



Arquitectura de Computadores

Reglas Generales

Información General


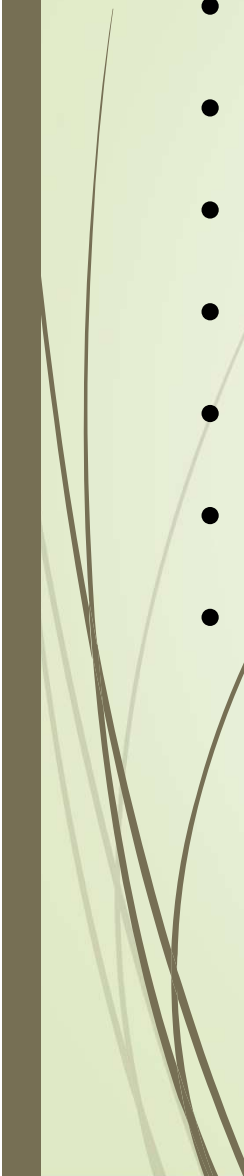
- **Profesor:**
 - Juan Carlos Parra M., jparra@ubiobio.cl, anexo: 1521.
- **Clases**
 - S1: Mie. 14:10 a 16:20, Sala: A101AB
 - S1: Prácticas (Prof. Mauricio Fuenzalida)
- **Adecca**
 - Material de clases.



El Plan de Trabajo

- Propósito del curso
 - Definir y especificar una determinada Arquitectura básica.

Tópicos del Curso

- 
- **Introducción**
 - **La abstracción digital, sistemas numéricos**
 - **Diseño Lógico Combinacional y Secuencial**
 - **Construcción de Componentes básicas**
 - **Programación en Lenguaje Ensamblador**
 - **Micro Arquitectura**
 - **Memoria y Sistemas de E/S**
- 

Evaluación del Curso

- Certámenes (60 %)
 - 2 certámenes (30 % cada uno)
 - Temas teóricos , o de prácticas y otros
 - Laboratorios y otros (40 %)
 - Actividades practicas a realizar en prácticas de Arquitectura/Redes/Transf. tecnológica
 - Debe rendir a lo menos el 75 % de los trabajos (sino NCR)
-
- Nota Final (60 %)
 - Evaluación Integradora (40 %)

Información General

- Evaluaciones Sección 1
 - Evaluación 1: Mi. 8 de mayo 2023
 - Evaluación 2: Mi. 26 de junio 2023
 - Integradora: Mi. 17 de julio 2023

Bibliografía



- **Básica:**

- Harris, David. Digital Design and Computer Architecture 2ed (004.22 H24 2013)
- Hennessy, John. Computer Organization Design: The hardware/Software Interface (004.22 H392C 2005)

- **Complementaria**

- Stallings W. Computer Organization and Architecture: Designing for Performance. (004.22 St18C 2010)
- Mano M. Digital Design



Arquitectura de Computadores

Tema 1: Detalles del Curso y Breve Historia de los Computadores

Computación Pre-Mecánica

- **De contar con los dedos**
 - **A contras con piedrecillas**
- **A marcar líneas en muros**
- **A marcar líneas en huesos**
- **A marcar líneas en la arena**
- **Pregunta Interesante:**
 - **¿Hay alguna otra especie a diferencia del ser humano que pueda contar?**

<http://www.scientificamerican.com/article/how-animals-have-the-ability-to-count/>

Computación Mecánica



Desde el Abaco (c. 4000AC)

