

Introducción a la computación

1. Evolución de las computadoras

- 1.1 Precursores de las computadoras
- 1.2 Historia de las computadoras
- 1.3 Clasificación de las computadoras
- 1.4 Estructura general de una computadora

1.1 Precursores de las computadoras

- Los dispositivos para hacer más fáciles los cálculos han existido desde hace miles de años
 - Ábaco hasta las calculadoras de escritorio
 - Tubos de vacío analógicos hasta la máquina para cifrar Enigma WW II
 - Temas
 - Pre-computadoras
 - Tarjetas perforadas
 - Computadoras analógicas
 - WWII
-

Pre computadoras

- Si bien las computadoras han sido utilizadas ampliamente sólo durante los últimos 30 años, muchos de los conceptos que utilizan fueron desarrolladas desde las primeras civilizaciones
 - Contar y operaciones aritméticas básicas han sido importantes actividades humanas por muchos años
-

PREGUNTAS

- ¿Por qué resulta importante el estudio de la historia de la computación?
-

El ábaco



- Permite sumar, restar, multiplicar y dividir
 - Probablemente inventado en el oriente medio
 - En el oeste, desde los principios del imperio romano, se utiliza una “tabla de ábaco”, con discos tipo monedas llamados “jetons”.
 - La tabla de ábaco se utilizó en Inglaterra y el norte de Europa hasta 1600
-

-
- En el oriente, varias civilizaciones asiáticas usaron una técnica similar a la tabla hasta 1200 DC, donde fue inventado posteriormente el ábaco en China
-



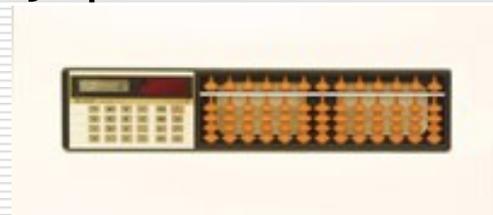
Tabla de ábaco, Alemania,
siglo XVII



Japón, 1900



China, 1970



Ábaco y calculadora
integrada
SHARP, 1980

PREGUNTAS

- ¿En dónde se inventó probablemente el ábaco?
 - ¿Cómo se llamaban los discos utilizados en el oeste a principios del imperio romano?
-

Compás



- ❑ 1585, Italia
 - ❑ Se puede multiplicar y dividir
 - ❑ Se utilizaron en cañones
 - ❑ Se popularizó a principios de 1600 con científicos como Galileo
 - ❑ Se utilizaron como instrumentos matemáticos por cerca de 300 años, pero gradualmente fueron reemplazados por reglas de cálculo
-



Francia, 1680



Italia, 1687



Inghilterra, 1700



Inghilterra, 1740



Inghilterra, 1800



Inghilterra, 1880

PREGUNTAS

- ¿Cuándo y dónde se originó el compás?
 - ¿Qué operaciones se pueden realizar con él?
 - Nombre de uno de los científicos que popularizó su uso
-

Dispositivos logarítmicos



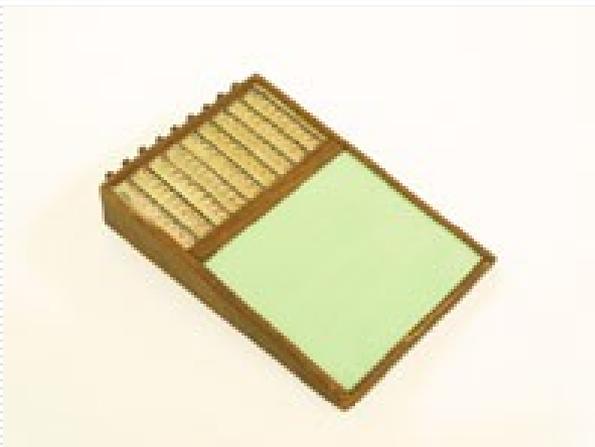
- Napier's Bones (Huesos neperianos)
 - 1600, Escocia
 - Tablas de multiplicar que muestran el resultado de multiplicar un número (de múltiples dígitos) por un número de un dígito
 - Aunque muchas fueron hechas de madera o papel, las de buena calidad eran de hueso y de ahí su nombre
-



Rabdología
John Napier,
Escocia, 1617



Napier's Bones
Inglaterra, 1700



Sumador chino
México, 1900



Napier's Bones
Holanda, 1900

PREGUNTAS

- ¿Cuándo y dónde se originaron?
 - ¿A que se debe el nombre de huesos neperianos?
-

