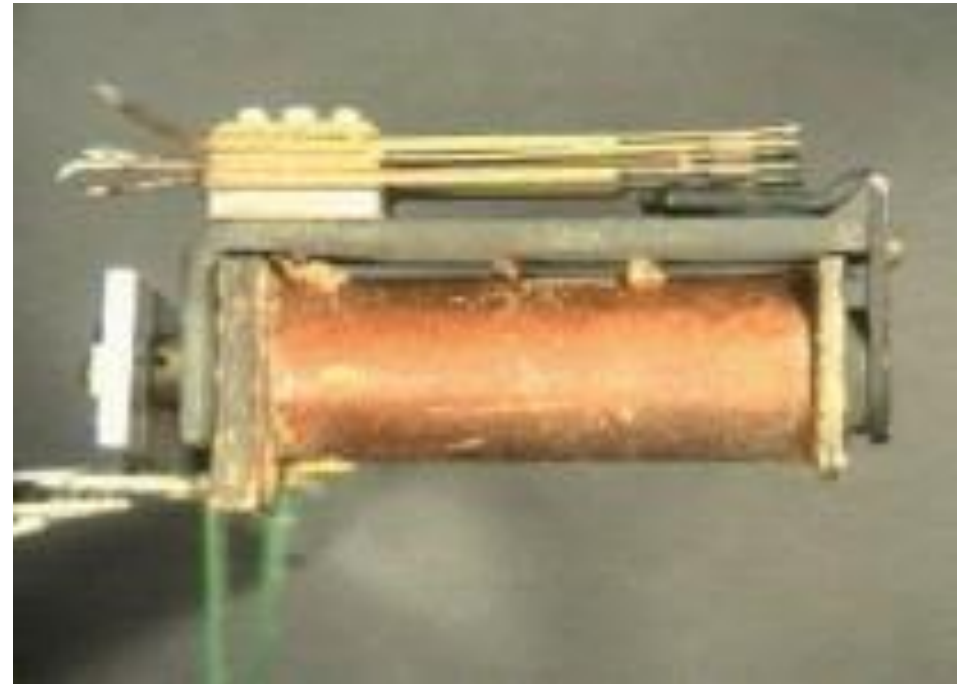
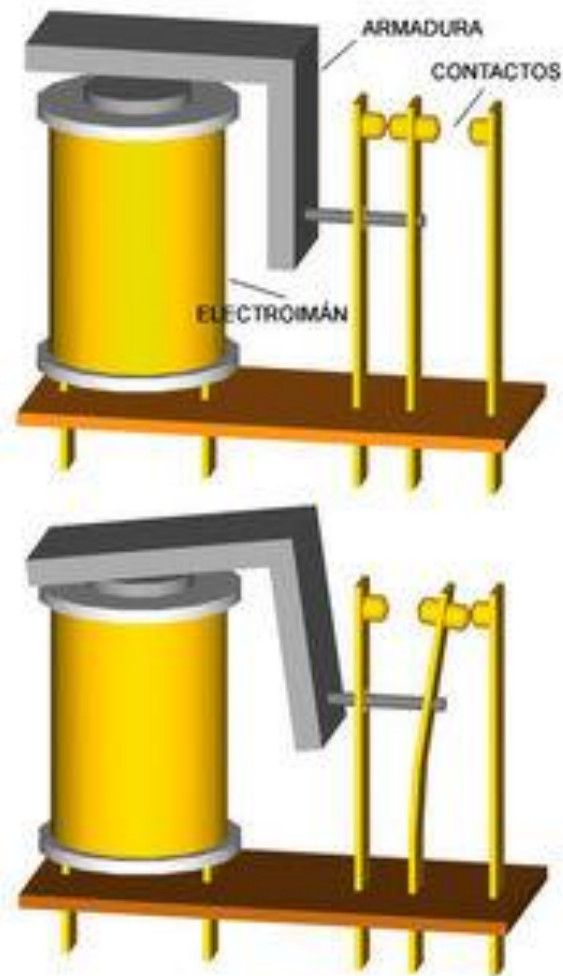
Historia: la Era del Relé

- Durante las primeras décadas del siglo XX se desarrollaron fuertemente las máquinas para oficina (calculadoras, registradoras, clasificadoras).
- A fines de los 30 y comienzo de los 40, la Segunda Guerra Mundial motivó la aparición de fondos para el desarrollo de herramientas de cálculo mas potentes.

Relés

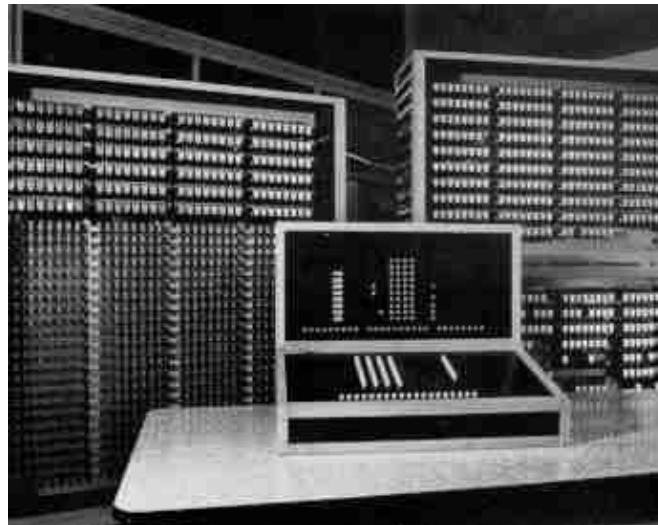
- La primera generación de las “supercalculadoras” se construyó en base a relés (tomados de la industria telefónica).
- Un relé (relay) es un dispositivo electromagnético
 - llave eléctrica controlada por una corriente eléctrica.
- Luego durante el curso veremos que esto permite la construcción de circuitos lógicos.

Relés



Z3

- En Alemania Konrad Zuse completa la fabricación de la primera calculadora automática en base a relés en 1941.



- En 1944 es destruida por un bombardeo.

Z3

- Características:
 - 2600 relés, binaria
 - punto flotante
 - 64 palabras de memoria
 - 3 a 4 sumas por segundo
 - 1 multiplicación cada 5 segundos
- En 1998 se demostró que tuvo la capacidad de ser la primer computadora.

Harvard MARK I

- Primera calculadora automática (Automatic Sequence Controlled Calculator)

construída en los Estados Unidos.

- Diseñada por Howard Aiken de IBM para la Universidad de Harvard.
- Entró en operación en 1944.

Harvard MARK I



Harvard MARK I

▣ Características:

- 3500 relés, decimal
- 1500 llaves manuales
- 800 km de cables
- 72 palabras de memoria de 23 dígitos
- programación por llaves y tarjetas perforadas
- performance similar a la Z3

BUG

- Uno de los “aportes” de MARK I a la historia de la computación es la detección del primer BUG en un programa.
- En realidad más que un bug en un programa era un bug en la propia computadora

BUG

- Y el primer bug lo descubrió



Grace Hooper

DEBUG

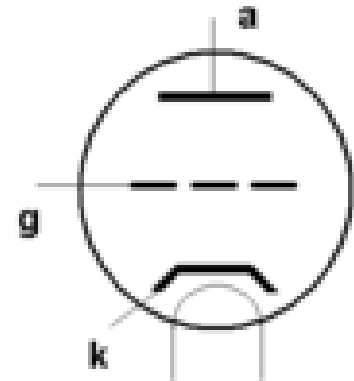
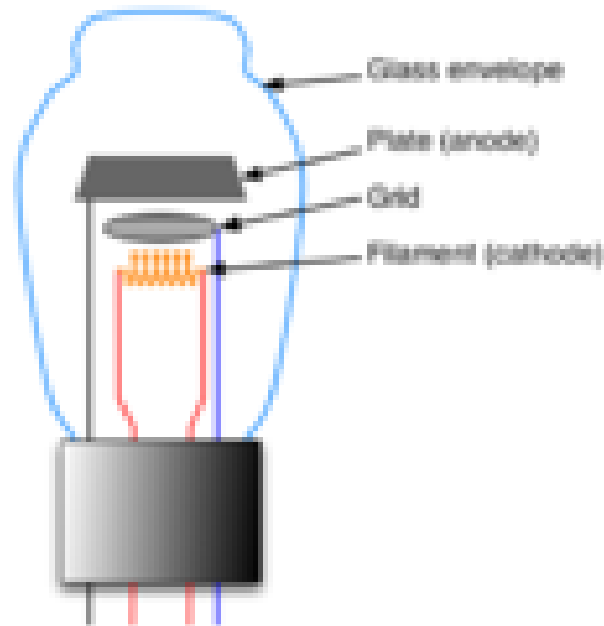
- Muchos opinan que en realidad Grace no fue quién descubrió el primer bug, sino quien popularizó la historia.
- De todos modos se le atribuye al grupo del Proyecto MARK haber acuñado el término DEBUG para la tarea de depurar programas.