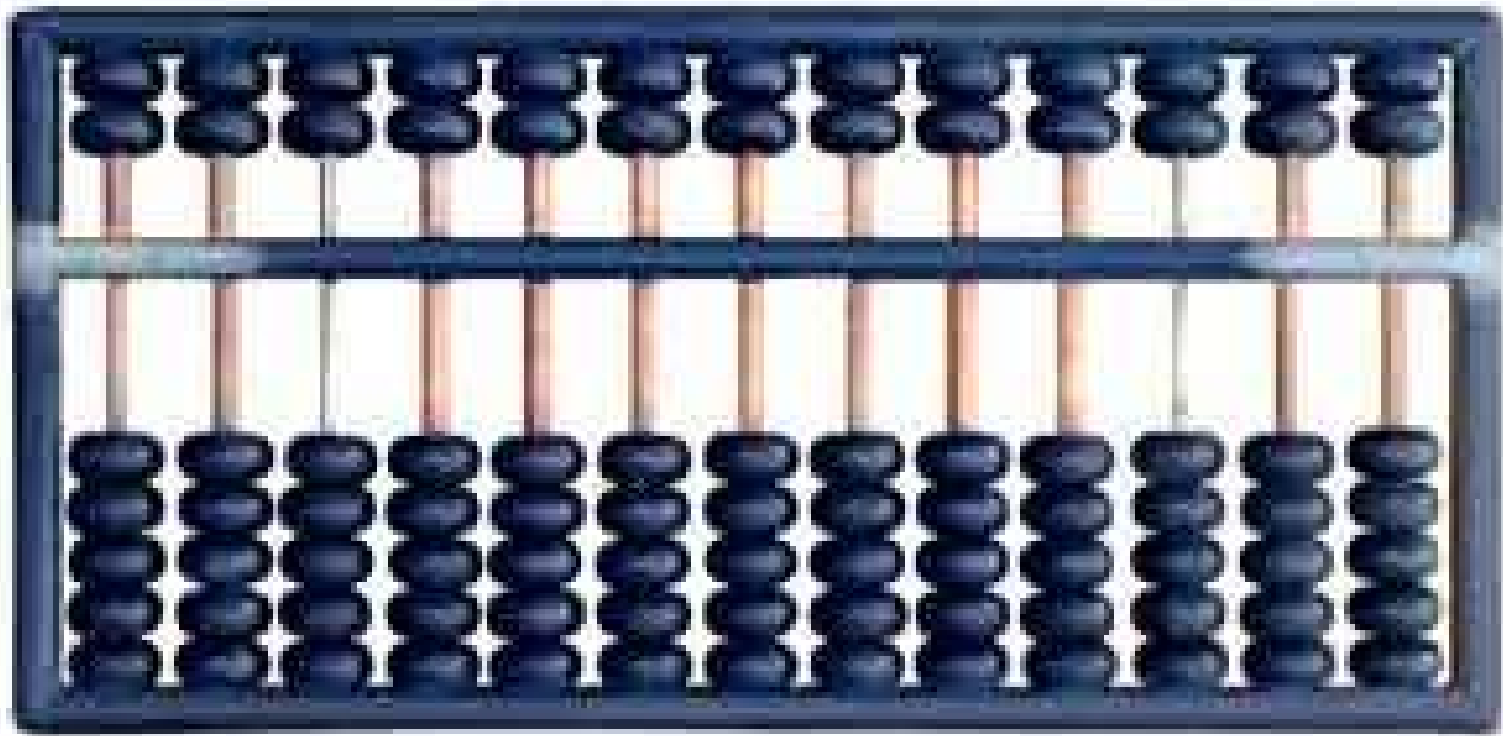
A

Charles Babbage

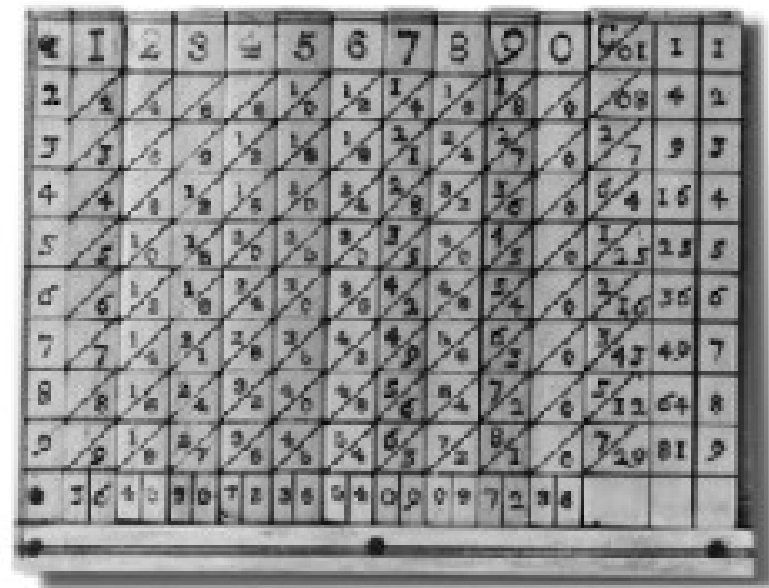
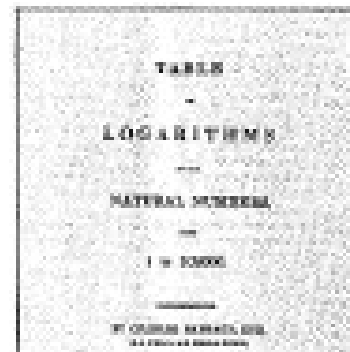
y Su Maquina Diferencial (1812)

Computadores Mecanicos

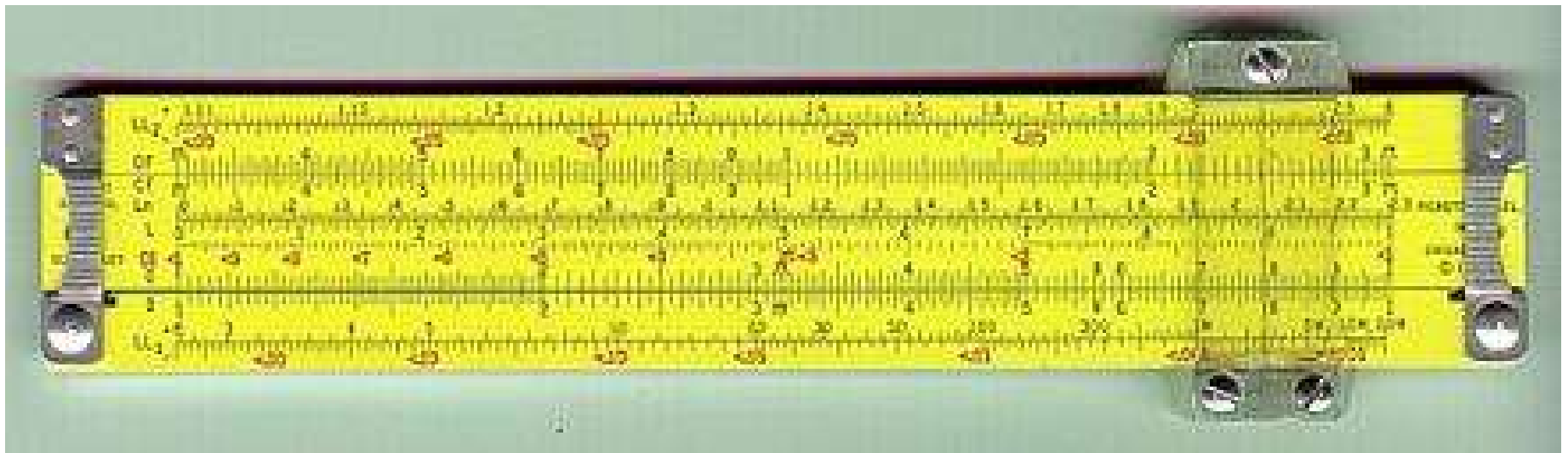
El Abaco (c. 3000 BCE)



Los Huesos de Napier y El logaritmo (1617)

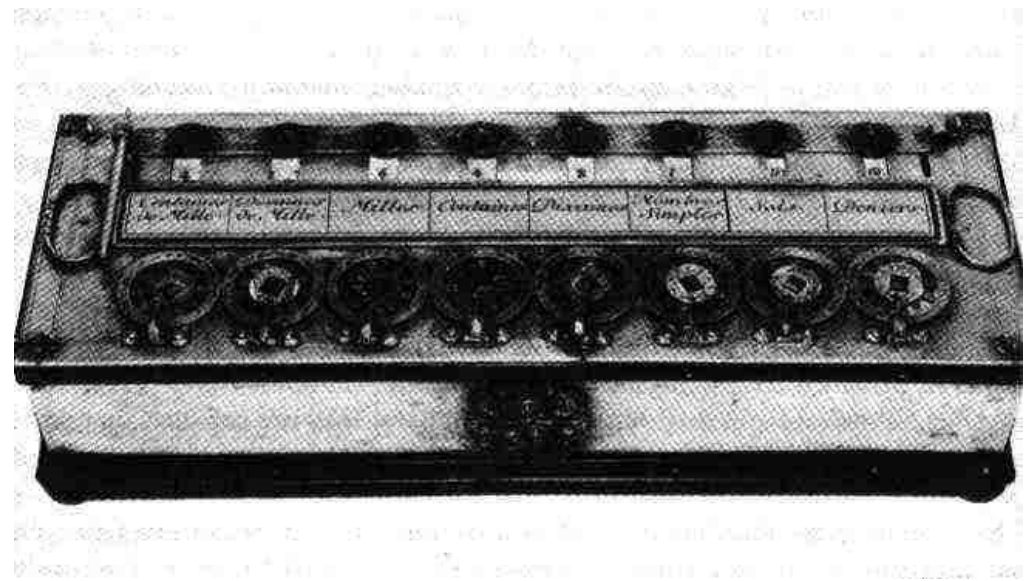


La regla de Calculo de Oughtred's (1621) y Schickard's (1623]





Blaise Pascal y la Pascalina (1645)



