



UMA BREVE HISTÓRIA DA COMPUTAÇÃO (cont.)

Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação

SCE600 – Introdução à Ciência da Computação I

Curso de Engenharia de Computação

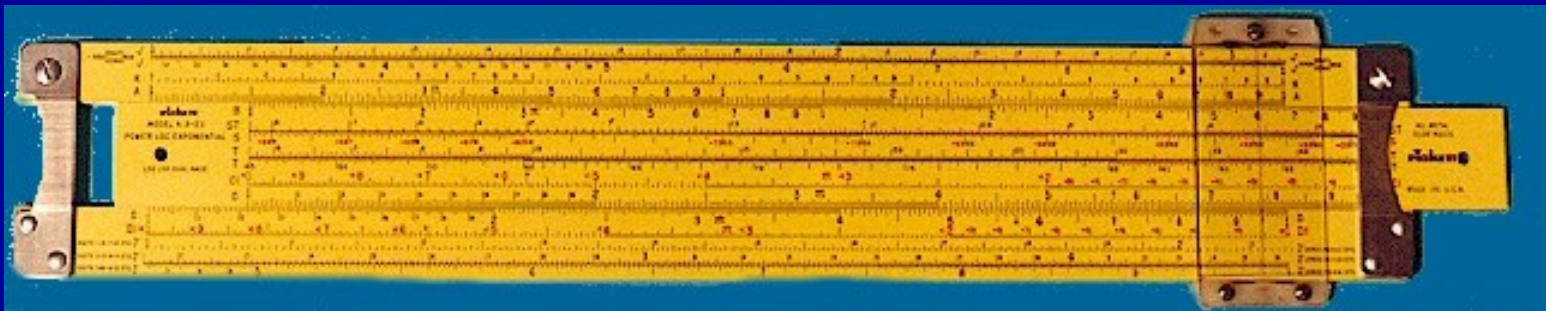
Profa. Rosana T. Vaccare Braga

1o semestre/2017



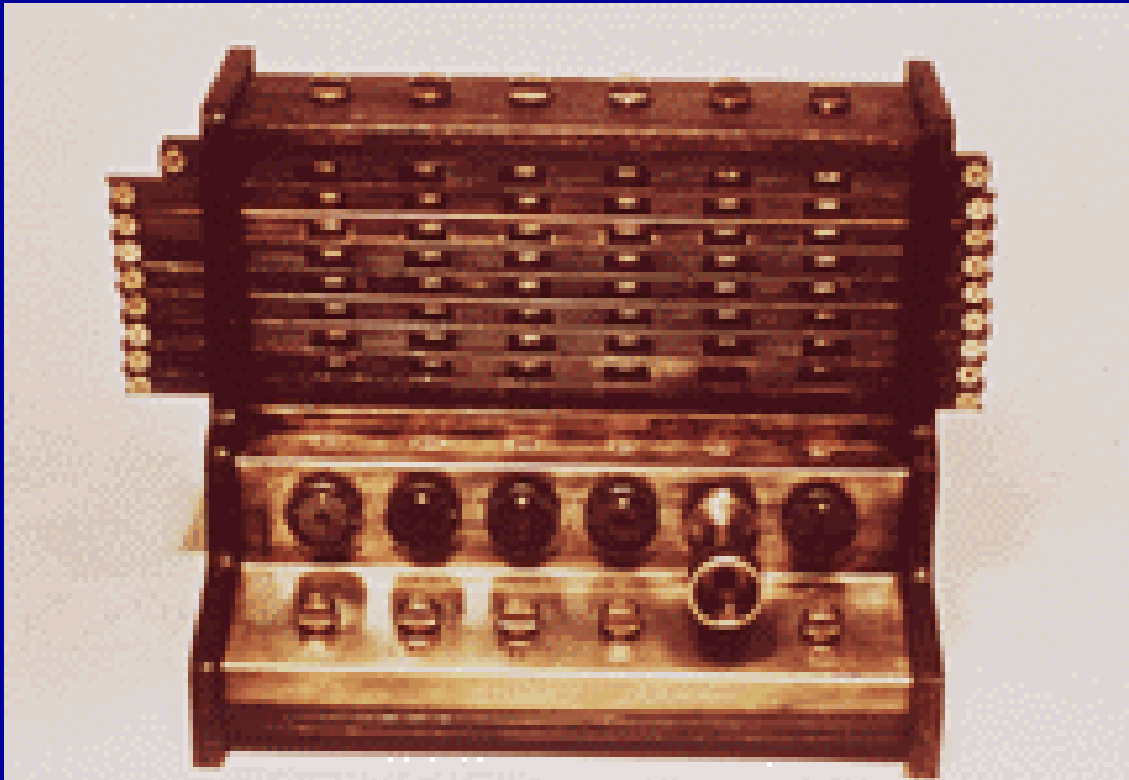
Auxílios Mecânicos para os Cálculos

- 1622 - *William Oughtred* (sacerdote inglês)
- representou os logaritmos de *Napier* em escalas de marfim, chamando-os de CÍRCULOS DE PROPORÇÃO.
- Originou a RÉGUA DE CÁLCULOS : o primeiro computador analógico da história



Auxílios Mecânicos para os Cálculos

- **1623** - primeira máquina de calcular *Wilhelm Schickard*



Auxílios Mecânicos para os Cálculos

- **Essa** máquina ficou perdida após uma guerra e só foi descoberta 300 anos depois (enquanto isso achava-se que a Pascalina fosse a primeira máquina de calcular)
- Um esboço da calculadora foi encontrado junto com uma carta de Schickard a Kepler (famoso astrônomo) e dizia:
 - Eu concebi uma máquina composta de onze engrenagens completas e seis semi-completas. Ela calcula automaticamente e instantaneamente adições, subtrações, multiplicações e divisões.

Auxílios Mecânicos para os Cálculos

- Ela faz acumulações e transporta espontaneamente as dezenas e centenas para a esquerda e em reverso....
- A máquina tinha 2 partes:
 - na superior era uma versão modificada dos bastões de Napier; os números correspondentes a cada bastão eram engenhosamente gravados em seis cilindros giratórios na frentes dos quais 10 varetas com uma pequena abertura eram colocados. As contas eram feitas girando os cilindros e movendo as varetas.
 - Outra parte da máquina era um sistema de engrenagens para somar as parcelas obtidas na parte superior