Historia: la Era Electrónica

- Casi en forma simultánea a las primeras máquinas electromagnéticas se desarrollaron las primeras basadas en componentes electrónicos.
- En esa época los componentes electrónicos que podían funcionar como llaves controladas eran las “válvulas electrónicas” ó “tubos de vacío”.

Válvula Electrónica

- Dispositivo que controla el flujo de electrones mediante campos eléctricos.



ENIAC

- La Electronic Numerical Integrator And Computer (ENIAC) fue la primer computadora electrónica.
- Fue desarrollada en 1945 por la *Moore School* de la *Universidad de Pennsylvania* para el *Ballistics Research Laboratory* del Ejército de EE.UU.
 - Objetivo: cálculos complejos de trayectorias

ENIAC

- Características:
 - 18.000 válvulas electrónicas
 - 5.000.000 conexiones soldadas a mano
 - 26 m de largo (2.6 m alto, 0.9 m prof.)
 - 30 toneladas de peso
 - 170 kW de consumo
 - decimal
 - 5000 sumas / seg., 350 multiplicaciones / seg., 35 divisiones / seg.

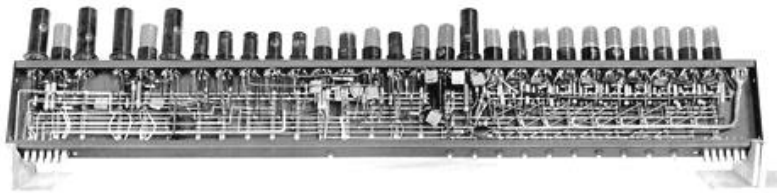
ENIAC

□ Características:

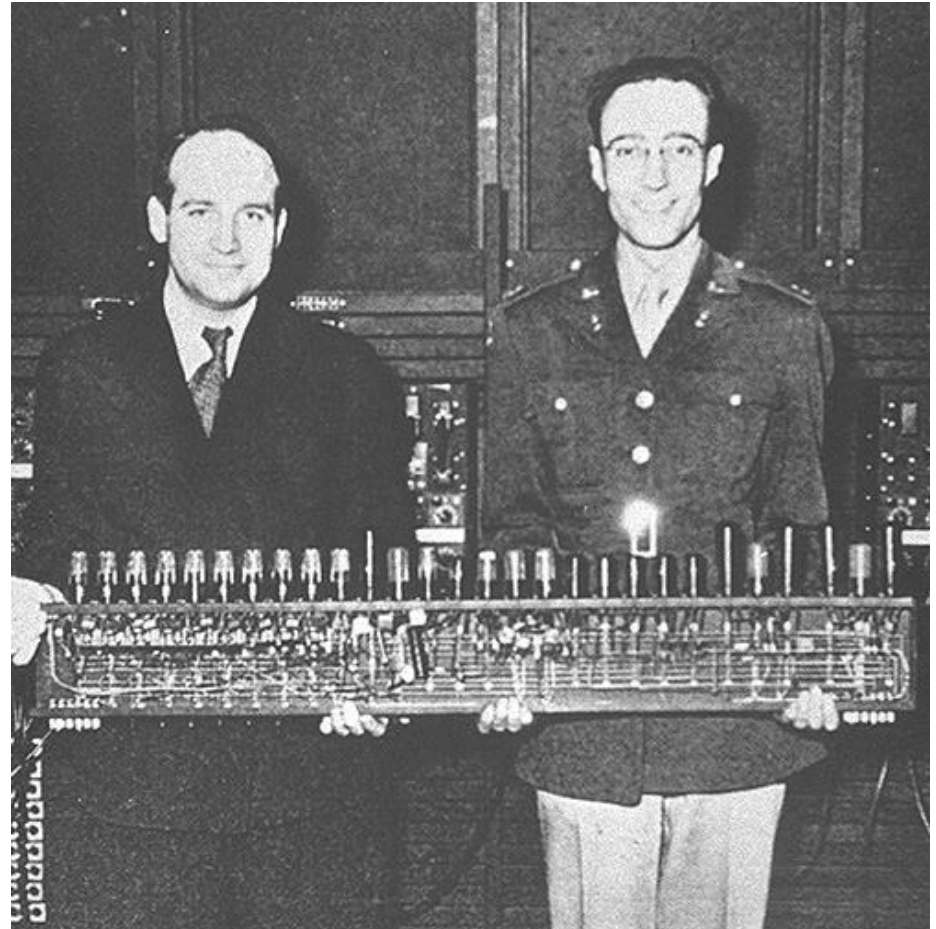
- Programable por cables y llaves rotativas (de 10 posiciones).
 - No era una arquitectura de “programa almacenado”.
- Las llaves rotativas configuraban las “tablas de función” que almacenaban valores constantes.
- MTBF: 5.6 horas

ENIAC

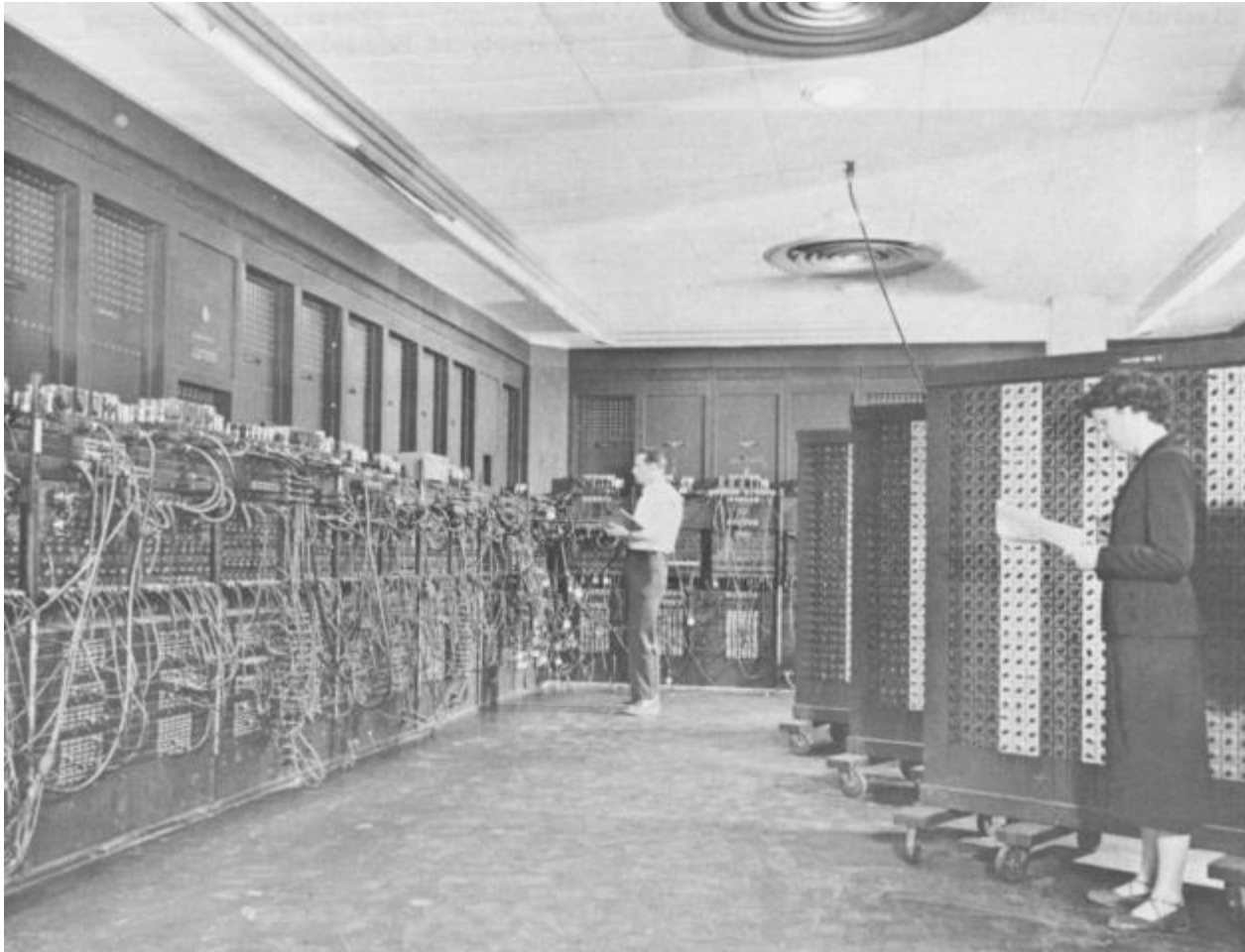
- Diseño “modular”:



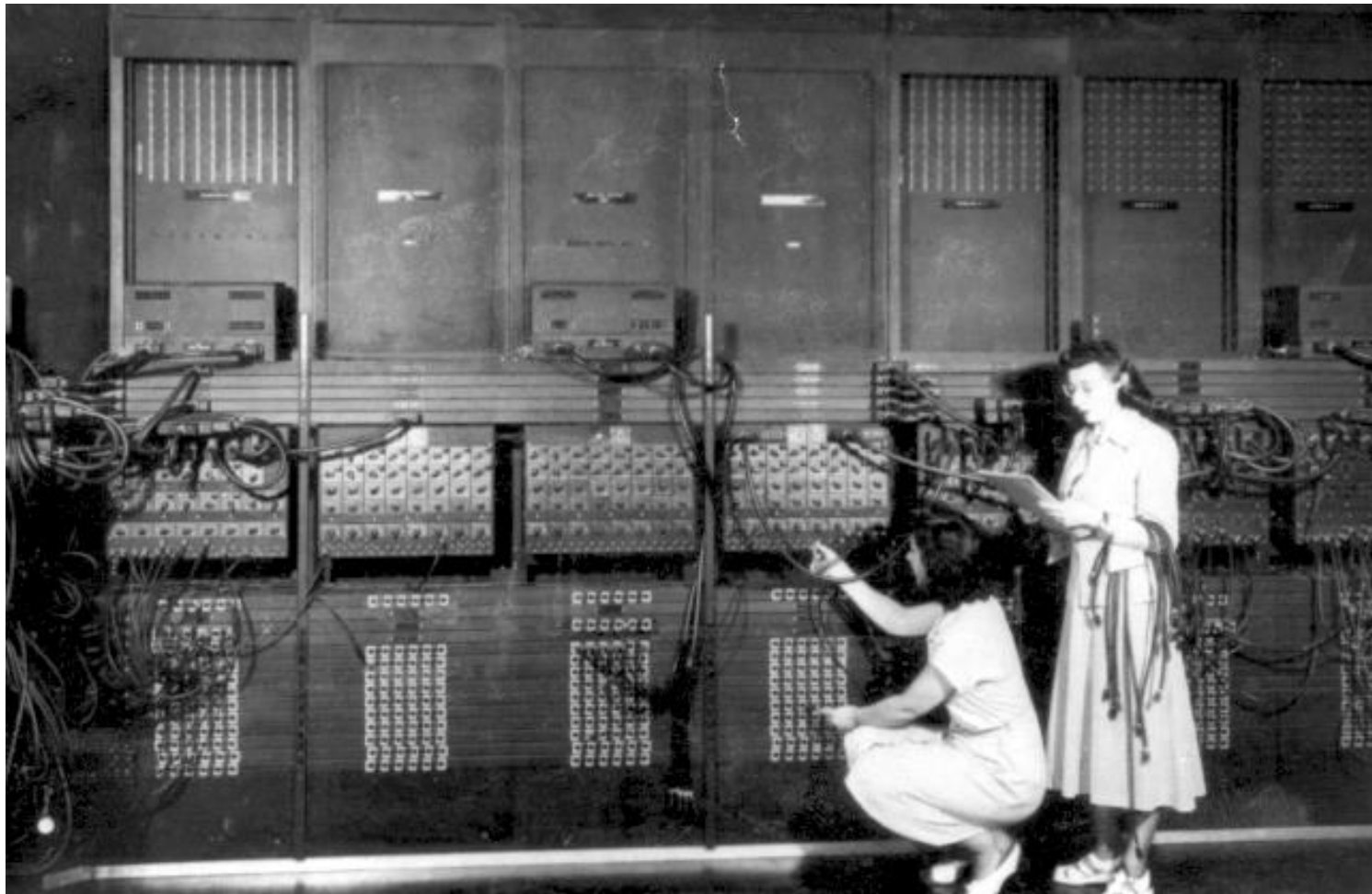
Acumulador



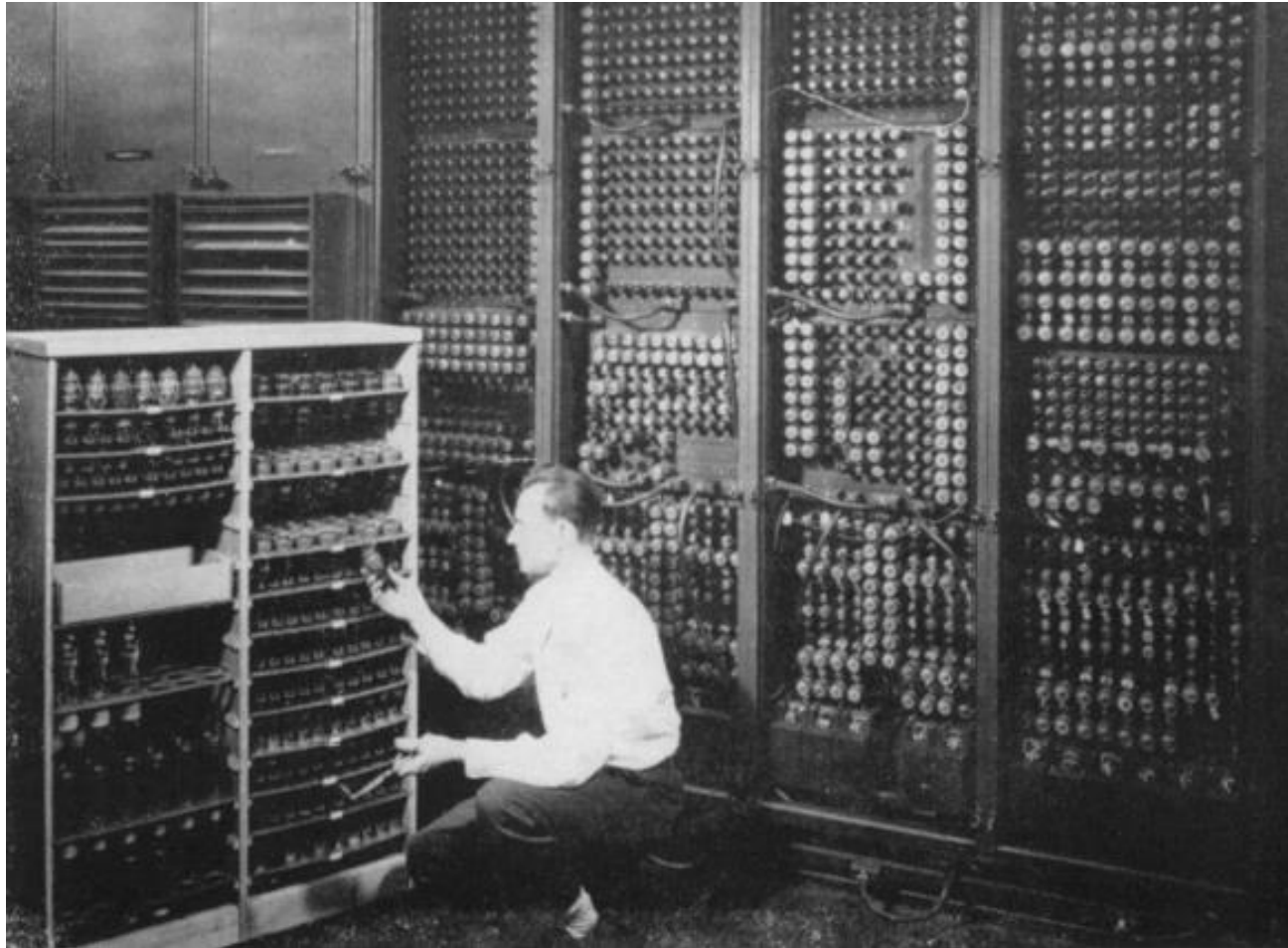
ENIAC



ENIAC



ENIAC



ENIAC



<https://www.youtube.com/watch?v=bGk9W65vXNA>

ENIAC

- ENIAC fue la primera computadora electrónica hasta mediados de la década de los 70'
- Cuando el gobierno británico descalificó documentación mantenida en secreto desde la Segunda Guerra Mundial.
- Desde entonces .. ENIAC es la primera computadora electrónica *construida en los Estados Unidos.*