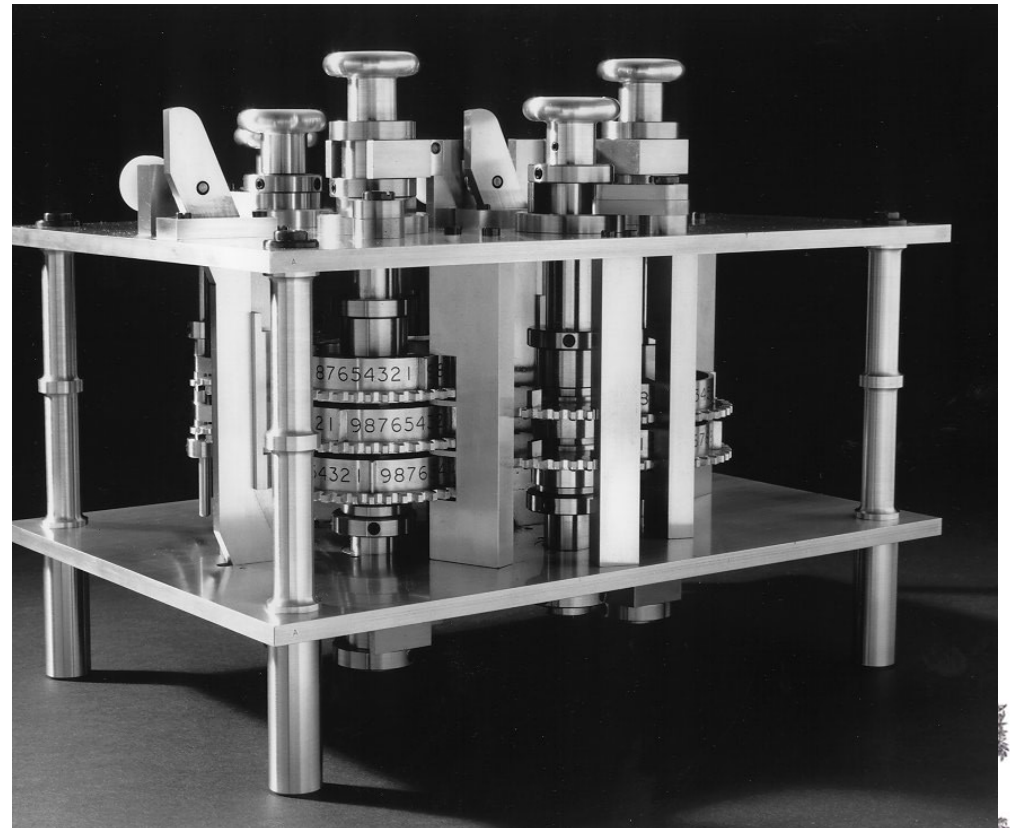
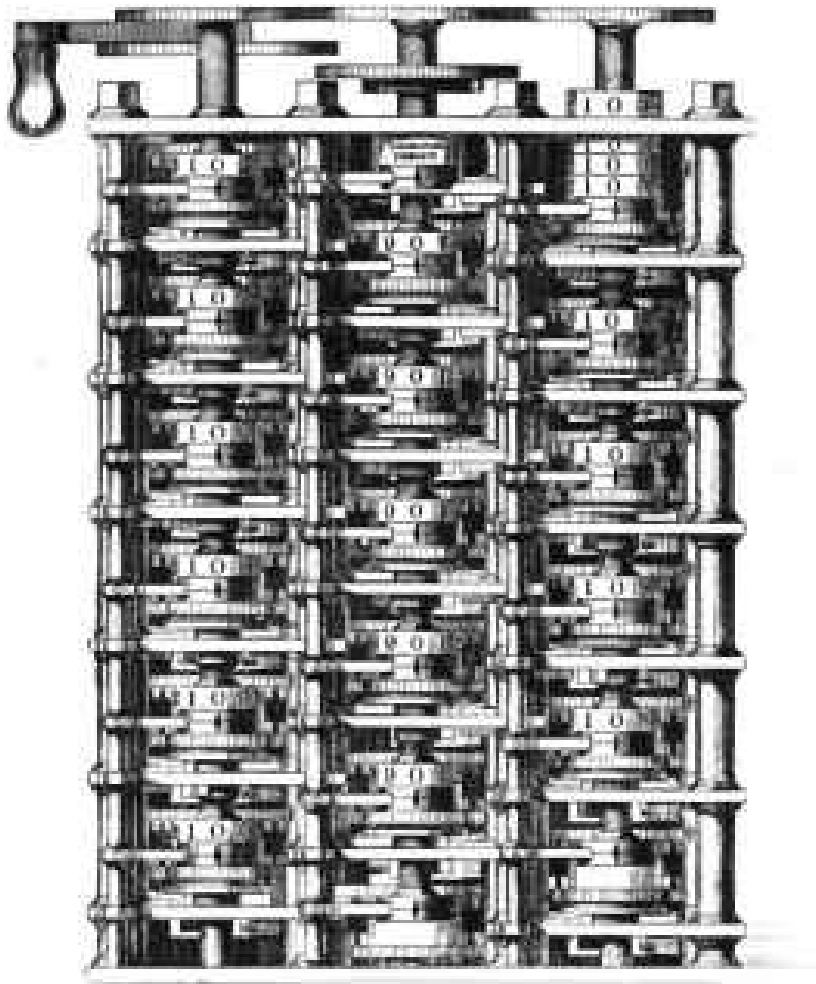
La calculadora paso a paso de Gottfried Wilhelm von Leibnitz (1674)



Joseph-Marie Jacquard y sus telares controlados por tarjetas perforadas (1804)



La Maquina diferencial de Baggage



Charles Babbage (1791-1871)

El padre de los computadores



La Maquina Analitica de Ch. Babbage



Lady Augusta Ada Condesa de Lovelace

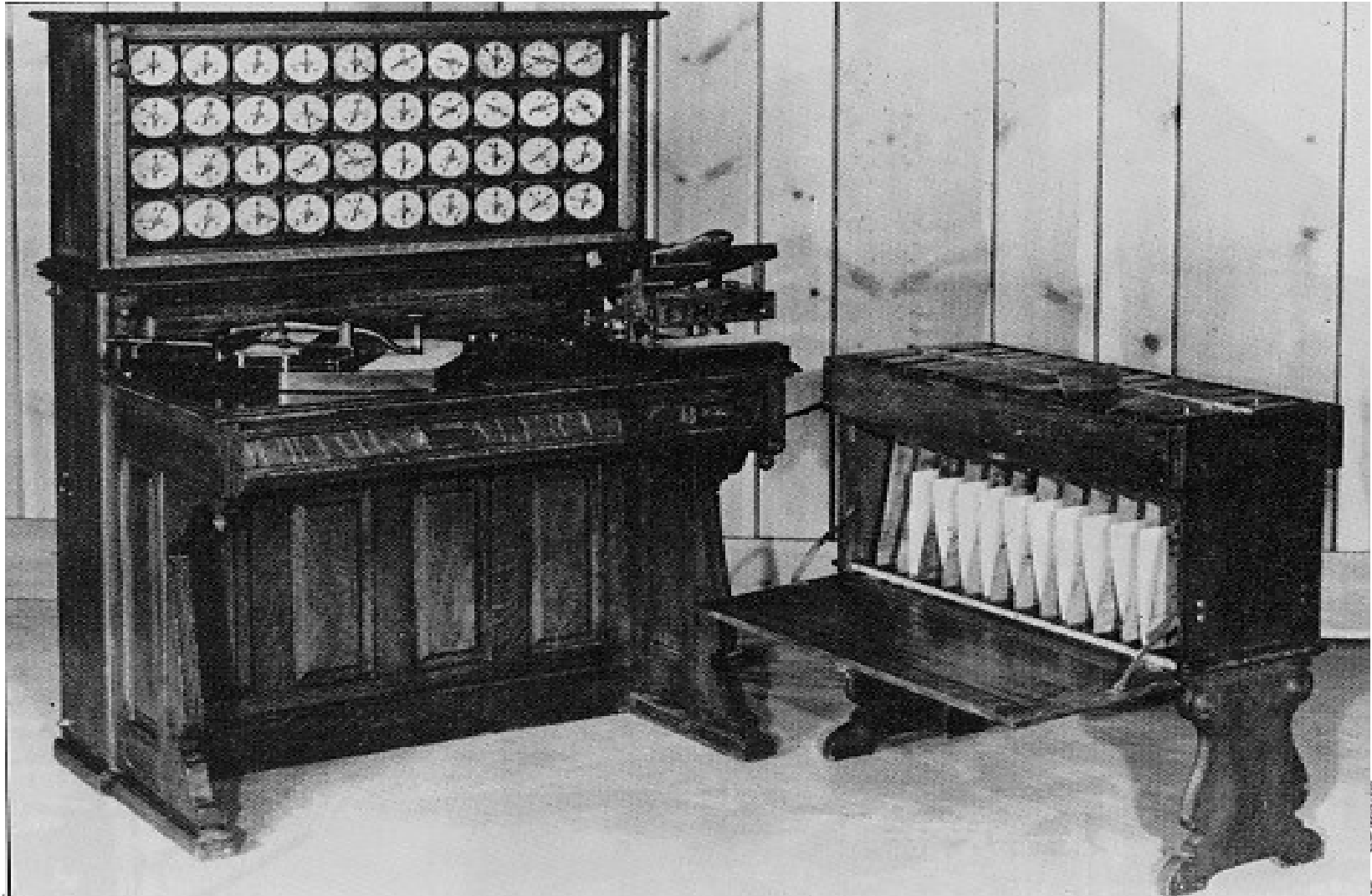
[Lea el Borrador de Lady Augusta Ada sobre
la Maquina Analítica](#)