Logaritmos

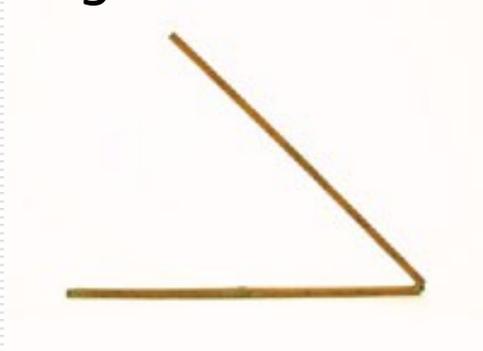


- ❑ Escocia, 1614
 - ❑ Facilitan los cálculos
 - ❑ Convierten números ordinarios a sus correspondientes logaritmos y las multiplicaciones y divisiones se reducen a simples operaciones de adición y resta
 - ❑ John Napier los descubrió y las primeras tablas fueron publicadas en 1614
 - ❑ Independientemente Jobst Burgi un inventor de dispositivos suizo que trabajó con Johannes Kepler, también los desarrolló
-

-
- El matemático inglés Edmund Gunter dibujó las escalas de los valores logarítmicos sobre un instrumento de madera conocido como “Gunter´s Line of Numbers” o “Regla de Gunter”.
 - Otro matemático inglés William Oughtred, usó pares de escalas similares y construyó la primeras reglas movibles a inicios de la década de 1620
-



Regla
logarítmica
Inglaterra, 1800



Regla de Gauging
Inglaterra, 1930

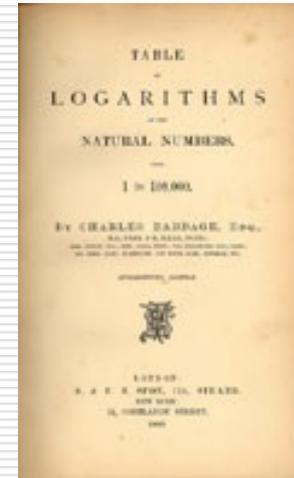


Tabla de logaritmos
de números naturales
Charles Babbage,
Inglaterra 1889

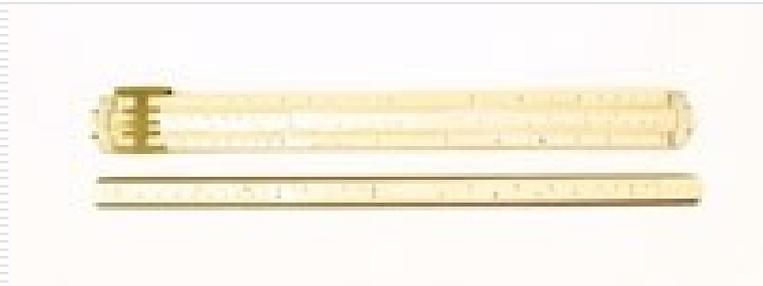
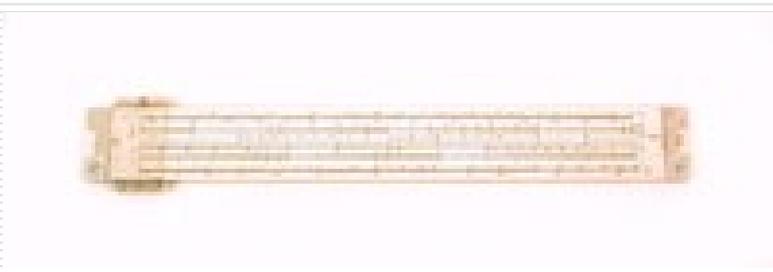
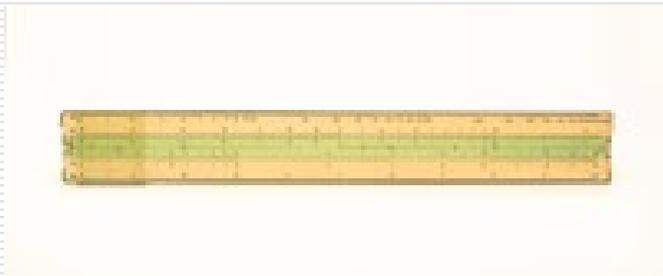
PREGUNTAS