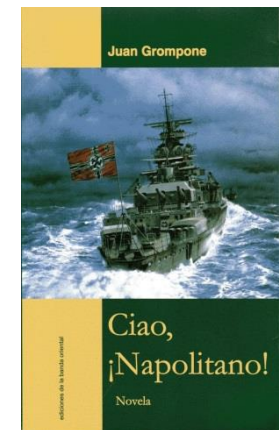
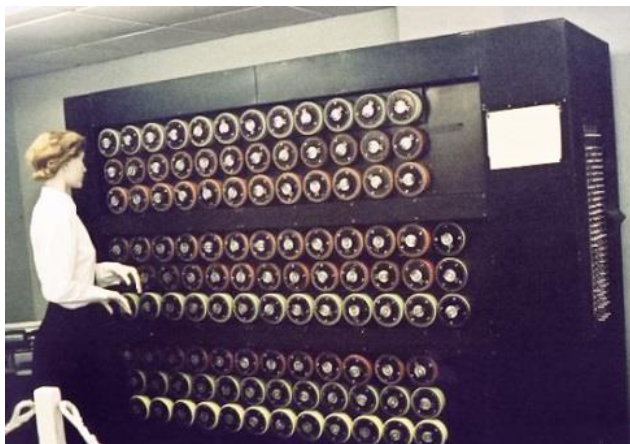
Colossus

- La primera computadora electrónica fue construida en Bletchley Park, Inglaterra.
- Tenía como objetivo descifrar los mensajes de los nazis, encriptados con la máquina "Lorenz".
- La máquina "Lorenz" era una versión mucho más avanzada de la "Enigma".

Colossus

- Bletchley Park era el lugar donde el Servicio Secreto Británico concentró a los mejores matemáticos para dedicarlos a descifrar mensajes alemanes.
- Entre ellos se destacaba Alan Turing.
 - Padre de la Teoría de la Computabilidad
 - Diseñador de la máquina “Bomba” para descifrar mensajes codificados por Enigma.

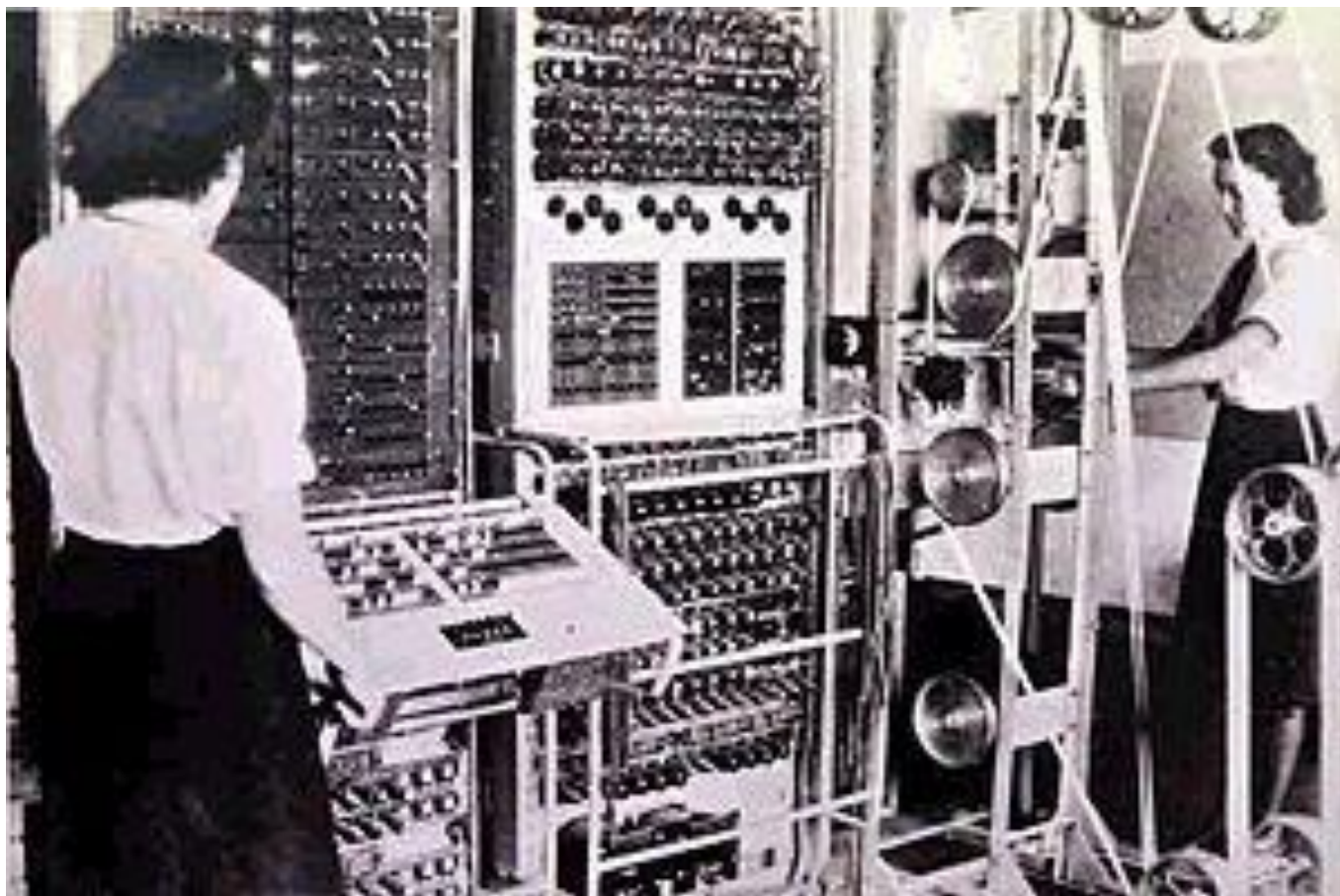
Parentesis Cultural.....



Colossus

- Si bien Turing se asocia a Colossus, no participó en su diseño.
 - De hecho no es una “máquina de Turing completa”.
- Todas las Colossus fueron destruídas finalizada la Segunda Guerra.
 - Los planos y toda la documentación fue quemada.

Colossus



Manchester SSEM

- La primer computadora electrónica con programa almacenado fue contruída en la Universidad de Manchester (Inglaterra) en 1948 (Small Scale Experimental Machine – Manchester “Baby”).



Manchester SSEM

□ Primer programa:

19/7/49
 - Kilburn Highest Factor Routine (amended) -

| function | C | 26 | 26 | 27 | line | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | |
|----------------|------------|-----------|------------|-----------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|---|
| -24 to C | $-b_1$ | - | - | - | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| + to 26 | | | $-b_1$ | | 2 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| -26 to C | b_1 | | | | 3 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| + to 27 | | | $-b_1$ | b_1 | 4 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| -23 to C | a | r_{n+1} | $-b_n$ | b_n | 5 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Subtr. 27 | $a-b_1$ | | | | 6 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Test | | | | | 7 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 1 | - |
| Add. 20 to Bl. | | | | | 8 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Subtr. 26 | r_n | | | | 9 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| + to 25 | | r_n | | | 10 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| -25 to C | | | | | 11 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Test | | | | | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 1 | 1 |
| Stop | 0 | 0 | $-b_n$ | b_n | 13 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 1 | 1 |
| -26 to C | b_n | r_n | $-b_n$ | b_n | 14 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Subtr. 21 | b_{n+1} | | | | 15 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| + to 27 | b_{n+1} | | | b_{n+1} | 16 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| -27 to C | $-b_{n+1}$ | | | | 17 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| + to 26 | | | $-b_{n+1}$ | b_{n+1} | 18 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 22 to Bl. | | r_n | $-b_{n+1}$ | b_{n+1} | 19 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |

| | init. | final |
|----|-------|------------|
| 20 | -3 | 10111 etc |
| 21 | 1 | 10000 |
| 22 | 4 | 00100 |
| 23 | -a | |
| 24 | b_1 | |
| 25 | - | $r_n(b_0)$ |
| 26 | - | $-b_n$ |
| 27 | - | b_n |

or 10100

Ejecutado el 21 de junio de 1948

Manchester SSEM

- Y el primer programa lo escribió



Tom Kilburn

Manchester SSEM

The Manchester Baby
The First Stored Program Computer

<https://www.youtube.com/watch?v=cozcXiSSkwE>

EDVAC

- La primer computadora electrónica con programa almacenado *construida en los Estados Unidos* fue la Electronic Discrete Variable Automatic Computer (EDVAC).
- Su diseño se basaba en la ENIAC y en el trabajo de John von Neumann.
 - Padre de las computadoras modernas.
- Entró en servicio en 1951.