- Campanha tocava quando ocorria overflow
- Subtração feita girando os discos ao contrário

Auxílios Mecânicos para os Cálculos



- **1642** - Blaise Pascal (filósofo francês) com 19 anos construiu “**Máquina de Somar**” (Pascalina)
- Auxiliar seu pai - coletor de impostos
- A máquina era constituída de **engrenagens mecânicas**
- A máquina utilizava o sistema **decimal** para os seus cálculos de maneira que quando um disco ultrapassava o **valor 9**, retornava ao 0 e **aumentava** uma unidade no disco imediatamente superior

Máquina de Somar -Pascalina



- primeira calculadora mecânica do mundo

Máquina de Somar -Pascalina

- Pascal tinha apenas 19 anos de idade!
- Obteve registro (equivalente a patente hoje em dia) “privilégio real” concedido por Luiz XIV em 1649.
- Foram construídas 20 dessas, após testar 50 protótipos
- Problemas no mecanismo, não girava ao contrário para permitir subtração (usava complemento de 9)
- Video: www.youtube.com/watch?v=3h71HAJWnVU

Contador Mecânico de Leibniz

- 1694 – Leibniz, que havia descoberto os números binários, conhece o trabalho de Pascal e fica obcecado em construir uma calculadora
- Demorou 40 anos para ser desenvolvido
- Usa um cilindro escalonado
- Alto custo
- Não resolveu totalmente o problema do “carry”

Computadores humanos

- 1758 – profissão em que uma pessoa trabalhava em cálculos para diversas atividades relacionadas à guerra (por exemplo, preparar tabelas para determinar o ângulo de disparo do canhão) ou astronomia (por exemplo, Halley tentou calcular a órbita de um cometa 😊)
- Clairaut e dois amigos ficaram 5 meses fazendo cálculos para calcular a órbita do cometa → erraram a previsão por 31 dias