- ¿Cuándo y dónde se originaron?
 - ¿A que tipo de operaciones son reducidas la multiplicación y la división utilizando logaritmos?
-



Reglas de cálculo

- William Oughtred, Inglaterra, 1622
 - El prof. Edmund Gunter fue el 1ro. en dibujar una escala logarítmica en una regla de madera con el propósito de realizar cálculos
 - En 1622, el sacerdote inglés William Oughtred lo “escalo” y puso las proporciones en un círculo, que rápidamente fue modificado a una regla
 - Hubo reglas con precisiones de 2 ó 3 lugares decimales de 1 pie y hasta de 60 pies con mucha más precisión
-



Joseph Marie Jacquard



- ❑ Francia, 1752-1834
 - ❑ Hijo de un tejedor pobre de Lyon
 - ❑ Inició sus experimentos para mejorar los telares ordinarios en 1740 pero sus trabajos se interrumpieron por la Revolución Francesa
 - ❑ En 1804, fue a Paris a reparar un telar (versión primitiva de un telar automático)
 - ❑ Inventó entonces las tarjetas perforadas para controlar el patrón de tejido (junto las máquinas anteriores)
-



-
- En 1812 existían 11,000 telares de Jacquard en uso, a pesar de la oposición
 - Inspirados por los telares de Jacquard:
 - Babbage usó las tarjetas perforadas para almacenar programas en su máquina analítica
 - Hollerith almacenó datos en el censo de EUA de 1890
-



Modelo que salió a la
Venta, Francia 1805



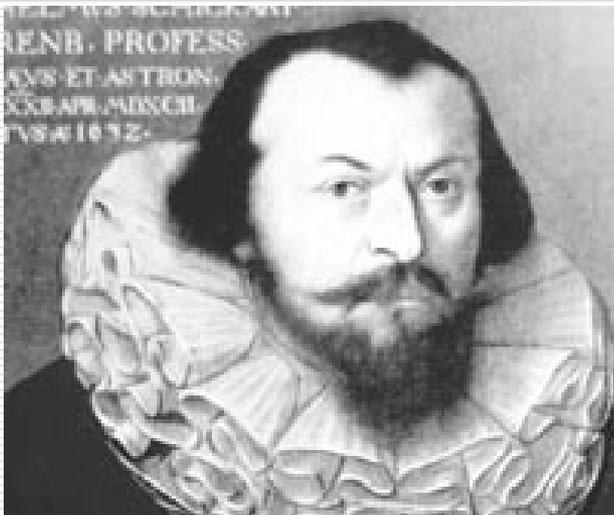
Tarjetas perforadas
De los telares de Jacquard

PREGUNTAS

- ¿A partir de que instrumento surgió el concepto de tarjetas perforadas?
-

Calculadora de Schickard

- Alemania, 1623
 - Willilam Schickard produjo la 1ra. calculadora mecánica en 1623 mientras fue profesor de la U. De Tübingen
 - El dispositivo fue vendido a su amigo Johannes Kepler, pero fue destruido por el fuego
 - La parte de arriba consistía de un conjunto de cilindros con huesos de Napier, mientras que la parte de abajo era una sumadora de productos parciales para multiplicar
-



William Schickard
1592-1635



Calculadora de
Shickard

Pascalina

- ❑ Francia, 1642
 - ❑ El matemático y filósofo Blaise Pascal creó su primera sumadora mecánica a la edad de 9 años y continuó su diseño por varios años
 - ❑ Utilizó un sistema de pesos, donde giraba una rueda que permitía cambiar del “9” al “0” moviendo la siguiente rueda
 - ❑ Se necesitaban mejorar los métodos de manufactura para realizar sus máquinas sumadoras
-



Blaise Pascal
1623-1662



Pascalina

El tambor escalonado de Leibnitz (Stepped Drum)

- ❑ Alemania, 1674
 - ❑ Filósofo y matemático
 - ❑ Calculadora con tambor escalonado
 - ❑ El cilindro giraba y causaba que un pequeño ajuste entre los dientes del tambor
 - ❑ Fue el 1er. dispositivo capaz de multiplicar
 - ❑ Fue empleado por más de 300 años
-