EDVAC



EDVAC

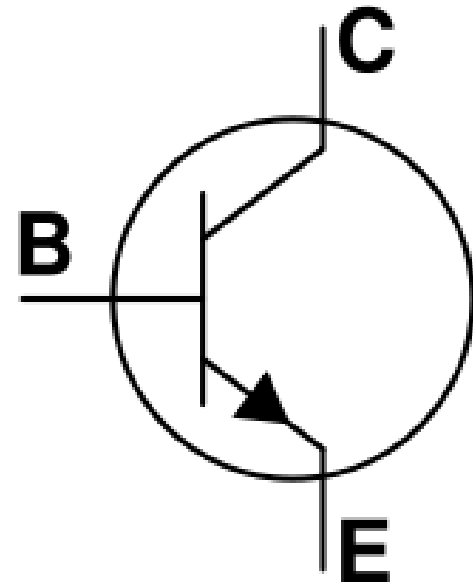
- Características:
 - 6.000 válvulas electrónicas
 - binaria
 - Memoria de 1024 palabras de 44 bits
 - 7 toneladas de peso
 - 56 kW de consumo
 - 1200 sumas / seg., 350 multiplicaciones / seg.

Historia: la Era del Transistor

- La computadora EDVAC (y también la EDSAC) se considera perteneciente a la *Primera Generación* de Computadoras basadas en la Arquitectura von Neumann.
(de hecho todas las computadoras diseñadas desde entonces tienen en definitiva la misma arquitectura)
- La *Segunda Generación* comienza con el transistor.

Transistor

- Es un dispositivo de *estado sólido*, que puede funcionar como una *llave electrónica controlada*.



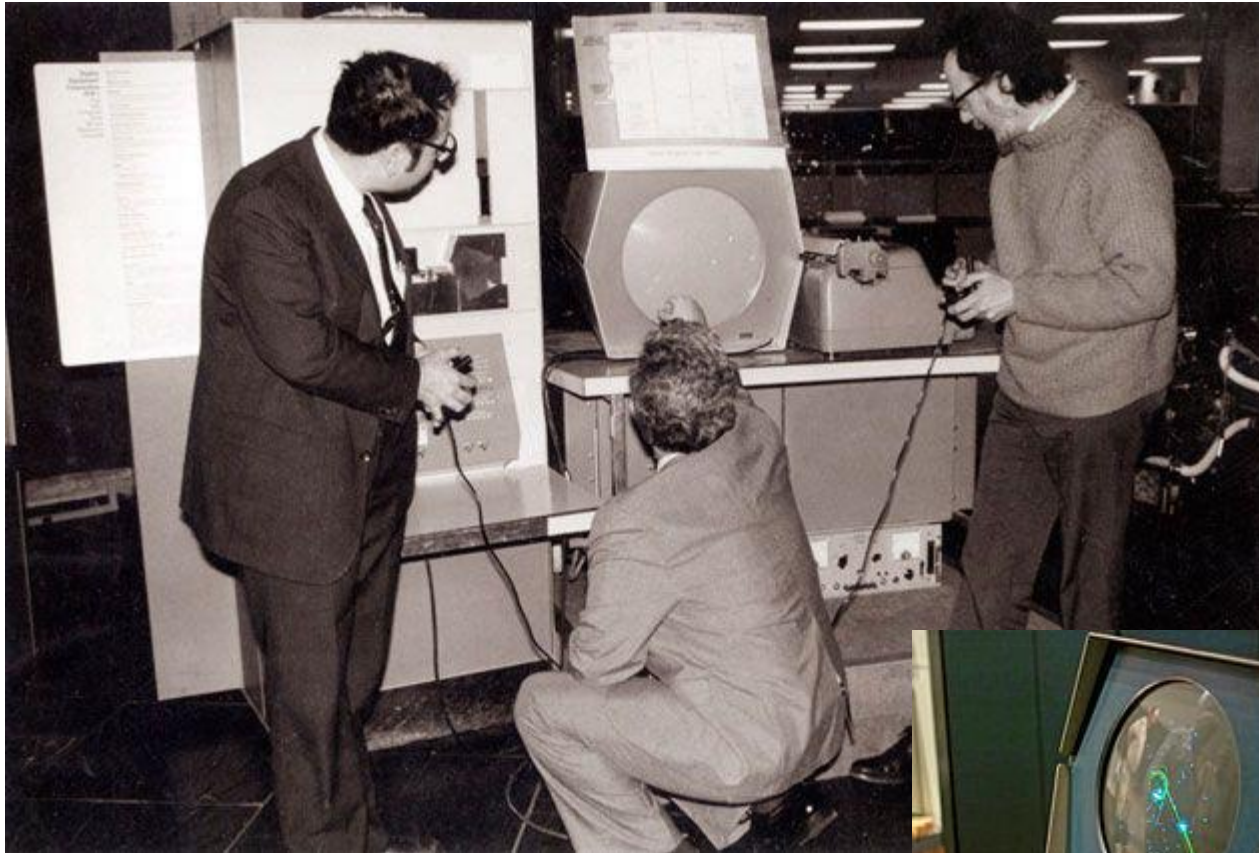
IBM 1401 (1959)



DEC PDP-1 (1959)



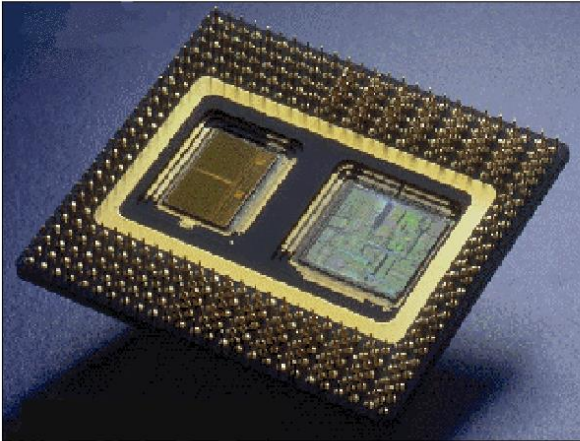
MIT Space War en PDP-1 (1962)



Historia: la Era del Integrado

- A principios de los 60' se construyen los primeros *circuitos integrados*, dispositivos que colocan cientos de transistores dentro de una *pastilla* o *chip*.
- Las computadoras contruídas con este tipo de dispositivos pertenecen a la *Tercera Generación*.

Circuito Integrado



IBM 360 (1964)



GV20-9329

Design Model

IBM 360 (1964)

- Es la computadora más representativa de la generación.
- Es la primera para la que se escribió un sistema operativo “comercial”:
D.O.S. (Disk Operating System) en 1966.
- El desarrollo del D.O.S. se considera uno de los primeros grandes proyectos de desarrollo de software.

IBM 360 (1964)

- Se dice que su director Frederick Phillips Brooks fue el que acuñó la frase:
La gestación de un bebé lleva nueve meses, sin importar cuantas madres asignes a la tarea.
- Muy util para justificar atrasos en los proyectos de desarrollo de software ...

IBM 360/44 (1968)



De izq. a der.: Manuel Sadosky, Gastón Gonnet, Sra. de Sadosky, Rafael Laguardia, Sra. de Laguardia, Luis Osin y Jorge Vidart.

IBM 360/44 (1968)

Computación en la Universidad
(1970c.)