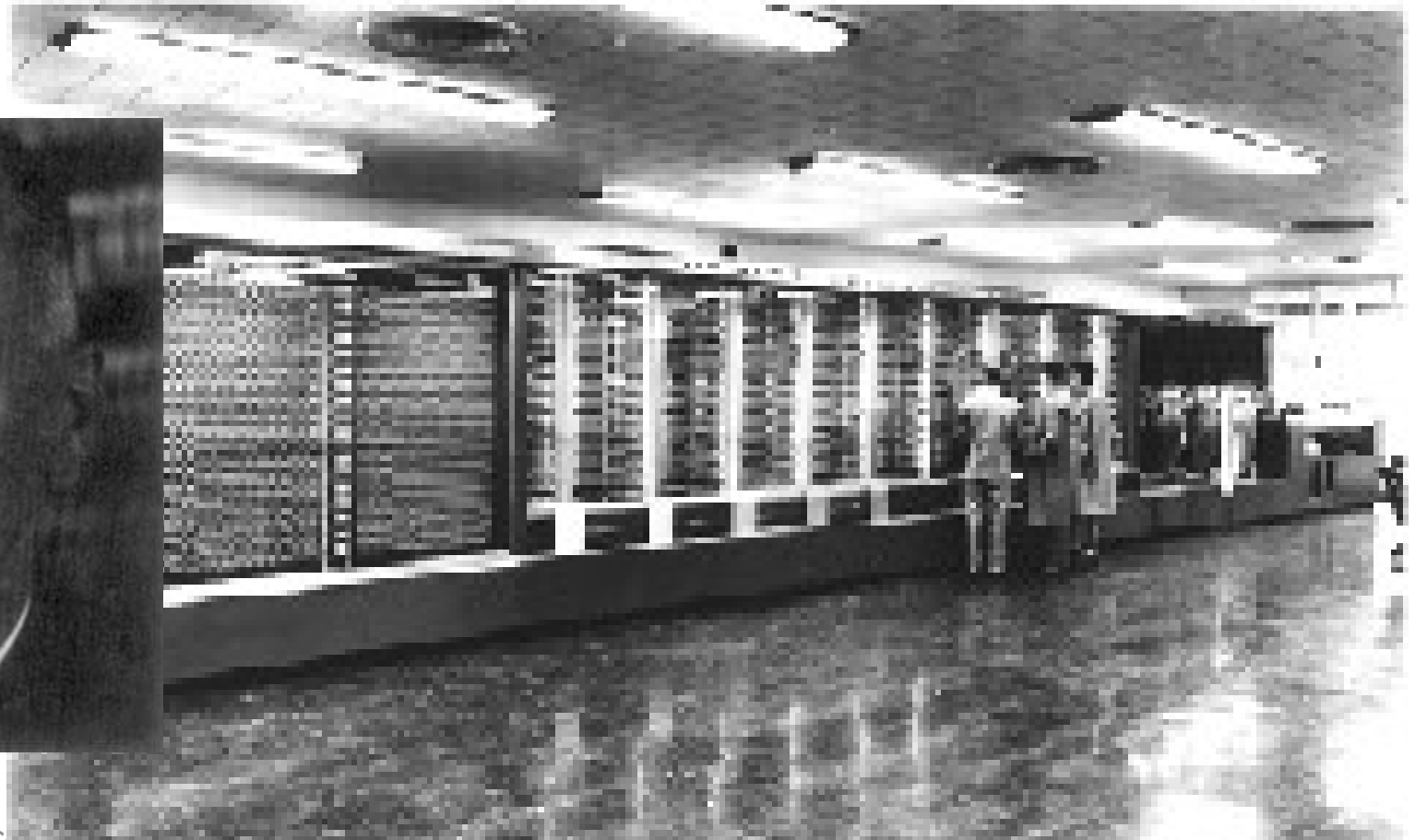
Herman Hollerith y su maquina de Tabulacion de Censo (1884)



Una mirada mas cercana a la maquina (foto real para censo)



El Harvard Mark I (1944) Calculadora Controlada por Secuencia Automatica de IBM (ASCC)



Alan Turing 1912-1954

La maquina de Turing

La maquina Universal
1936

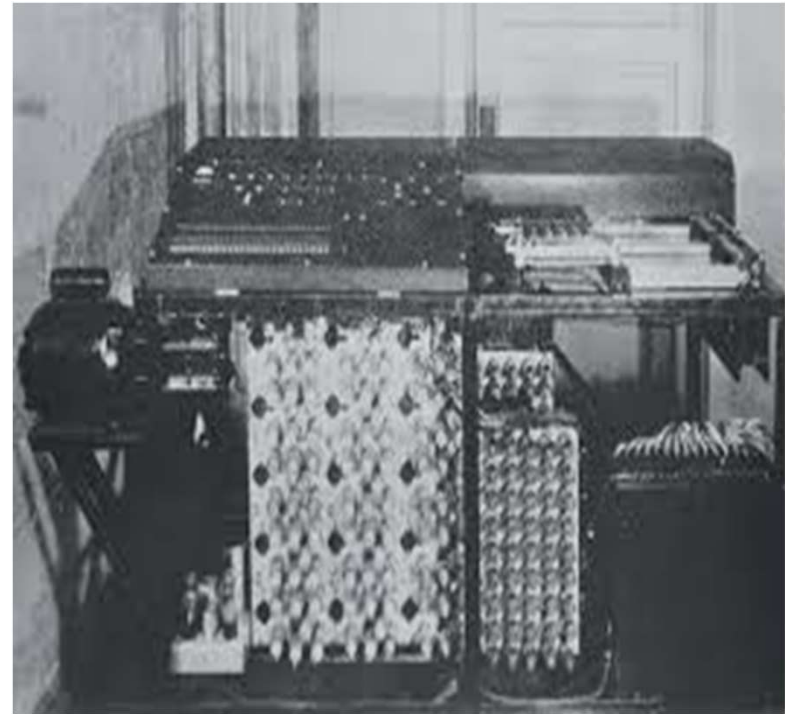


© Digital Design and Computer Architecture, 2nd Edition, 2012



1939

The Atanasoff-Berry Computer (ABC)



**The ABC fue el primer computador digital electrónico, inventado por
John Vincent Atanasoff**

John Vincent Atanasoff (1903-1995)



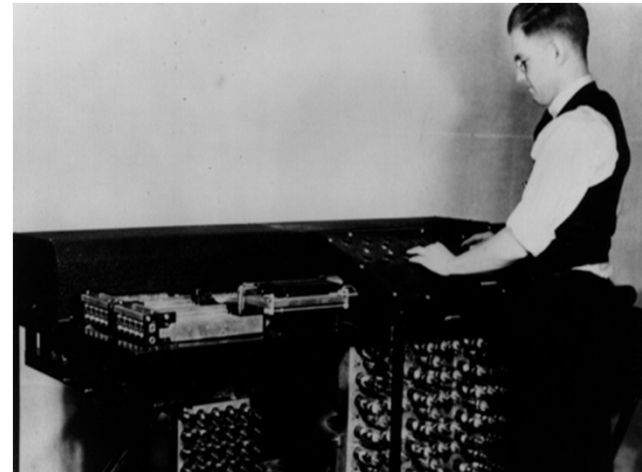
Prof. de Fisica En
Iowa State University,
Ames, IA



