

# **3.- Historia de la Informática**

3.1 Fundamentación de la informática.

3.2 Los inicios de la informática comercial, 1945-1956.

3.3 La informática llega a la mayoría de edad, 1956-1964.

3.4 La historia inicial del software, 1952-1968.

3.5 Del mainframe al miniordenador, 1959-1969.

# **3.- Historia de la Informática**

3.6 Los años Go-Go y el Sistema/360, 1961-1975.

3.7 El chip y su impacto, 1965-1975.

3.8 El ordenador personal, 1972-1977.

3.9 Aumentando la inteligencia humana, 1975-1985.

3.10 Estaciones de trabajo, UNIX y la Red, 1981-1995.

# **3.1 Fundamentación de la informática.**

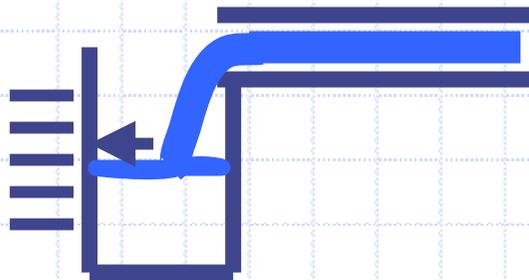
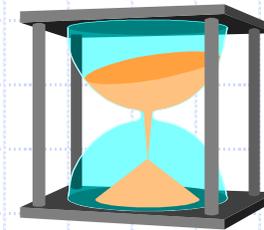
- 3.1.1 Automatas y seres artificiales**
- 3.1.2 Los orígenes de la noción de información**
- 3.1.3 La historia del cálculo artificial.**

# 3.1.1 Autómatas y seres artificiales (planteamiento)

- Automatismo
  - Máquinas/dispositivos que se mueven desde dentro
- Dos objetivos:
  - Control del tiempo
  - Control del Movimiento
- Dos sistemas
  - La regulación
  - la programación

# 3.1.1 Autómatas y seres artificiales (control del tiempo)

- ❑ Control del tiempo. El reloj
  - ❑ El reloj de Sol
  - ❑ El reloj de arena
  - ❑ La clepsidra reloj hidráulico.
    - ❑ Metáfora del río
    - ❑ Introducción de válvulas. Césibio S. III a.c.
    - ❑ Pneumática de Herón de Alejandría



# 3.1.1 Autómatas y seres artificiales (reguladores)

- ❑ Reguladores y automatismos
  - ❑ Válvulas en abrevaderos y depósitos S. IX
  - ❑ Reloj de péndulo Galileo. S XVI.
  - ❑ Drebel reostato S. XVII. Temperatura Constante
  - ❑ Molinos de Vientos.
  - ❑ Reguladores de Bolas - Máquinas de vapor S. XVIII.
- ❑ Autómatas con forma animal o humana
  - ❑ Reloj de Estrasburgo S. XIV
  - ❑ Siglo XVII. Vaucason: pato y flautista. De Gennes: pavo
  - ❑ Mito de Pigmaleon. Romanticismo.

# 3.1.1 Automatas y seres artificiales (programación)

- ❑ Automatismos y programación
  - ❑ El árbol de levas, descrito por Herón de Alejandría.
    - ❑ Cajas de música
  - ❑ Cambio de cilindro = cambio de acción.
  - ❑ Máquinas con cartones perforados.
    - ❑ Bouchon y FALCON uso en telares. S. XVIII.
    - ❑ Jacquard uso del código binario

# 3.1.1 Autómatas y seres artificiales (seres artificiales)

- ❑ Seres Artificiales: Mito de Pigmalión, estatuas de Platon, el Golem.
  - ❑ Fuerza física: constructores, guerreros.
  - ❑ Homúnculos de Paracelso (reproductores) S XV
  - ❑ Seres lógicos:
    - ❑ Oráculo de Efeso
    - ❑ neurospatas romanos
    - ❑ Cabezas artificiales. Alberto Magno. Francisco Bacon s. XIII
    - ❑ Raimon Llull. Ars Magna
      - ❑ Lenguaje completo para el razonamiento
    - ❑ Descartes "hija Francine"
    - ❑ Hobbes
    - ❑ Leibniz. ¡No riñamos, calculemos!

# 3.1.1 Autómatas y seres artificiales (final)

- ❑ Momentos fundamentales para los autómatas
  - ❑ La revolución industrial.
    - ❑ Maquinismo
    - Automatismo
    - ❑ El Robot.
      - ❑ Obra de teatro de los Años 20 "Rossum's Universal Robots" de Karel Capek
- ❑ El Cálculo y la Información a principios de siglo XX

## 3.1.2 Los orígenes de la noción de información

- La noción matemática de información
  - 1927 Hartley
  - 1948 “La teoría matemática de la información” de Claude Shannon
  - Tres tradiciones
    - Diferencia entre forma y sentido
    - Transportes de mensajes
    - Concepto lógico de verdad.