Cineastas:
Miguel Castro, Mario Handler y Carlos Scavino

Asesoramiento científico:
Luis Osin

Soporte original:
Positivo, 16mm, monocromático, sonoro

Duración:
12'07"

<https://agu.udelar.edu.uy/a-50-anos-de-la-pelicula-computacion-en-la-universidad>

IBM 370 (1973)



IBM 370 (1973)

- Para esta arquitectura se escribió el sistema operativo MVS (Multiple Virtual Storage)
- Este sistema permitía la implementación de “máquinas virtuales”
 - Antecedente de la actual “era de la virtualización”

DEC PDP-11 (1970)



DEC PDP-11 (1970)

- Introducida por Digital Equipment Corporation (DEC) fue la primer computadora con ancho de palabra de 16 bits (potencia de 2).
- Para esta máquina fue escrito el primer compilador C y la primera versión del sistema operativo UNIX (hoy popularizado por Linux).

DEC VAX-11/780 (1977)



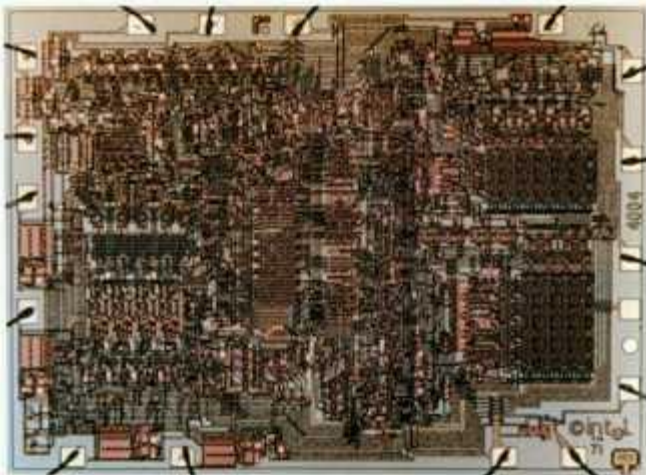
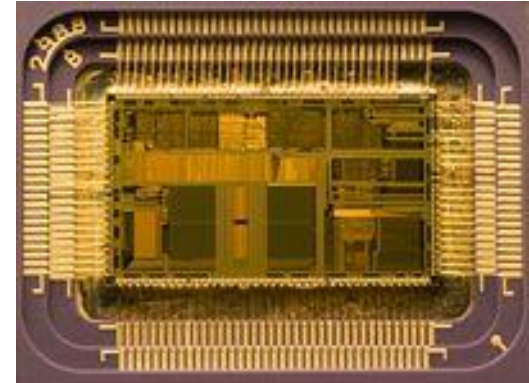
DEC VAX-11/780 (1977)

- Extensión a 32 bits y sistema de memoria virtual de la PDP.
- Fue la máquina universitaria por excelencia a fines de los 70' y principios de los 80'.
- Se tomó como patrón de medida de performance.
 - Se suponía que era capaz de ejecutar 1 MIPS

Historia: la Era del Microprocesador

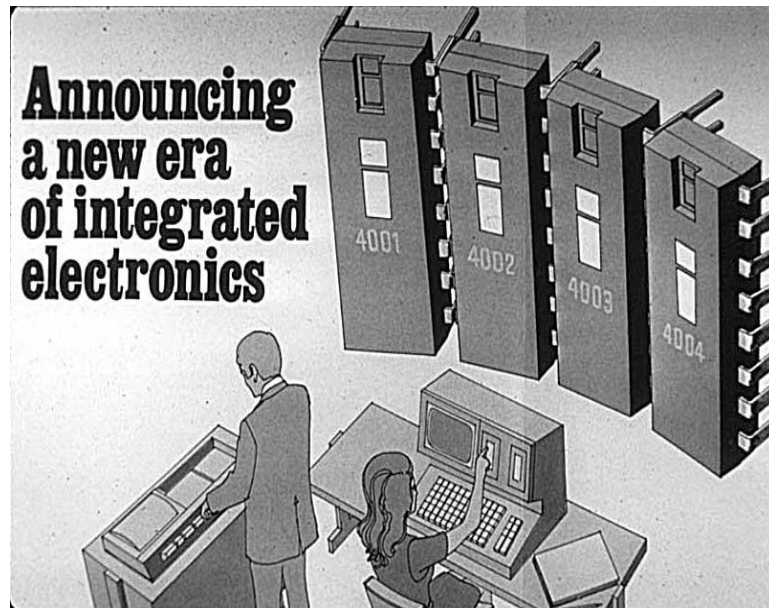
- En los años 70' los avances en la escala de integración (transistores por chip) conduce a los microprocesadores.
- Este avance habilita el advenimiento de la “computación personal”, la que cambiaría para siempre la forma de usar las computadoras.
- Algunos dicen que comienza la *Cuarta Generación*.

Microprocesador



Microprocesador

- En 1970 la compañía Intel lanza el primer microprocesador: el 4004 (4 bits).
 - Luego seguiría el 8008 y el 8080 (8 bits).



Altair 8000 (1974)



Tom Carlson

Altair 8000 (1974)

- Su diseñador Ed Roberts fue el que propuso el término *Personal Computer*.
- El nombre de la máquina es tomado de la serie *Star Trek*.
- Se vendía como un kit para armar.
- El mercado era el de los *hobbistas*.
- Usaba el 8080 de Intel (8 bits).

Altair 8000 (1974)

- Ocupa un lugar destacado en la historia porque para ella se escribió el primer sistema operativo para microprocesadores: el CP/M (Control Program for Microcomputers).
 - Gary Kildall de Digital Research.
- El CP/M corría sobre el 8080 de Intel y el Z80 de Zilog (copia mejorada del 8080).