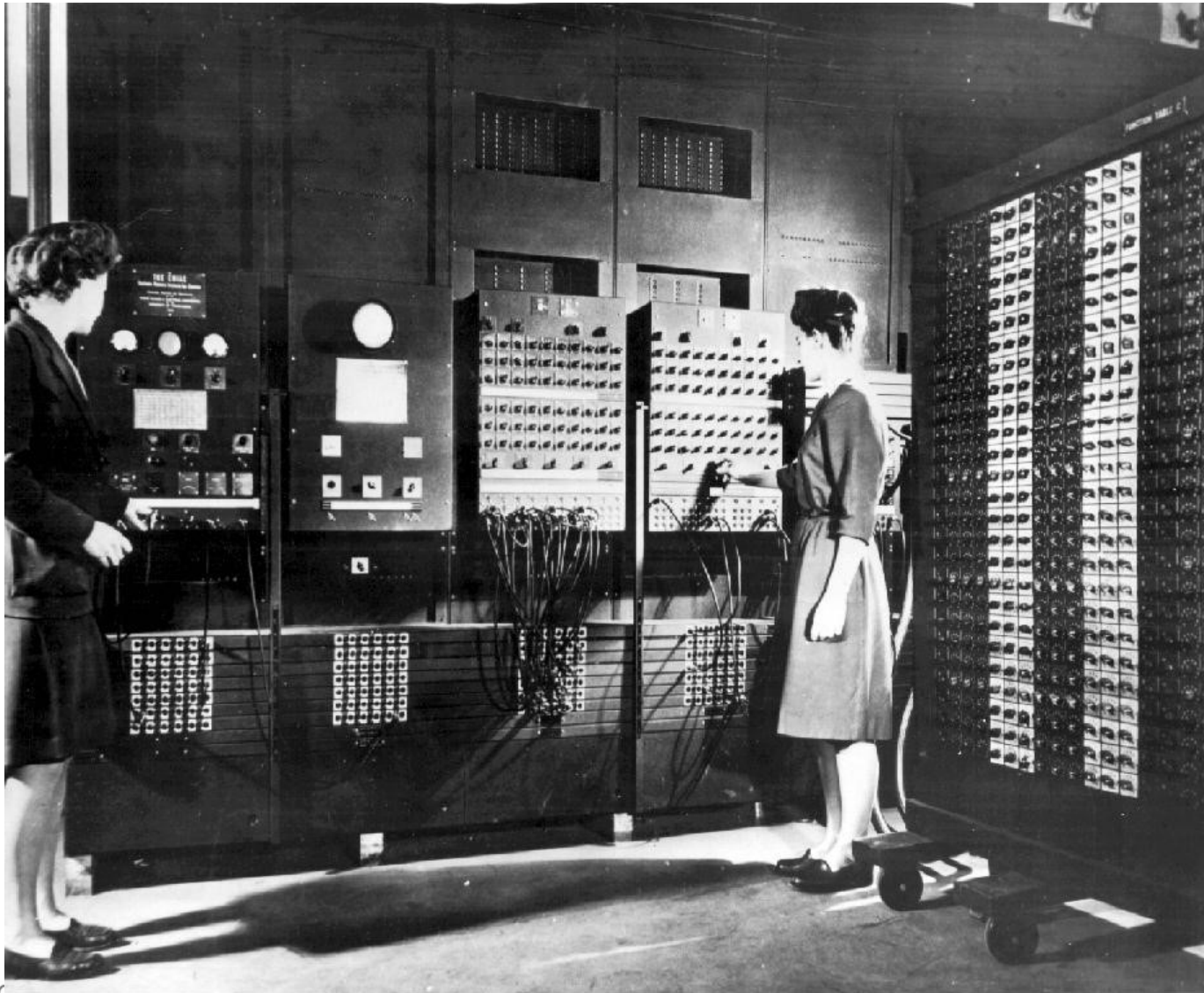
Clifford Berry (1918-1963)



Estudiante de Doctorado
del
Dr. Atanasoff

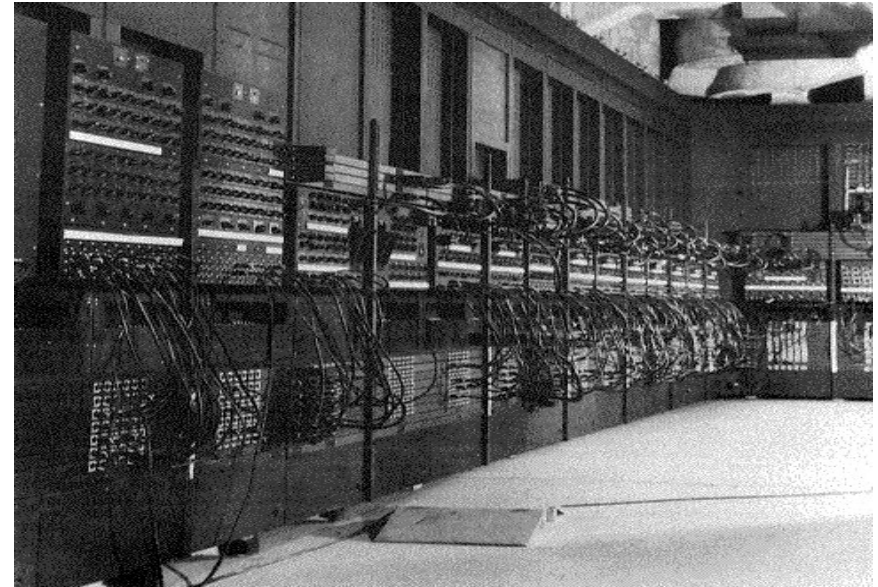


Programando la ENIAC



El cableado de la ENIAC!

John Von Neumann

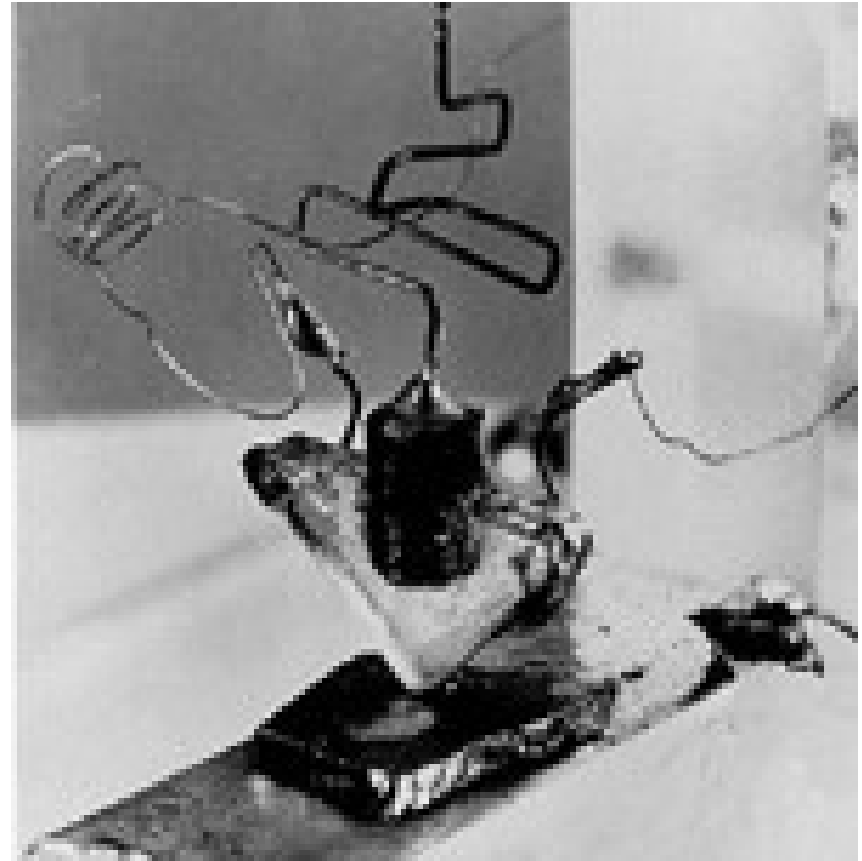


John Von Neumann tuvo la brillante idea de utilizar parte de la memoria interna del computador (llamado memoria primaria) para "almacenar" el programa dentro de la computadora y que este obtuviera las instrucciones desde su propia memoria, al igual que lo hacemos con nuestro cerebro humano.