## 3.1.2 Los orígenes de la noción de información (F/S)

- ❑ Diferencia entre forma y sentido
- ❑ Información proviene etimológicamente de forma
- ❑ Informatio: acción de formar (dar forma)
  - ❑ existe en latín y equivale a educar, no existe en griego.
- ❑ Conceptos gramaticales
  - ❑ sintaxis y semántica.
- ❑ Diferencia entre símbolo y señal.
- ❑ Análisis de Fourier.

## 3.1.2 Los orígenes de la noción de información (Msj.)

- ❑ Transportes de mensajes
  - ❑ señales de humos, palomas mensajeras, maratón, ...
- ❑ Claude Chape. Telégrafo aéreo 1794.
  - ❑ 114 torres con brazos móviles París-Tolón
- ❑ Codificación de mensajes
  - ❑ Notación binaria Leibniz.
- ❑ Morse Telégrafo eléctrico. 1832
- ❑ Edisón, dos mensajes simultáneos. 1874
- ❑ Baudot, código binario. 1848
- ❑ Bell teléfono. 1875
- ❑ Teoría de la señal.

## 3.1.2 Los orígenes de la noción de información (Teoría)

- Claude Shannon. Tesis 1938 "*teoría matemática de las comunicaciones*".
  - Aplicación del álgebra de Boole en los circuitos de computación eléctrica.
  - Introduce el concepto de BIT (Binary digIT): cantidad de información mínima.
  - Relación entre información y entropía
- Antecedentes:
  - concepto matemático de información Hartley 1927
  - Francis Bacon S. XVI, código binario

## 3.1.2 Los orígenes de la noción de información (Lógica)

- Concepto lógico de verdad.
  - Bertrand Russell, Alfred N. Whitehead "*Principia matemática*". 1910-1913
  - Kurt Gödel (Teorema 1931)
  - Alan Turing. Máquina de Turing

## 3.1.2 Los orígenes de la noción de información (Rusell)

- Bertrand Rusell, Alfred N. Whitehead "*Principia matemática*". 1910-1913
  - El logicismo: Deducción de las matemática a partir de la lógica.
  - Teoría axiomática de los números:
    - Axioma del infinito.
    - Introducción de paradojas.

## 3.1.2 Los orígenes de la noción de información (Gödel)

- Kurt Gödel (Teorema 1931)
  - toda formulación axiomática de teoría de números incluye proposiciones indecidibles.
  - No es asumible en el sistema de los *Principia* la paradoja de Epemínides

## 3.1.2 Los orígenes de la noción de información (Turing)

- ❑ Matemático árabe del s. VIII:
  - ❑ Mohammed Ibn Musa Abu Djefar Al-Khwarizmi en latín "*Algoritmi dixit*".
    - ❑ Escribe un tratado de Álgebra Al-Jabr = restitución
- ❑ Alan Turing.
  - ❑ redefine el concepto de algoritmo:
    - ❑ Conjunto completo de reglas que resuelve un problema.
  - ❑ Máquina de Turing
    - ❑ define los límites de la lógica.

# 3.1.3 La historia del cálculo artificial

- El cálculo como tarea mecanizable
- Tres grandes etapas:
  - Del ábaco a las máquinas de oficina
  - Las grandes calculadoras
  - Los ordenadores

## 3.1.3 La historia del cálculo artificial (métodos primitivos)

- ❑ Métodos auxiliares para cálculos aritméticos:
  - ❑ Las Manos:
    - ❑ sistemas semejantes a lenguaje de símbolos de los sordomudos
  - ❑ Muestras en trozos de madera.
  - ❑ Los quipos, usado por los incas y algunas culturas orientales.
    - ❑ Cuerdas y nudos, para contar.

### 3.1.3 La historia del cálculo artificial (el ábaco)

- ❑ El ábaco, marcador de bolas, Grecia S. V a.C.
  - ❑ Del griego abakos que significa superficie plana, plancha de madera con bolas
  - ❑ Amplio uso en Asia y Europa Oriental: *Stchoty* (ruso), *suan pan* (chino) y *soroban* (japonés)
  - ❑ Concurso de 1945, que enfrento a un ábaco, contra una calculadora. Gano el ábaco salvo en la multiplicación.