Cilindro de Leibniz

Gottfried Wilhelm Leibniz
1646-1716

Preguntas

- Escriba el nombre de dos calculadoras revisadas en clase
-

Charles Babbage

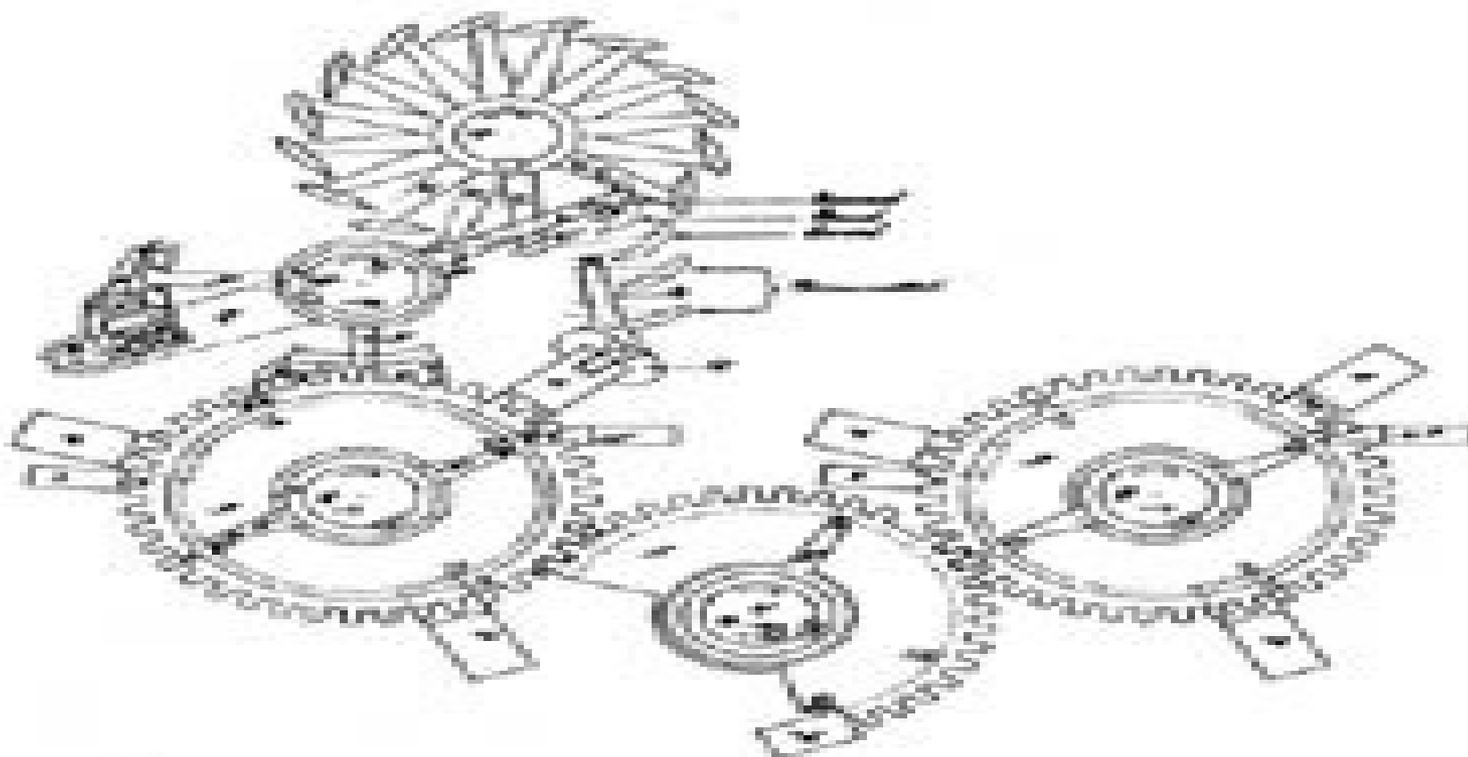


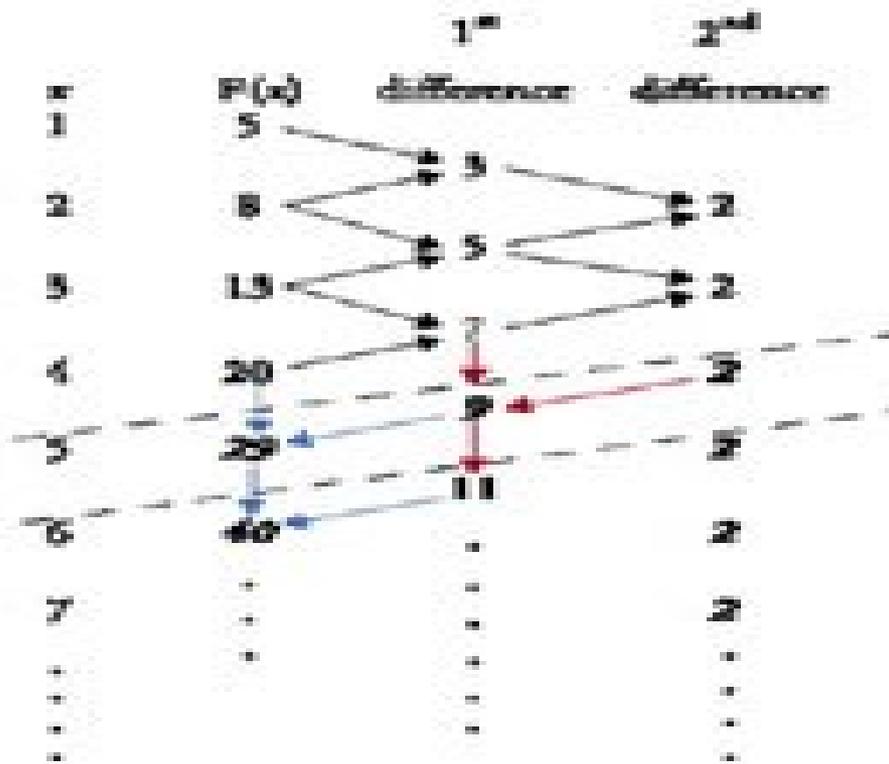
- ❑ Inglaterra, 1791-1871
 - ❑ Fue un científico brillante
 - ❑ Como respuesta a los numerosos errores de las tablas matemáticas, desarrolló la “Máquina en Diferencias”, un dispositivo mecánico que realizaba cálculos libres de errores de las funciones polinomiales
 - ❑ Solamente realizó un pequeño modelo antes de que le quitarán el financiamiento
-

-