El advenimiento del Semiconductor - 1947

- Desarrollado en Bell Labs por Shockley & Bardeen – Premio Nobel
- El Transistor de Punto de Contacto reemplazo a los tubos al vacíos de corta vida, hambrientos de energía, y de alta temperatura



Los Avances en la Era de los 50s



Inventado en
1947
Por Shockley,
Bardeen &
Brattain.

Transistor

- Liberado de los tubos al vacío, los cuales ocupaban mucho espacio



Inventado en
1958
Por Jack St.
Clair Kilby.

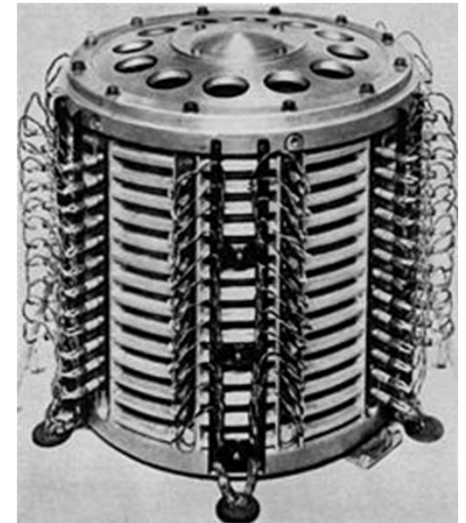
Circuito Integrado

- Permite la instalación de muchos transistores en un área muy pequeña

Ambos avances permitieron construir maquinas mas pequeñas y económicas de construir y mantener

La primera generacion de computadores (1951-58)

- Estas máquinas fueron utilizadas en negocios para aplicaciones de contabilidad y salarios.
 - Las **válvulas** eran poco fiables componentes que generan una gran cantidad de calor (siendo un problema en los computadores).
 - Tenían capacidad de memoria muy limitada.
 - Los **tambores magnéticos** fueron desarrollados para almacenar información al igual que las **cintas**. Ambas se desarrollaron para el almacenamiento secundario.
- Los primeros computadores fueron programados inicialmente en **lenguaje de máquina (binario)**.
 - Un avance importante fue el desarrollo de los **ensambladores** y del lenguaje ensamblador.



La segunda generacion (1959-64)

- El desarrollo del **transistor** revolucionó el desarrollo de las computadoras. Inventado en los Laboratorios Bell en 1948, los transistores eran mucho más pequeños, más resistentes, más barato de fabricar y mucho más confiables que las válvulas.
- Las memorias de núcleo (no volátil) aparecieron y se utilizarón también para almacenamiento en disco. El hardware se hizo más pequeño y más fiable, una tendencia que aún continúa.
- Otra característica importante de la segunda generación fue el uso de lenguajes de programación de alto nivel, tales como **Fortran** y **Cobol**. Estos revolucionaron el desarrollo de software para las computadoras. La industria informática ha experimentado un crecimiento explosivo.

Los Avances Tecnológicos en los años 60s

- John McCarthy coins the term “Artificial Intelligence”
- 1960 – Aparecen los Discos Removibles
- 1964 - BASIC – Lenguaje de Instrucciones Simbolicas multi proposito para novatos (*Beginners-all purpose Symbolic Instruction Language*)
- Texas Instruments saco el mercado la primer calculadora de bolsillo de estado solido
- 1967 – se publico el primer numero de la revista “Computerworld”



La Tercera Generacion (1965-71)

- Los ICs (circuitos integrados) fueron de nuevo más pequeño, más barato, más rápidos y más fiable que los transistores.
 - Velocidades iban del microsegundo al nanosegundo (mil millonésima) al rango de picosegundos (billonésima). Los ICs se utilizaron para memoria principal a pesar de la desventaja de ser volátiles. Las minicomputadoras aparecen en esta epoca.
- Los terminales reemplazaron a las tarjetas perforadas para la entrada de datos. Los paquetes de discos/disquettes se hicieron populares para el almacenamiento secundario.
- IBM introdujo la idea de una familia compatible de computadoras.
 - La familia de las 360, alivio el problema de la actualización a una máquina más potente



La década de los 70: La revolución del microprocesador

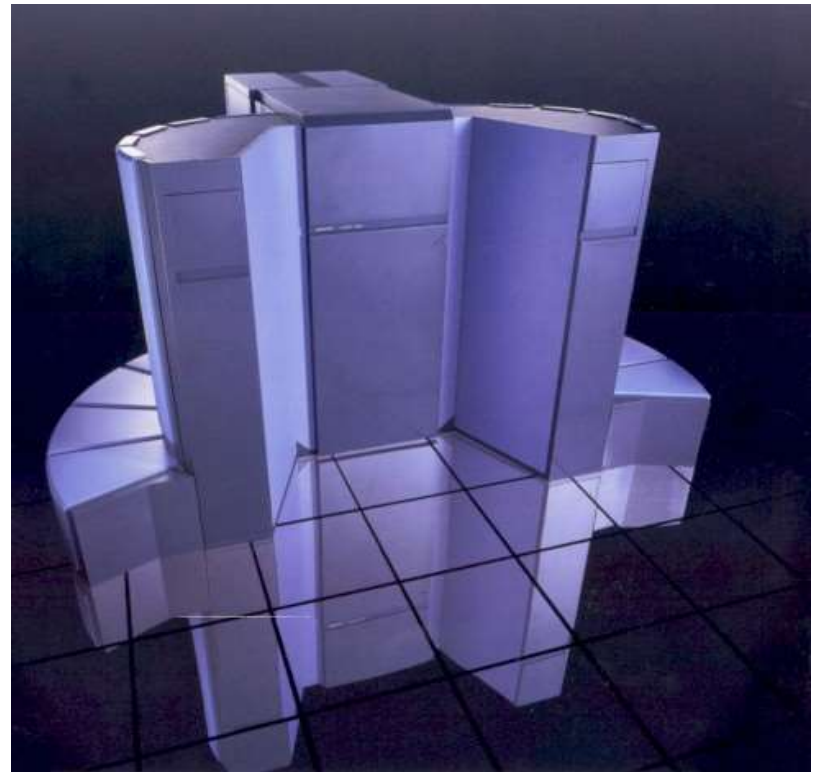
- Un solo chip contiene todos los elementos de la unidad central de procesamiento de un computador.
- Es pequeño, integrado, y relativamente barato de fabricar.



Los supercomputadores - 1972

El Cray

- Poder de procesamiento paralelo
- Calcula 100 millones de funciones aritméticas por segundo
- Sensible al calor - refrigerado con nitrógeno líquido
- Muy caro



La Cuarta Generacion

- VLSI permitió que el equivalente de decenas de miles de transistores pudieran ser incorporados en un solo chip. Esto condujo al desarrollo del **microprocesador**: “un procesador en un chip”.
- **Intel** produjo el 4004 que fue seguido por los 8008, 8080, 8088 y 8086, etc. Otras compañías de microprocesadores en desarrollo incluyen Motorola (6800, 68000), Texas Instruments y Zilog.