## 3.1.3 La historia del cálculo artificial (renacimiento)

- ❑ El astrolabio
  - ❑ Círculos excéntricos
  - ❑ para calcular posiciones celestes
  - ❑ Calculadora analógica
- ❑ El sector de Galileo
  - ❑ Basado en la escuadra de Tartaglia.
  - ❑ Calibrado, permite inscribir polígonos en círculos, ...

## 3.1.3 La historia del cálculo artificial (primeras calculadoras)

### ❑ Calculadoras mecánicas

#### ❑ John Napier s. XVI

- ❑ multiplicaba con cubos encajados en varias columnas

#### ❑ Wilhelm Schickard s. XVII

- ❑ reloj calculante, funcionaba con ruedas dentadas
- ❑ campanilla para *overflow*
- ❑ sumaba y restaba. Se combinaba con la anterior.
- ❑ Plano para Kepler.

## 3.1.3 La historia del cálculo artificial (ruedas dentadas)

### ❑ Calculadora de Pascal:

- ❑ Pascale/Pascalina 1642. Ruedas dentadas
- ❑ Suma y resta, multiplicación repitiendo la suma
- ❑ Funcionaba bastante mal, se uso muy poco

### ❑ Calculadora de Leibniz:

- ❑ Rueda de Leibniz. Cuatro Operaciones Aritméticas.
- ❑ Funcionaba bastante mal. Un solo ejemplar

### ❑ Aritmómetro. Charles-Xavier Thomas de Colmar:

- ❑ Exposición de París 1855
- ❑ Uso muy sencillo. Funcionaba correctamente
- ❑ se vendieron 1.500 ejemplares en 30 años

## 3.1.3 La historia del cálculo artificial (Babbage)

- 1822 máquina diferencial
  - Cálculo de polinomios. Tablas de logaritmos, y para la navegación y la artillería.
  - Máquina de Tabular, construida por su hijo
- Máquina analítica.
  - Propósito general. Distintas unidades
  - Introducción de instrucciones y datos, con tarjetas
  - Ada Lovelace: *"Teje modelos algebraicos de la misma forma que el telar de Jacquard tejía flores y hojas"*
- Torres y Quevedo, 1914 planos de una M.A.
  - autómata, máquina de ajedrez, calculadora

## 3.1.3 La historia del cálculo artificial (sucesoras del aritmómetro)

- ❑ Simplificación del proceso interno.
  - ❑ 1872. Frank S. Baldwin.
  - ❑ Jay R. Monroe. Monroe Calculation Machine Company
  - ❑ 1889 Leon Balle. La millonaria
    - ❑ tabla de multiplicar interna.
  - ❑ Door E. Felt. El comptómetro
    - ❑ introducción del teclado
  - ❑ Williams S. Burroughs. Industria mecanográfica.

## 3.1.3 La historia del cálculo artificial (Herman Hollerith)

- ❑ Tratamiento de la información
- ❑ Problema del censo de EE.UU.
  - ❑ Hollerith asistente en las oficinas del censo
  - ❑ Censo de 1880 50 millones. Tardó 7 años y medio en completarse manualmente.
  - ❑ Censo de 1890 63 millones. Se realizó en dos años y medio gracias a la máquina de Hollerith.

## 3.1.3 La historia del cálculo artificial (Herman Hollerith 2)

- ❑ Sistema con tarjetas perforadas
  - ❑ agujeros representaba sexo, edad, raza, etc
  - ❑ Juego de contactos que cerraban un circuito eléctrico activándose un contador y un selector de tarjetas.
  - ❑ Estas se leían a ritmo de 50 a 80 por minuto.
- ❑ 1896 Tabulating Machine Company.
  - ❑ 1900 300 tarjetas por minuto, perforadora de tarjetas y máquina de cómputo semiautomática.
- ❑ 1924 Fusión con otras dos:
  - ❑ Internacional Business Machines

## **3.1.3 La historia del cálculo artificial (cálculo científico)**

- Desarrollo del cálculo diferencial
- Necesidad de resolver numerosas ecuaciones diferenciales.
- Tres orientaciones
  - Calculadoras analógicas
  - Calculadoras electromecánicas
  - Calculadoras electrónicas
- Desarrollo simultáneo

## **3.1.3 La historia del cálculo artificial (calculadoras analógicas)**

- Máquinas Analógicas
  - Lord Kelvin ideó diversas máquinas bajo el principio de la analogía
  - fenómeno natural o dispositivo artificial, análogo al cálculo
- 1932 Vannevar Bush del MIT. Analizador Diferencial
  - Resolvía ecuaciones de circuitos eléctricos
  - Elementos mecánicos, engranajes y ejes giratorios