- Babbage diseñó otro dispositivo para realizar cálculos más complejos: “La máquina analítica”, similar a las máquinas modernas:
 - Tarjetas perforadas controladas por un elemento de cálculo, manipulación de números en una memoria
 - La máquina nunca fue construida
-

¿Cómo funcionaba la máquina en diferencias?

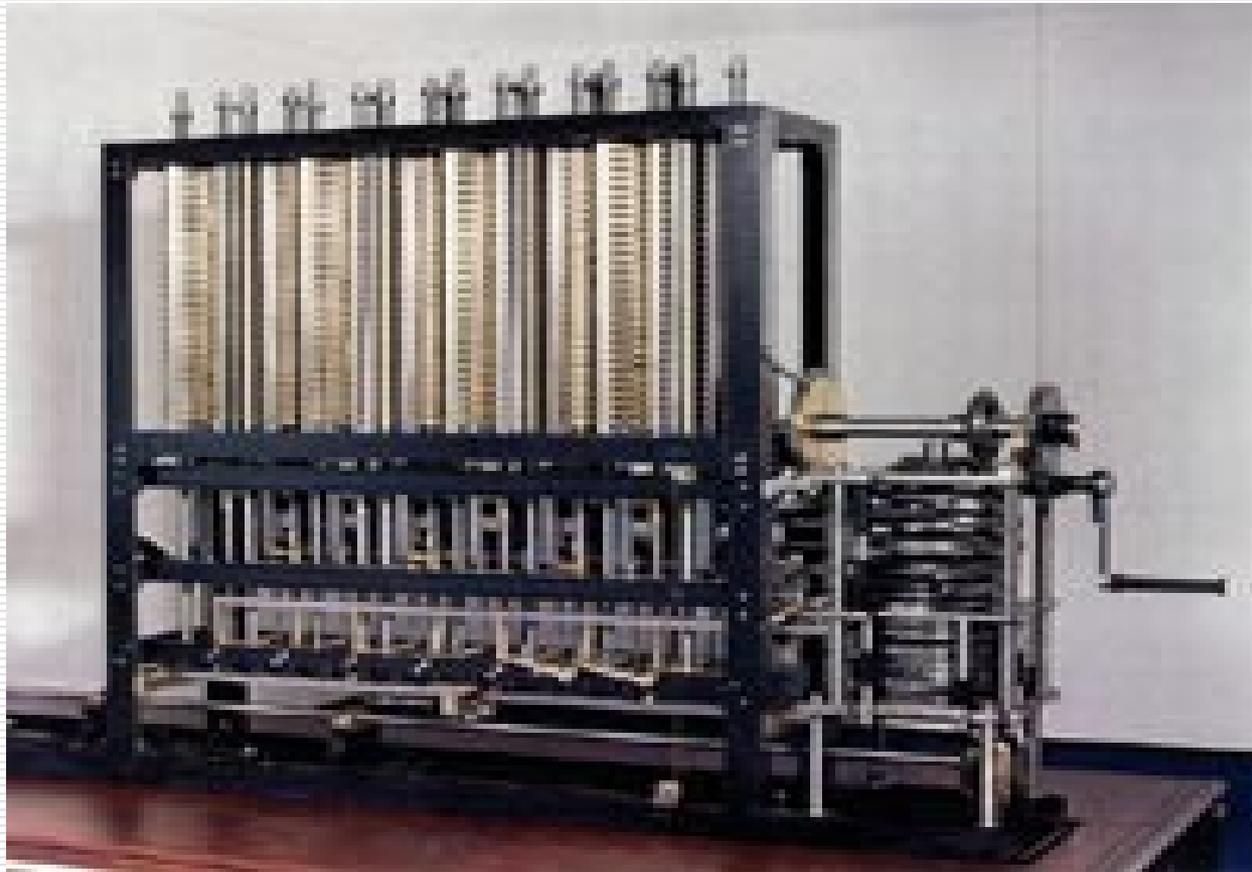
- Si se conocen los valores iniciales de un polinomio, el resto se puede calcular por simples sumas de las “diferencias repetidas”
 - Ejemplo: $F(x) = x^2 + 4$, si se sabe que $F(1) = 5$, $F(2) = 8$, $F(3) = 13$ y $F(4) = 20$,
Dados estos valores cómo determinar $F(5)$ y $F(6)$
-