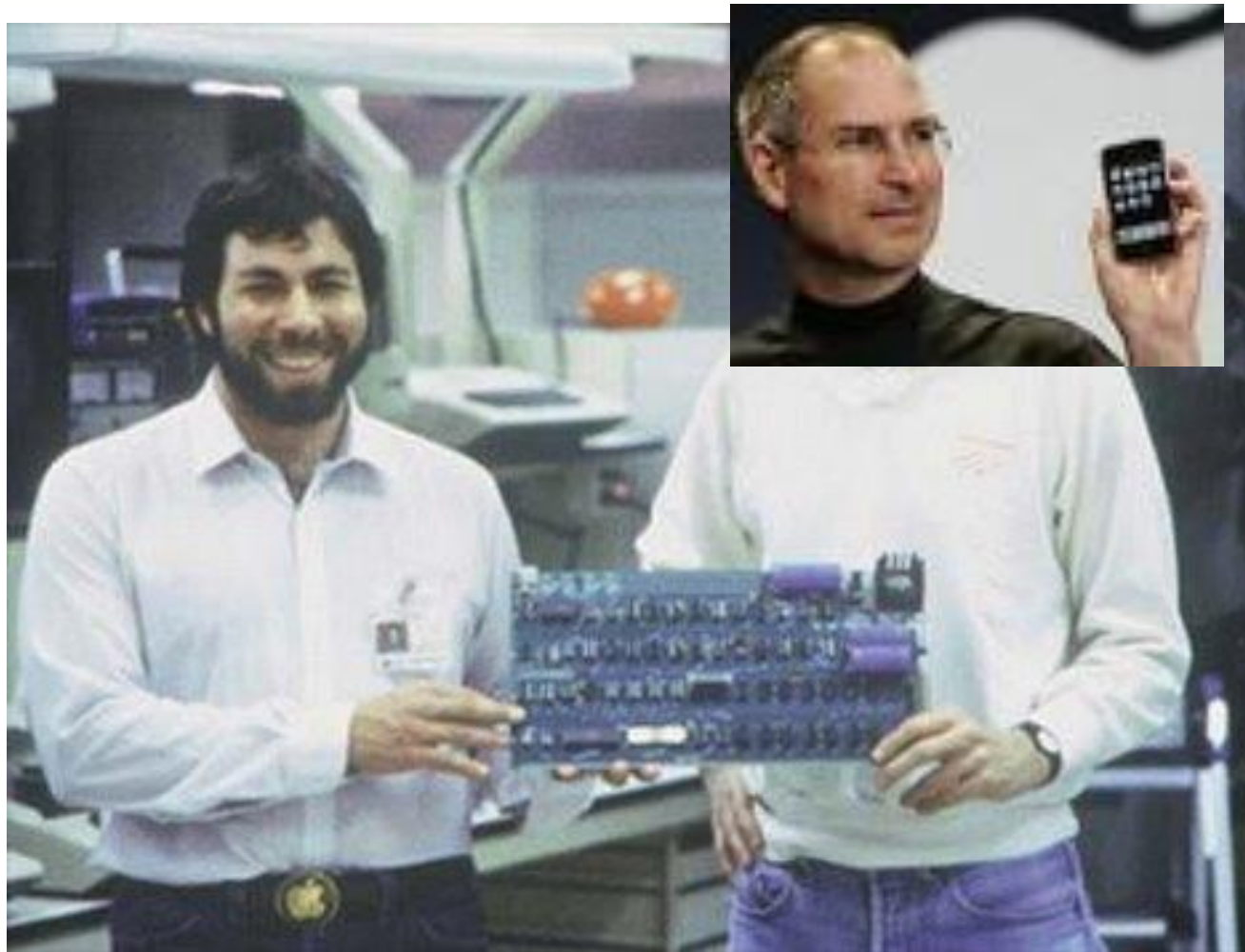
Apple

- En 1975 comienza una revolución que cambiaría para siempre la industria.
- Steve Jobs (programador de juegos en Atari) y Steve Wozniak (trabajaba en el sector calculadoras de Hewlett Packard) se juntaron para diseñar una nueva computadora.
- La empresa nace en el garage de Jobs.

Apple

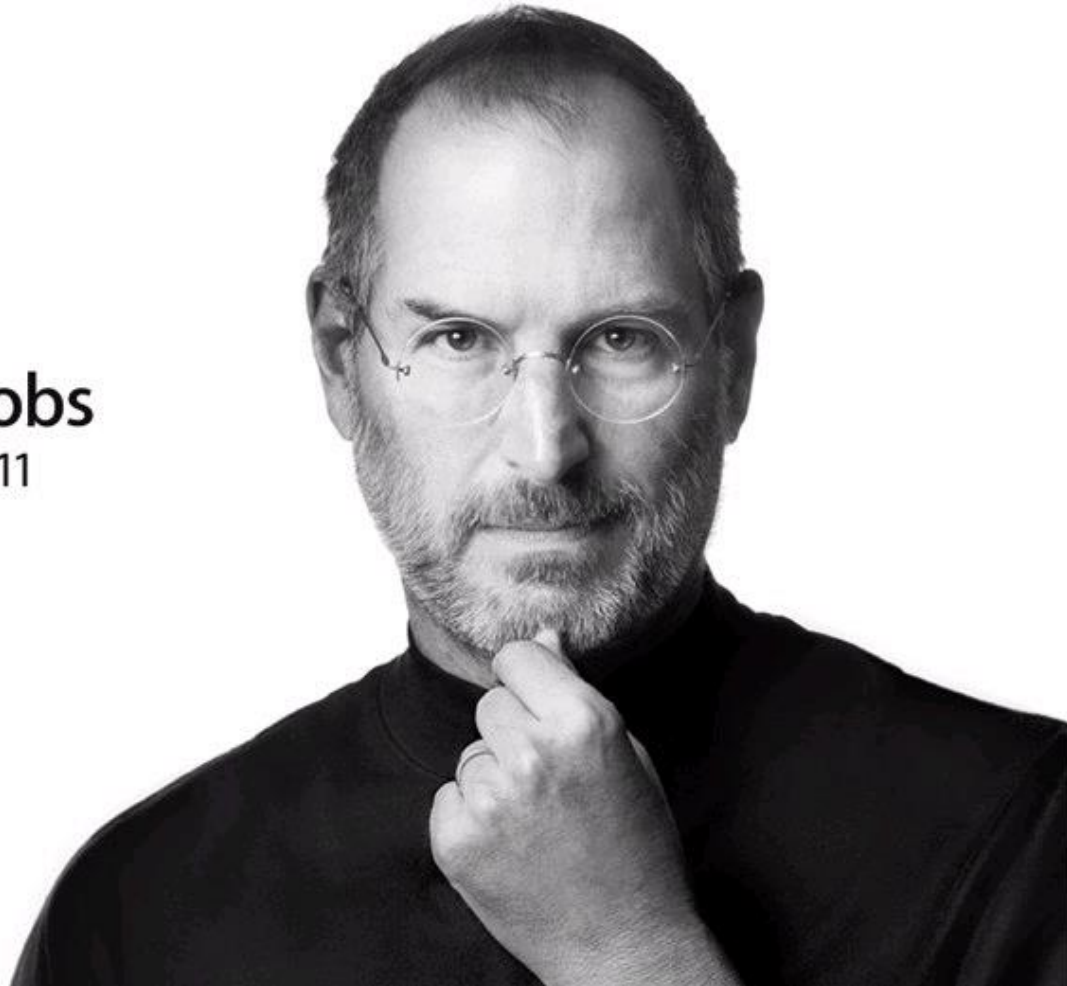


Apple



Apple

Steve Jobs
1955-2011



Apple

Steve Jobs ayudó a cambiar muchas cosas de la vida moderna: la forma que escuchamos música, hablamos por teléfono o interactuamos con la computadora.

Muchos piensan que fue el que revolucionó la industria de la computación por la Apple I/II



Apple



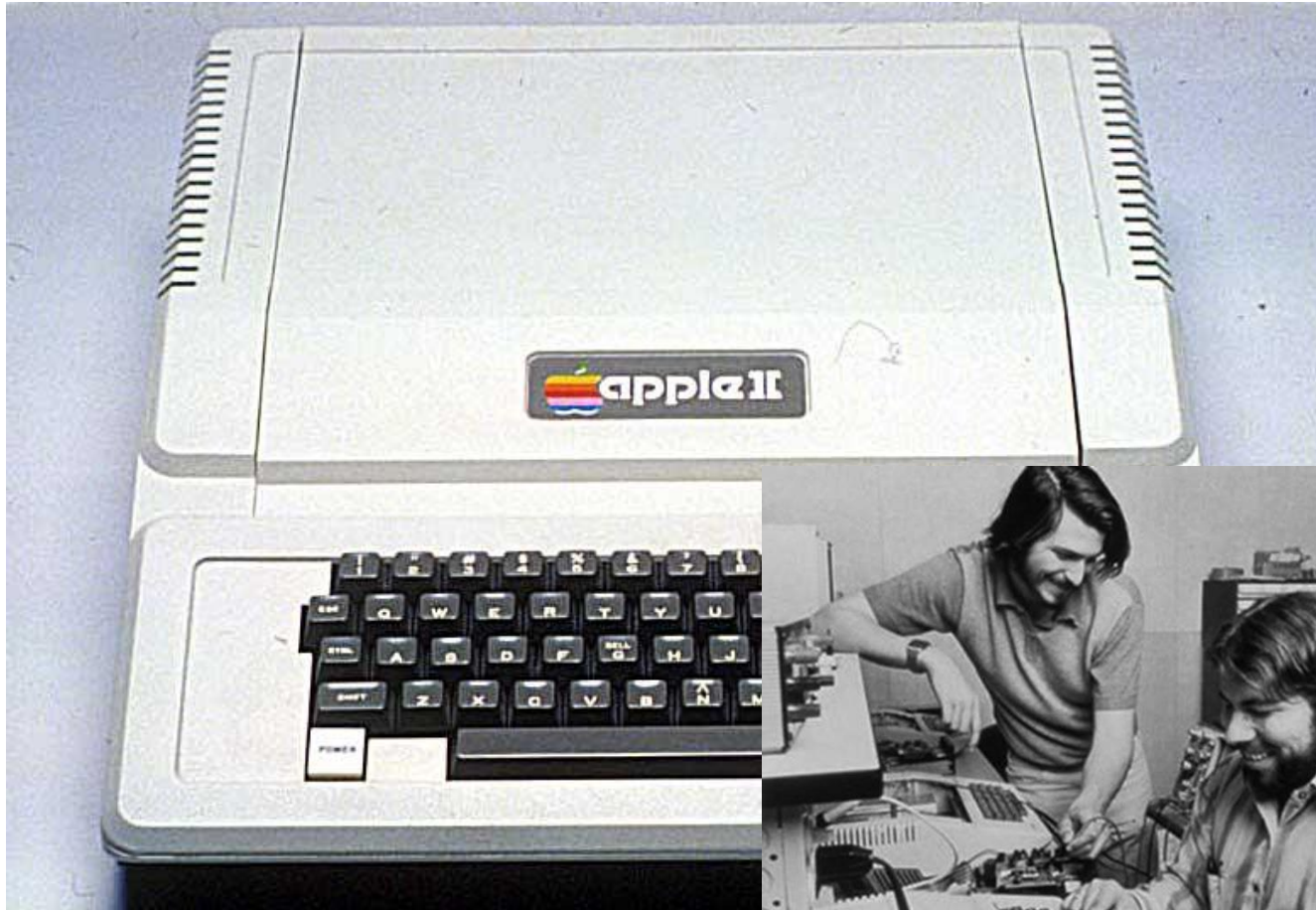
Sin embargo, fue Steve Wozniak el que realmente revolucionó el mundo de las computadoras.