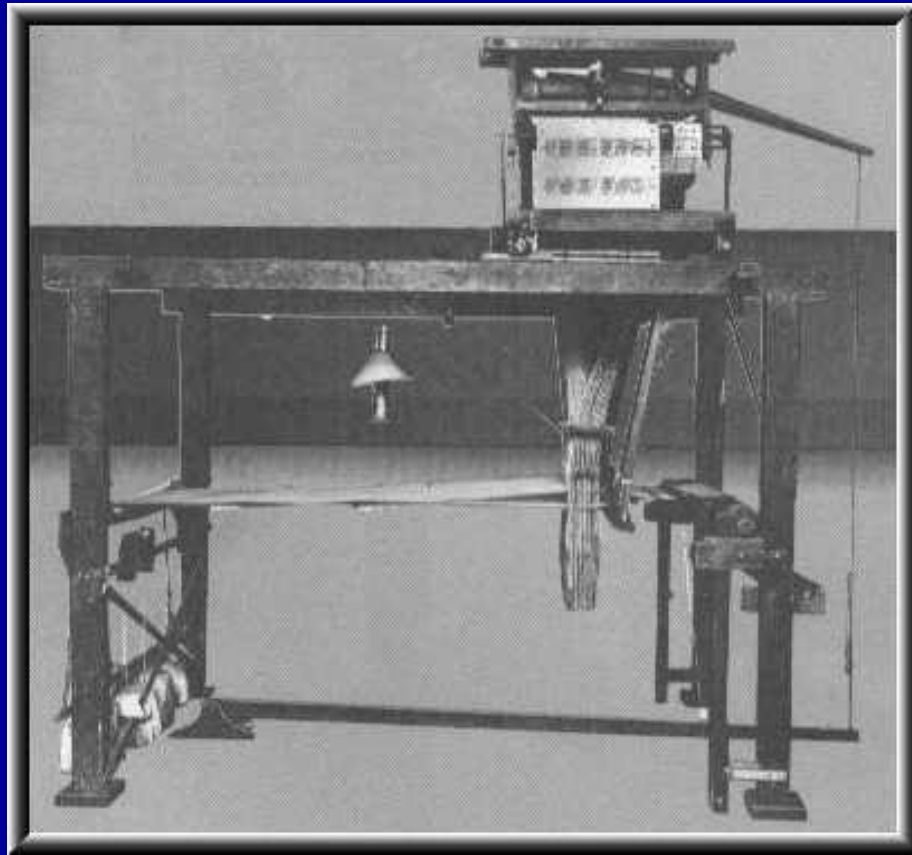
Auxílios Mecânicos Automáticos

- **1728** - Basile Bouchon construiu “Tear Para Tecer Desenhos de Seda”
- Os desenhos eram cifrados em folha giratória de papel perfurado
- Somente trabalhavam as agulhas coincidentes com os furos
- **1801** - Joseph Marie Jacquard construiu “Máquina de Tecer com Cartões Perfurados”

Auxílios Mecânicos Automáticos

- **1728** - Basile Bouchon construiu “Tear Para Tecer Desenhos de Seda”
- Os desenhos eram gravados numa folha giratória de papel
- Só mais tarde esta idéia seria aproveitada mais tarde
- **1801** - Joseph Jacquard construiu “Máquina de Tecer com Cartões Perfurados”

Auxílios Mecânicos Automáticos



Máquina de
Tecer de
Jacquard



Auxílios Mecânicos Automáticos

- **1820** - *Charles Babbage* (matemático inglês) preocupado com os erros contidos nas tabelas matemáticas de sua época, construiu um modelo para calcular **tabelas de funções** (logaritmos, funções trigonométricas, etc.) sem a intervenção de um operador humano - **“Máquina Diferencial de Babbage”**
- Baseado nos conceitos de diversos cientistas e no desenvolvimento que Jacquard efetuou com seus teares.

Auxílios Mecânicos Automáticos

Máquina Diferencial de *Babbage*

- **1823** - governo britânico concordou em **financiar** a construção da máquina
- as **ferramentas** da época **não** eram suficientemente **sofisticadas** para construir a máquina
- *Babbage* gastou **tempo** construindo ferramentas
- por diversas vezes a construção da máquina parou por falta de **fundos**

Auxílios Mecânicos Automáticos

Máquina Diferencial de *Babbage*

- A máquina era composta de discos giratórios operados por manivela
- <https://www.youtube.com/watch?v=jiRgdaKnJCg>