-
- Usando este método, cualquier polinomio de 2do. grado puede calcularse de esta forma y en general uno polinomio de grado n , puede calcularse usando solo adiciones, con la n -ésima diferencia
-

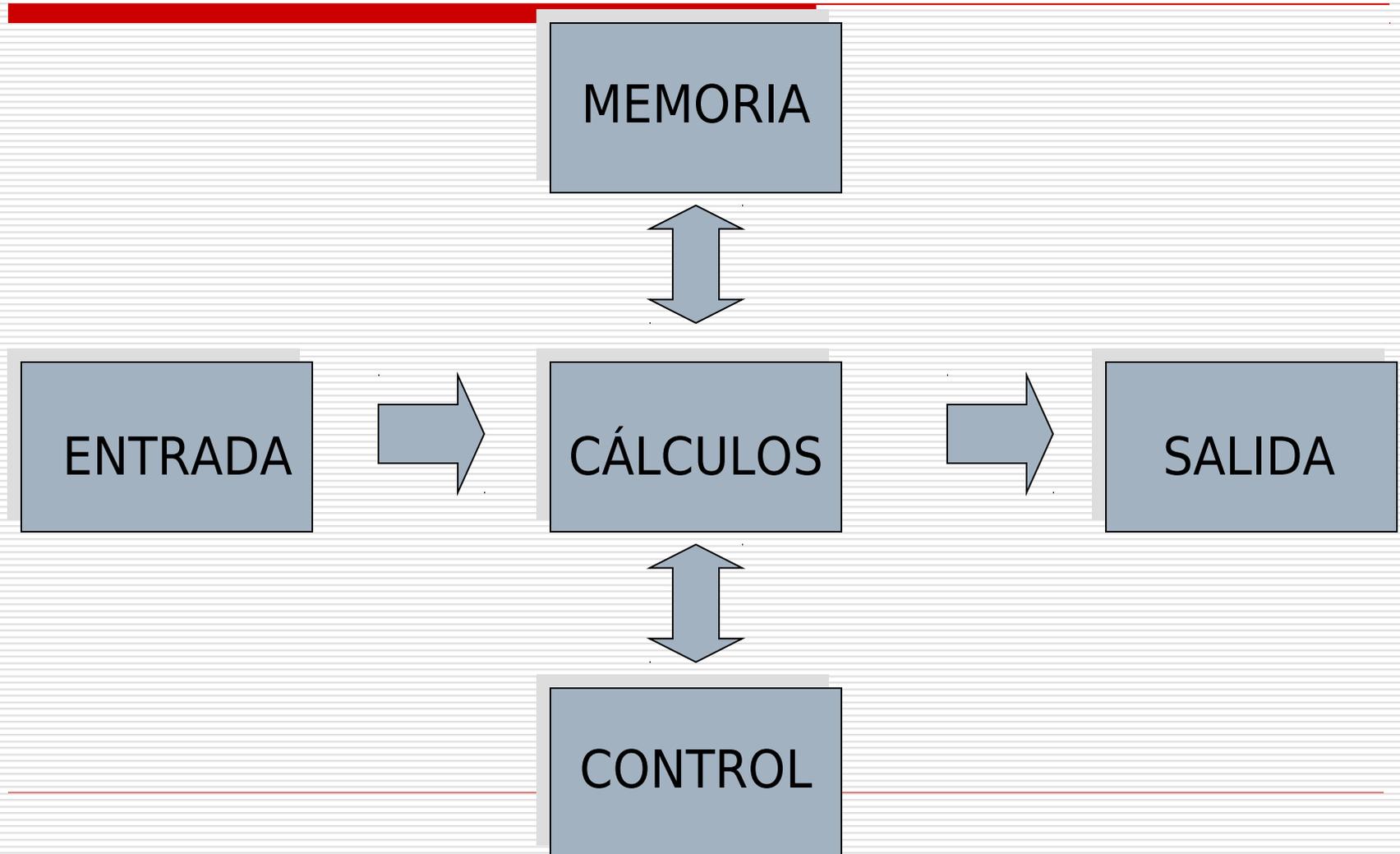
-
- La máquina de Diferencias de Babbage tenía registros para almacenar los números de un renglón
 - Existían suficientes registros para polinomios de grado 7 y valores de hasta 31 dígitos
-