Cuarta Generacion

- En cuanto al software, los sistemas operativos más potentes están disponibles, tales como Unix.
- Las aplicaciones de software se hacen más baratas y más fáciles de usar.
- Las técnicas de desarrollo de software han mejorado enormemente.
- Los Lenguajes de programación de cuarta generación 4GL hacen que el proceso de desarrollo sea mucho más fácil y más rápido.

The ALTAIR Desde el Voyage al Altair - Star Trek -1975



Bill Gates and Paul Allen in 1975 approached Ed Roberts of MITS, the company who developed the Altair, and promised to deliver a BASIC compiler. They did so, and from the sale, Microsoft was born.

Microsoft

El Nacimiento del Microcomputador 1975

- Jobs and Wozniac desarrollaron Apple II
- Commodore PET, los programas se almacenan en un cassette
- Tandy-Radio Shack TRS-80
- Disquette de 5 1/2 inch se transforma en el estandar para el software



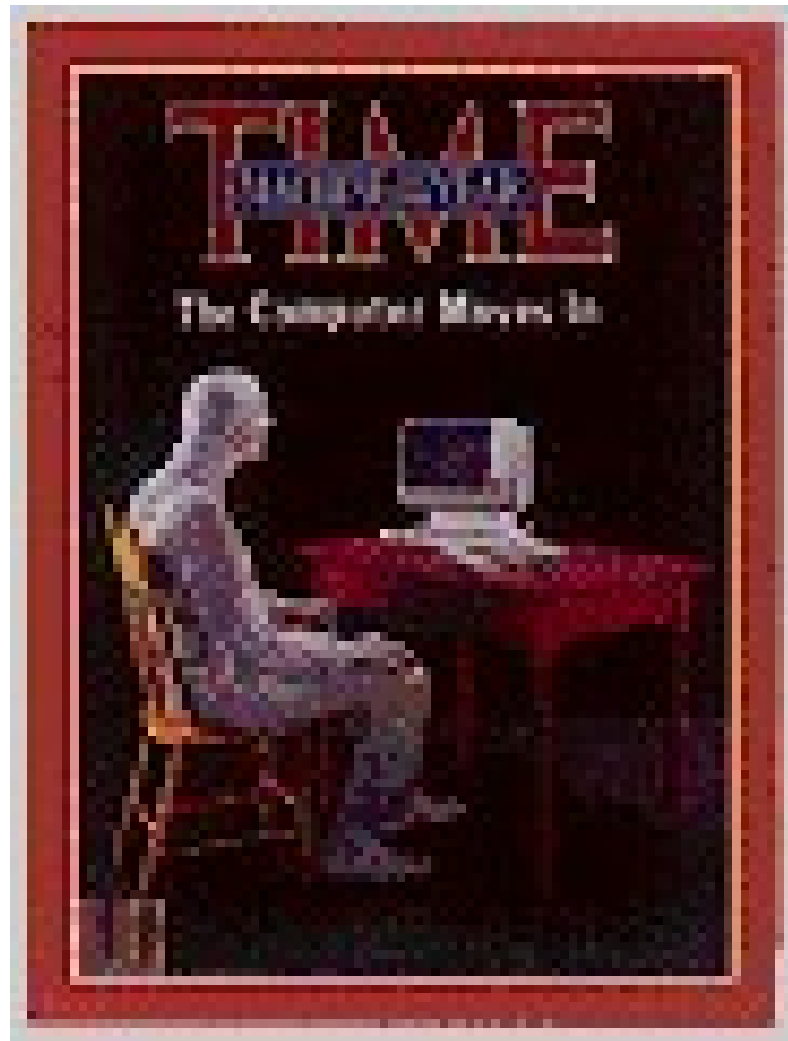
Los Microcomputadores llegan al hogar

- Familia de Atari (1979 -1984)
 - Atari 800 (1979)
 - MOS 6502
 - RAM 8K
 - 320 x 912 (B&W)
 - 160 x 96 (128 colores)



- Familia de Sinclairs
 - Timer 1000 (1983)
 - Microproc 8 bits
 - Zilog Z80, 3.25MHz
 - RAM 2 Kb
 - Display 22x32 (B&W)

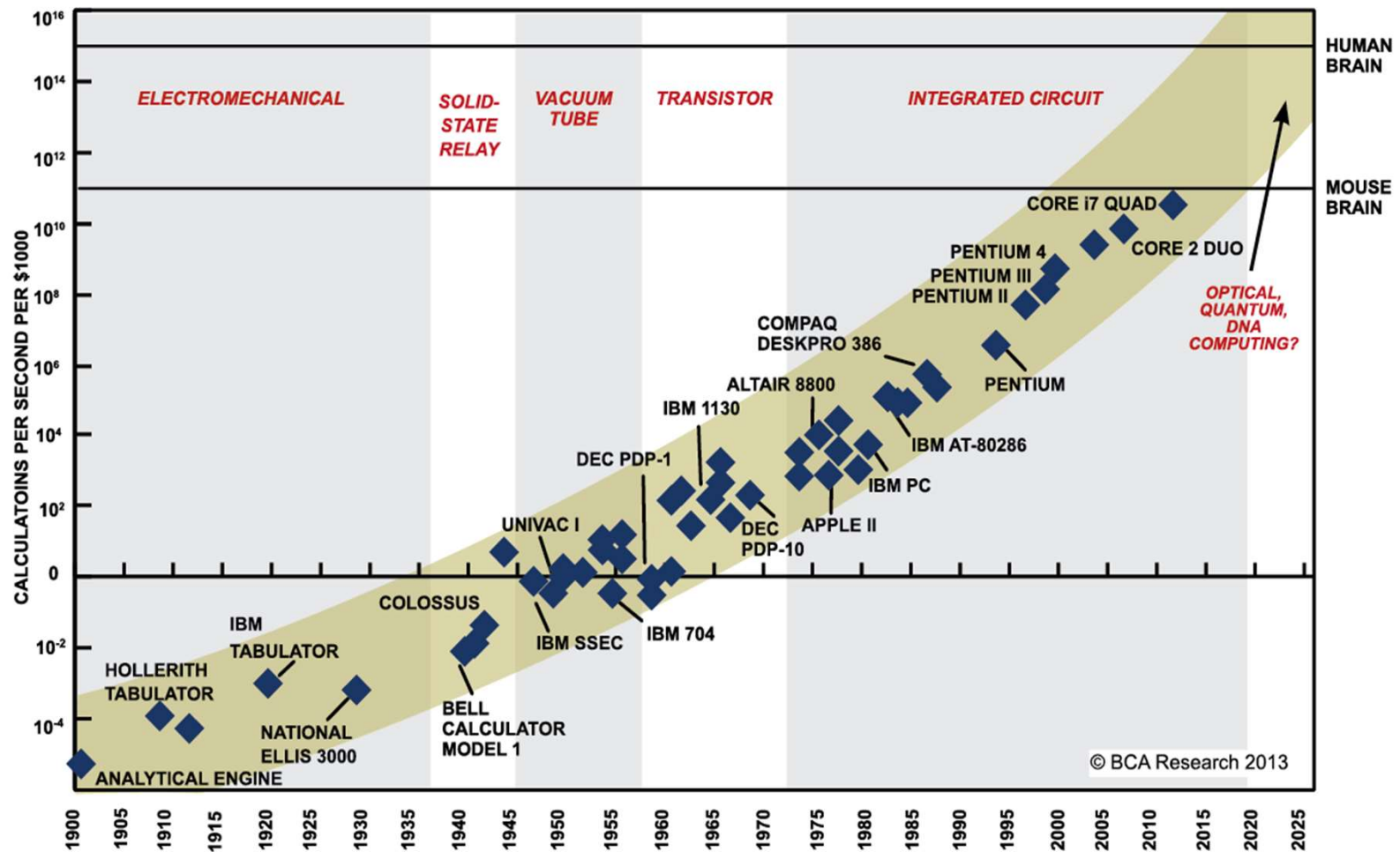
El Computador como el hombre del año - 1982