## **3.1.3 La historia del cálculo artificial** (Calculadoras electromecánicas)

### Calculadoras electromecánicas

- Años 40 vinculadas a Universidades y/o Centros de investigación.
- Z de Konrad Zuse
- Model 1 de George Stibiz
- Harvard MARK 1, de Howard H. Aiken

## 3.1.3 La historia del cálculo artificial (Serie Z)

- ❑ Z de Konrad Zuse. Alemania años 30/40
  - ❑ Z1 prototipo totalmente mecánico 36/38.
    - ❑ Memoria en bandejas móviles, cifras binarias
  - ❑ Z2 electromecánico
    - ❑ relés telefónicos como conmutadores
  - ❑ Z3 carácter universal controlada por programa
    - ❑ lector de bandas para introducir programas
    - ❑ 64 números de 22 bits. Raíces cuadradas, ...
  - ❑ Z4 más potente, 512 números de 32 bits
    - ❑ Uso militar por los Nazis, cálculo bombas voladoras.
- ❑ Rehabilitado, 1950 Escuela Politécnica Federal

## 3.1.3 La historia del cálculo artificial (Model 1)

- ❑ Model 1 de George Stibiz.
  - ❑ Desarrollo de dispositivos caseros *Kitchen adder*, 1937
  - ❑ Usó relés telefónicos, bombillas (0, 1).
  - ❑ Influido por el artículo de Shannon
  - ❑ Bell Telephone Lab Computer Model 1, 1939
    - ❑ 450 relés realizaban el cálculo: sumar 2 números de 8 cifras en 0.1 seg., y multiplicarlos en 1 seg.
    - ❑ Aritmética flotante (Torres y Quevedo)
    - ❑ E/S por teletipo, permitía el uso remoto.
- ❑ Sucesor Model V
  - ❑ 9000 relés, 10Tm., 105 m<sup>2</sup>

## 3.1.3 La historia del cálculo artificial (MARK 1)

- ❑ Harvard MARK 1, de Howard H. Aiken, 1937
  - ❑ Harto del cálculo de ecuaciones diferenciales
  - ❑ Sigue los planos de Babbage. Realizada electromecánica
    - ❑ Ruedas dentadas accionadas eléctricamente
    - ❑ Uso de registros. Reloj sincronizando
    - ❑ Programa en una banda de papel perforado
    - ❑ 1,60m largo x 2,60 alto, 5 Tm., 800.000 componentes
    - ❑ Multiplicaba 2 números de 23 cifras en 3 seg.
  - ❑ Comercializada por IBM. ASCC 1944
  - ❑ Uso militar secreto

### **3.1.3 La historia del cálculo artificial (Calculadoras electrónicas)**

#### **❑ Calculadoras electrónicas**

- ❑ Vinculadas a Universidades y/o Centros de investigación.**
- ❑ Mayor rapidez, al eliminar el rozamiento mecánico**
- ❑ El ABC de Atanasoff-Berry Computer**
- ❑ Mark 3 de Aiken**
- ❑ ENIAC**

# 3.1.3 La historia del cálculo artificial (ABC)

- ❑ El ABC de John V. Atanasoff y Clifford Berry, Iowa State Collage (hoy Universidad) 1939
  - ❑ Pioneros en el uso de la electrónica
  - ❑ Uso del álgebra de boole y del sistema binario
  - ❑ Unidad aritmética 210 tubos de vacío
  - ❑ Memoria 2 tambores rotativos
  - ❑ E/S lector y perforador tarjetas binarias
  - ❑ Defectos: lenta, reloj de 60 Hz., No programable
  - ❑ El litigio entre Honeywell vs Sperry. 1967-73

## 3.1.3 La historia del cálculo artificial (MARK 3)

- ❑ Transformación del MARK 1, de Aiken, 1949
  - ❑ Con elementos electrónicos
  - ❑ Introducción de la memoria de tambor
- ❑ Nuevo modelo MARK 6, 1952
  - ❑ Introducción de la memoria de boceles de pirita

## 3.1.3 La historia del cálculo artificial (ENIAC)

- ❑ El ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer) de Presper Eckert y John W. Mauchly Universidad de Pensylvania 1943/46
  - ❑ Construcción secreta, uso militar, se acaba 3 meses antes de la rendición japonesa.
  - ❑ Mejoraron las ideas del ABC explotando al máximo la velocidad del reloj interno 200 kHz
  - ❑ No uso el sistema binario y no separaba las unidades aritméticas y memoria
  - ❑ Programable: cableando y cambiando conmutadores.
  - ❑ 30 Tm., 160 m<sup>2</sup>, mas de 100.000 componentes. 150 kW