PREGUNTAS

- Calcule $f(7)$, $f(8)$, $f(9)$ y $f(10)$
-

Esquema básico de la máquina analítica



Calculadoras mecánicas



1.2 Historia de las computadoras

ENIAC

- ❑ *Electronic Numerical Integrator And Computer*
 - ❑ Eckert y Mauchly en la Universidad de Pennsylvania
 - ❑ Tablas de trayectorias para armas
 - ❑ Iniciada en 1943
 - ❑ Finalizada en 1946
 - ❑ Usada hasta 1955
 - ❑ Sistema decimal (no binario)
 - ❑ Programada por interruptores
 - ❑ 18,000 tubos de vacío
 - ❑ 30 toneladas de peso
 - ❑ 15,000 pies cuadrados
 - ❑ 140 Kw. de consumo
 - ❑ 5,000 sumas por segundo
-

PREGUNTAS

- ¿Qué tipo de sistema utilizaba la ENIAC?
 - ¿Cuál era su peso aproximado?
 - ¿Cuántas sumas podía realizar por segundo?
-

von Neumann / Turing

- ❑ Concepto de programa almacenado
 - ❑ Memoria principal
 - ❑ ALU operando con datos binarios
 - ❑ Unidad de control
 - ❑ Unidades de entrada y salida
 - ❑ Instituto de Estudios Avanzados de Princeton
 - ❑ Completada en 1952
 - ❑ Trabajaba con números binarios
 - ❑ Conjunto de registros (almacenamiento en el CPU)
-

Transistores

- Reemplazaron a los tubos de vacío
 - Más pequeños y baratos
 - Menor disipación de calor
 - Inventados en 1947
 - Laboratorios Bell
 - Construidos con Silicio (arena)
 - Comenzaron la segunda generación de computadoras
-