Ley de Moore

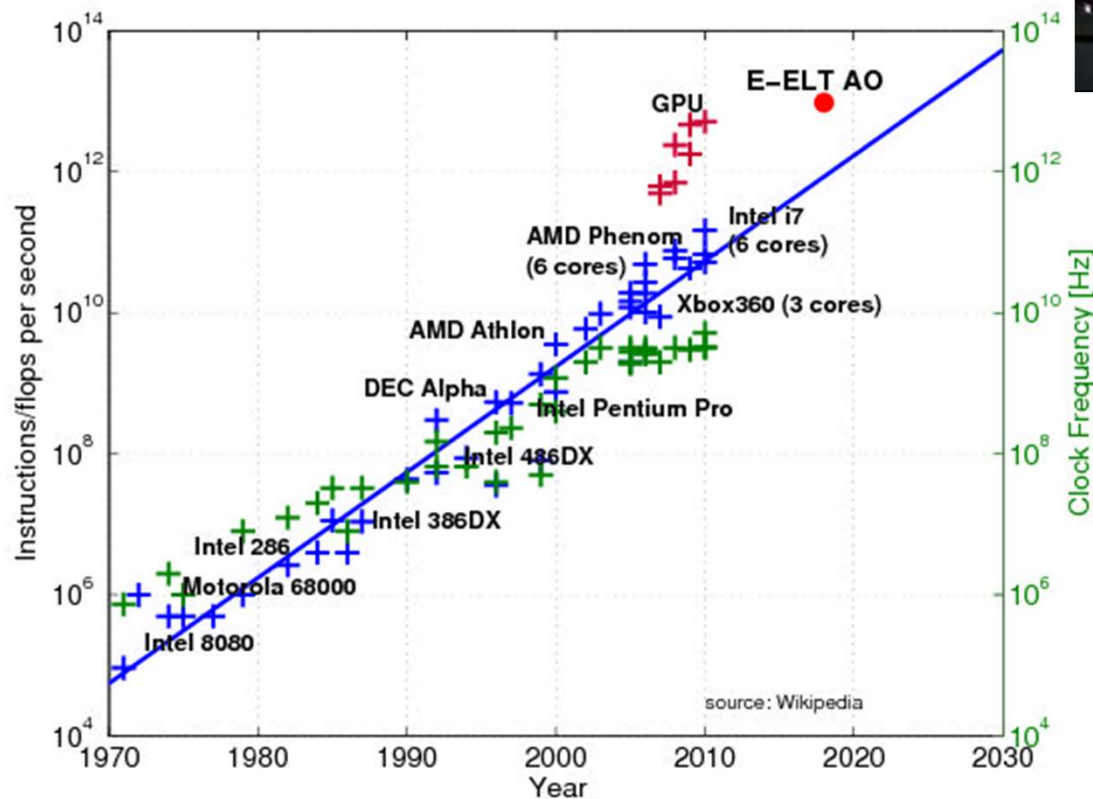
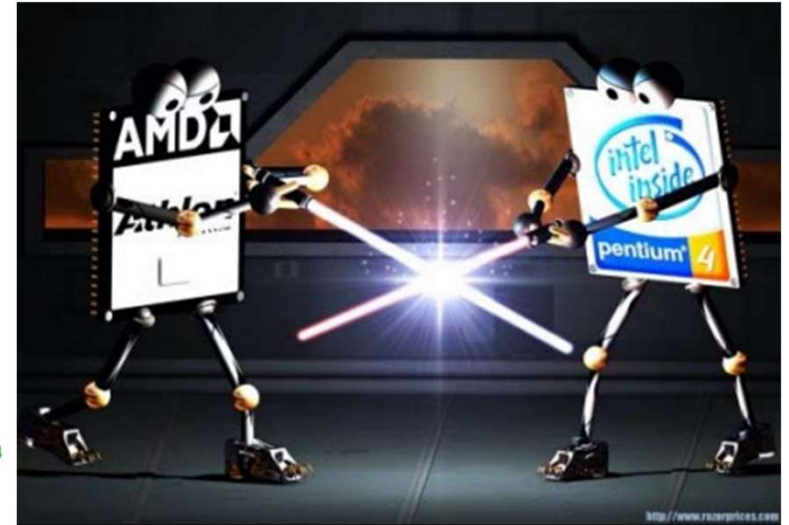
- En 1965, Gordon Moore, graficó los datos sobre el crecimiento en el rendimiento de los chips de memoria.
- Se dio cuenta que cada nuevo chip más o menos doblaba la capacidad de su predecesor, cada ~ 2 años \Rightarrow la potencia de cálculo aumentaría exponencialmente durante períodos relativamente breves de tiempo.
- Ha sido bastante precisa. En 30 años, el numero de transistores en un chip se ha incrementado ~ 20.000 veces, de 2.300 en el 4004 (1971) a 42 millones en la Pentium® IV

Ley de Moore



SOURCE: RAY KURZWEIL, "THE SINGULARITY IS NEAR: WHEN HUMANS TRANSCEND BIOLOGY", P.67, THE VIKING PRESS, 2006. DATAPPOINTS BETWEEN 2000 AND 2012 REPRESENT BCA ESTIMATES.

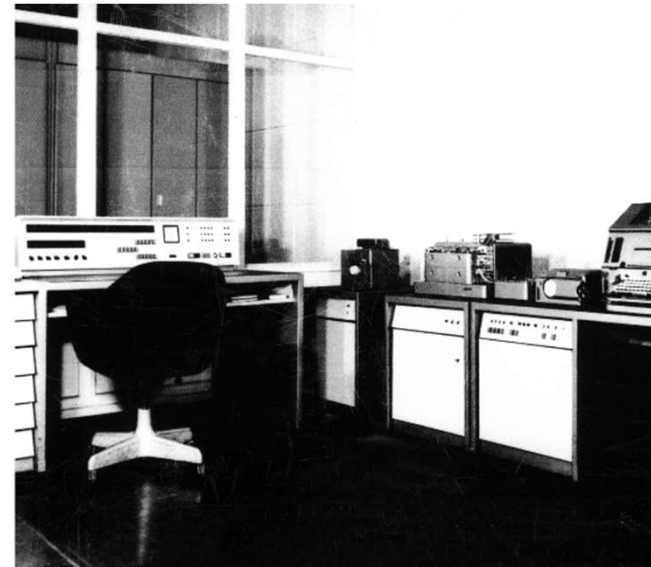
AMD vs Intel



<https://kb.wisc.edu/showroom/page.php?id=4927#comparison>

La computación en Chile

- IBM 1401 El primer computador digital que llegó a Chile (1961). Se instaló en la Aduana de Valparaíso
- el ER-56, aka Lorenzo es el primer computador usado en una Universidad Chilena. Fue traído desde Alemania en 1962 por el profesor Guillermo González, U. de Chile



El computador Standard Elektrik Lorenz ER-56 (foto gentileza de W. Riesenköning).

- <http://noticias.terra.cl/tecnologia/bits-ciencia-sociedad/blog/2012/10/10/historia-de-la-computacion-chilena-y-latinoamericana-eventos-y-conmemoraciones/>
- <https://www.dcc.uchile.cl/Bitsdeciencia09.pdf>
- <http://users.dcc.uchile.cl/~cguetierr/hcyt/lorenzo.pdf>
- <http://diario.latercera.com/2010/09/17/01/contenido/tendencias/16-38909-9-la-historia-del-primer-computador-que-llego-a-chile.shtml>