Nada sería como es hoy si no hubiera convencido a Steve Jobs de diseñar la Apple I/II con arquitectura abierta.

Apple I (1976)



Apple II (1978)



Apple II (1978)

□ Características:

- Microprocesador Rockwell 6502 (copia del 6800 de Motorola) (8 bits)
- 48 KBytes de memoria RAM
- Diskettera (opcional) de 5"1/4
- Lenguaje BASIC en ROM
- **Slots de expansión**
- **Arquitectura abierta** (especificación de los slots y circuito completo de la máquina)

Apple II (1978)

- Creó una industria girando alrededor.
 - Fabricantes de tarjetas de expansión
 - Fabricantes de “clones”
- Apple fue la empresa de la industria informática que creció más rápido en la historia.
- Esto preocupó a los fabricantes tradicionales

Apple II (1978)

- Entre las empresas que crecieron alrededor de Apple hay una fundada por William H. Gates III y Paul Allen.
- Inicialmente desarrollan un interprete BASIC y un compilador FORTRAN para Altair 8000.
- Luego comercializan una tarjeta con Z80 y CP/M para Apple II.

Apple II (1978)



Microsoft



Guillermo Portones

IBM PC (1981)

- IBM era en esos momentos el fabricante líder indiscutido a nivel mundial.
- Era el paradigma de los “sistemas propietarios”.
- “Nadie fue despedido nunca por comprar IBM”.
- Estaba preocupada por el crecimiento de Apple.

IBM PC (1981)

- Decide entrar en el mercado de los computadores personales.
 - Aunque no demasiado convencida.
 - Pensaban que iban a officiar de “terminales inteligentes”.
- Lanzan el modelo PC-1 (Personal Computer 1) en agosto de 1981.
- En el primer mes venden 13.000 PCs !.

IBM PC (1981)



IBM PC (1981)

- Características:
 - Microprocesador Intel 8088 (16 bits)
 - 64 KBytes de memoria RAM (modelos posteriores llegaban a 256 KBytes)
 - Diskettera de 5"1/4
 - **Slots de expansión**
 - **Arquitectura abierta**
 - Sistema Operativo PC-DOS

IBM PC (1981)

- Algunas decisiones que determinaron el mundo tal como lo conocemos hoy:
 - Selecciona a Intel para suministrar el microprocesador, para diferenciarse de su principal competidor Apple.
 - Selecciona a Microsoft para suministrar el sistema operativo, porque Digital Research no quiso venderles el CP/M.
 - Establece el estándar “Wintel”

IBM PC (1981)



Gary Kildall, la "premier victime" de Bill Gates

IBM PC-AT (1984)



IBM PC-AT (1984)

▣ Características:

- Microprocesador Intel 80286 (16 bits)
- 128/256 KBytes a 16 MBytes de RAM
- Diskettera de 5"1/4
- Disco duro de 20 MBytes
- **Slots de expansión (bus ISA)**
- **ISA = Industry Standard Architecture**
- Sistema Operativo MS-DOS 3.0
- Monitor color con gráficos "avanzados"

IBM PS/2 (1987)

- En 1987 IBM se “arrepiente” de la Caja de Pandora que había abierto con el PC e intenta volver a un mundo “controlado”.
 - Prepara un nuevo modelo “inclonable”.
- La empresa Chips&Technologies copia los integrados fundamentales en menos de 48 horas.

IBM PS/2 (1987)



IBM PS/2 (1987)

- Características:
 - Microprocesador Intel 80386 (32 bits)
 - 4 MBytes de memoria RAM
 - Disco duro de 80 MBytes
 - Slots de expansión (bus MCA)
 - Arquitectura cerrada y licenciable
 - Sistema Operativo OS/2
- El invento que casi mata al inventor

Apple - El Regreso

- En 1983 Apple presenta su primer respuesta al fenómeno del IBM PC.
- Presenta el modelo Lisa, que se considera demasiado avanzada para su época:
 - primer interfaz gráfica GUI
- Es un fracaso comercial total, pero es la base de su siguiente jugada: Macintosh.

Apple Lisa (1983)



Xerox - PARC

- “Se dice” que Steve Jobs copió la idea de la máquina Alto de Xerox.
- Xerox es conocida por las fotocopiadoras, sin embargo entre otras cosas inventó:
 - el mouse
 - la interfaz gráfica con el paradigma del escritorio
 - el protocolo de red Ethernet

Apple Macintosh (1984)



Apple Macintosh (1984)

□ Características:

- Microprocesador Motorola 68000 (32 bits)
- 128 KBytes de memoria RAM
- Diskettera de 3"1/2, 400 KBytes
- Monitor B&N de 9" de 512 x 342 pixles
 - "efecto" Mac
- Arquitectura cerrada
- Sistema Operativo MacOS con GUI
- La máquina por excelencia en diseño gráfico

Apple Macintosh (1984)



<https://www.youtube.com/watch?v=2zfqw8nhUwA>

Sun Microsystems

- Sun Microsystems nace en 1982 especializada en “workstations” con sistema operativo UNIX.
- Actualmente Sun es mas conocida por ser el creador de Java.
- También fue creador del microprocesador SPARC (filosofía de diseño RISC).
- Hace unos años adquirida por Oracle.

SPARCstation (1989)



Windows

- En 1985 Microsoft reacciona al éxito de Apple con su sistema operativo con interfaz gráfica y presenta Windows.
 - aunque muchos opinan que recién la versión Windows 3.0 de 1990 se parece en algo
 - los más críticos hablan de Windows 95 ..
- En 1987 presenta Office y establece las bases de su dominio futuro.

Windows



El Reinado de Wintel

- Durante la década del 90 Windows se consolida como el sistema operativo más utilizado, e Intel como la arquitectura más difundida.
- UNIX/Linux y los procesadores RISC van quedando relegados a posiciones de nicho.
 - Servidores
 - Partidarios del Open Source

UNIX/RISC - El Regreso

- Durante la década del 2000 ocurren tres fenómenos trascendentes en la industria de la electrónica de consumo:

Ipod
2000



Iphone
2007



Ipad
2010



UNIX/RISC - El Regreso

- Los tres tenían en común la utilización de un procesador ARM (Advanced RISC Machine).
- Los “símiles” que inundaron el mercado también eligieron la misma arquitectura.
- Como consecuencia, hoy la arquitectura RISC es la dominante en la industria del dispositivo móvil.
- Steve Jobs finalmente cambió el mundo de la computación

UNIX/RISC - El Regreso

- Por su lado una exitosa empresa del nuevo mundo de internet....

Google

- decidió entrar al negocio de los Sistemas Operativos ...



UNIX/RISC - El Regreso

- La combinación ARM/Android (¿será ARMdroid ?) le está dando pelea a Wintel.
- Ya le ganó la batalla del dispositivo móvil.
- Considerando que el PC de escritorio es una especie en extinción.....
- Y también las movidas de Apple con sus chips Mx (todos ARM) para sus laptops en lugar de Intel.....

UNIX/RISC - El Regreso

- No sería de extrañar que Wintel termine en un producto de nicho:
 - Servidores
- (Parece que Microsoft ya vio la amenaza y por las dudas desde Windows 10 tiene una versión para ARM.....)

FIN

¿¿FIN??

¿¿FIN??

- ▣ Esta historia continúa
- ▣ Está ocurriendo delante de nuestros ojos.
- ▣ Y Uds. serán los protagonistas