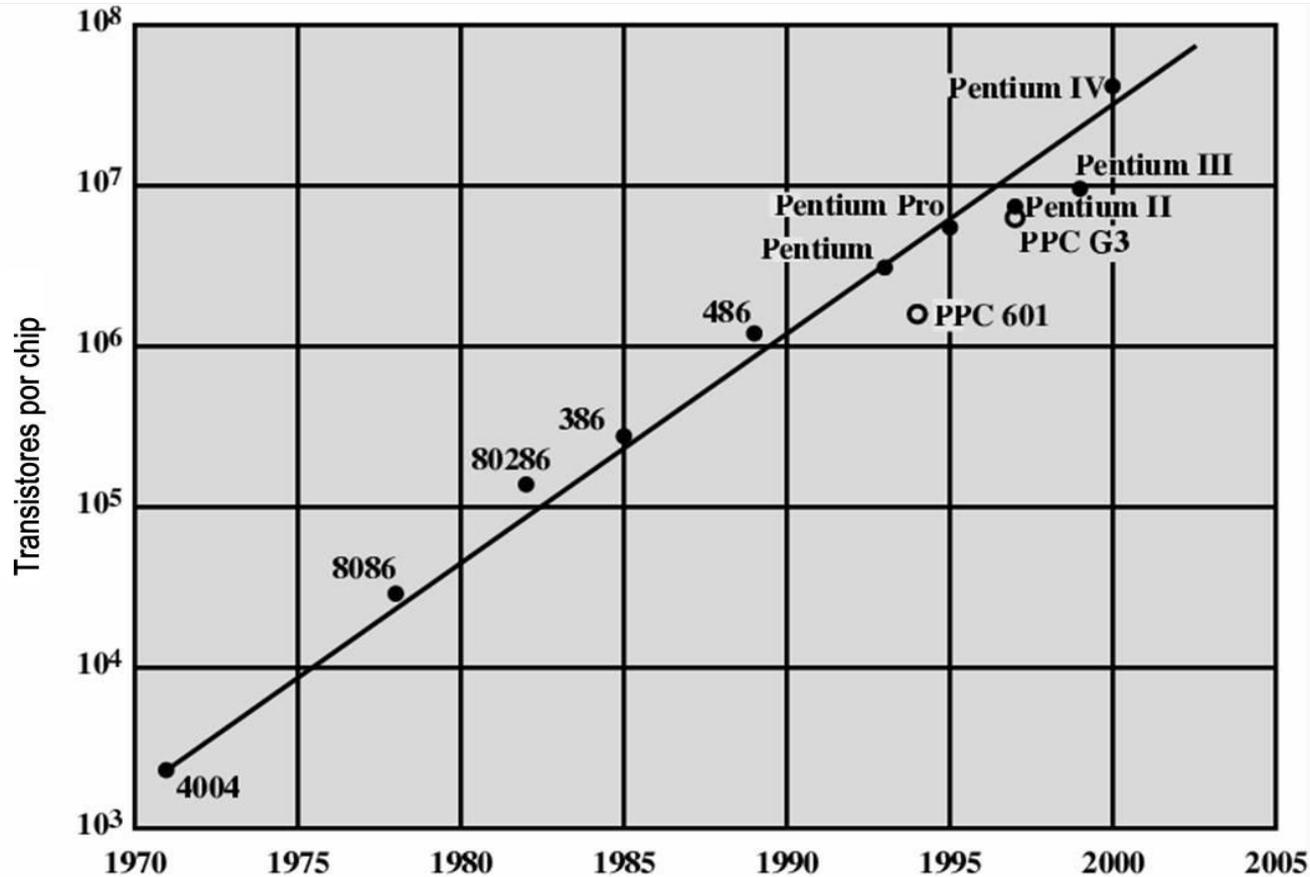
Generaciones de computadoras

- Tubos de vacío 1946 - 1957
 - Transistores 1958 - 1964
 - SSI (Small Scale Integration) -1965
 - Hasta 100 dispositivos en un chip
 - MSI (Medium Scale Integration) - hasta 1971
 - 100-3,000 dispositivos en un chip
 - VLSI (Very Large Scale Integration) - 1978 a la fecha
 - 100,000 - 100,000,000 dispositivos en un chip
 - ULSI (Ultra Large Scale Integration)
 - Más de 100,000,000 de dispositivos en un chip
-

PREGUNTAS

- Con cuál dispositivo se inició la segunda generación de computadoras
 - ¿Cuál es la principal diferencia entre SSI, MSI, VLSI y ULSI?
-

Incremento de los transistores en el CPU



Generaciones de computadoras

1ra. Generación	2da. Generación	3ra. Generación	4ta. Generación	5ta. Generación
Tubos de vacío (válvula electrónica)	Transistor. El componente principal es un pequeño trozo de semiconductor y se expone en los llamados circuitos transistorizados	Circuito integrado, miniaturización y reunión de centenares de elementos en una placa de silicio o chip	Microprocesador. El proceso de reducción del tamaño de los componentes llega a operar a escalas microscópicas	Procesamiento paralelo mediante arquitecturas y diseños especiales y circuitos de gran velocidad

- La ley de Moore: La computación duplica su poder cada 18 meses por el mismo precio
-