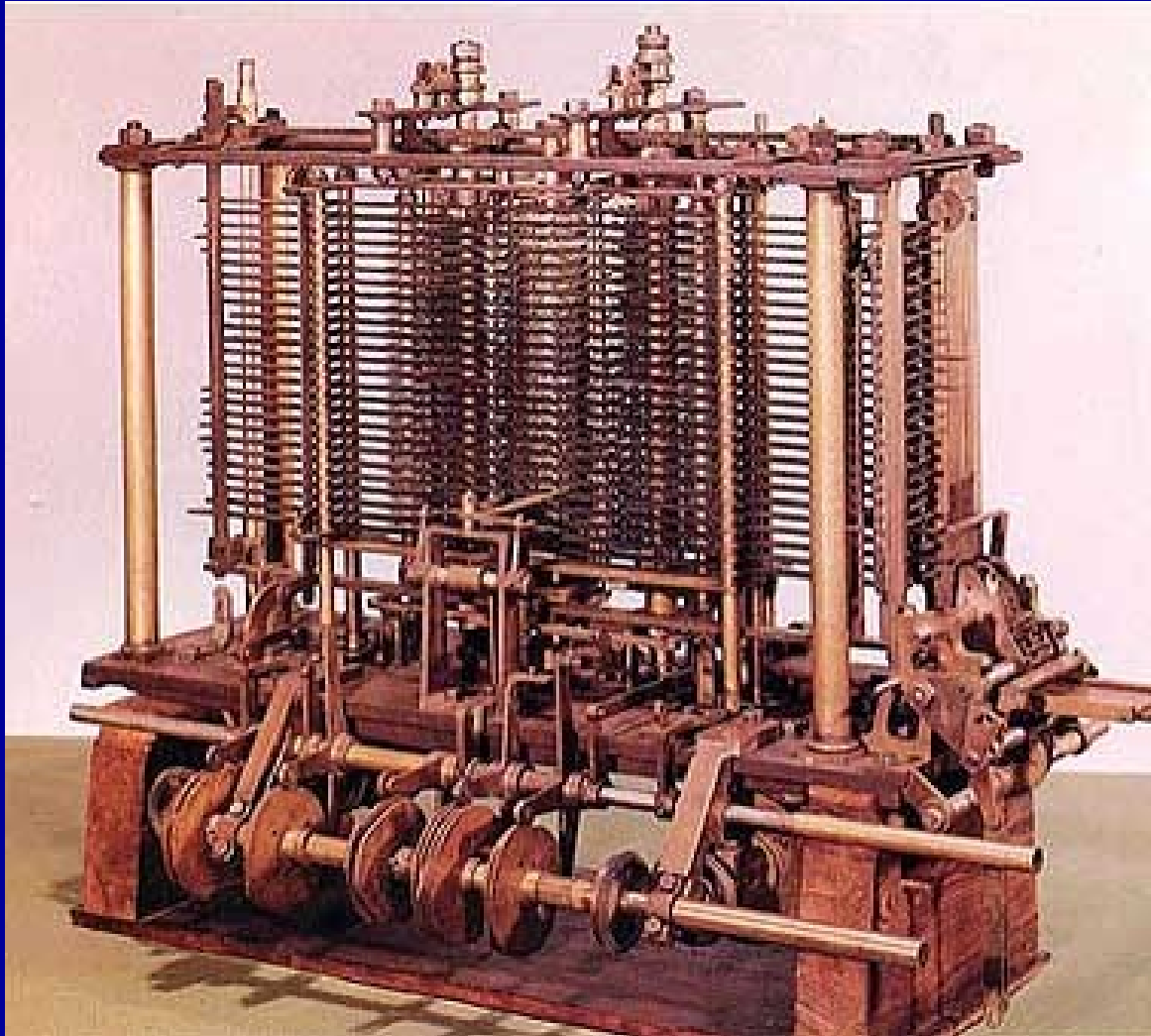


Auxílios Mecânicos Automáticos

Máquina Analítica de *Babbage*

- **1833** - Babbage projetou máquina bastante aperfeiçoada - **Máquina Analítica**
- podia ser programada através de cartões perfurados
- calculava várias funções diferentes
- devido à tecnologia pouco **avançada**, a máquina **não** foi concluída
- somente um **século** depois suas **idéias** foram postas em prática
- <https://www.youtube.com/watch?v=QVxbNZWLP60&t=107s>
- <https://www.youtube.com/watch?v=5rtKoKFGFSM>

Máquina Analítica de Babbage



Auxílios Mecânicos Automáticos

Máquina Analítica de *Babbage*

- 1833 - Babbage projetou máquina bastante aperfeiçoada
- podia ler cartões perfurados
- calculava
- de
- máquina
- somente um século depois suas idéias foram postas em prática

**Para muitos *Babbage* é
considerado o verdadeiro
*pai do computador***

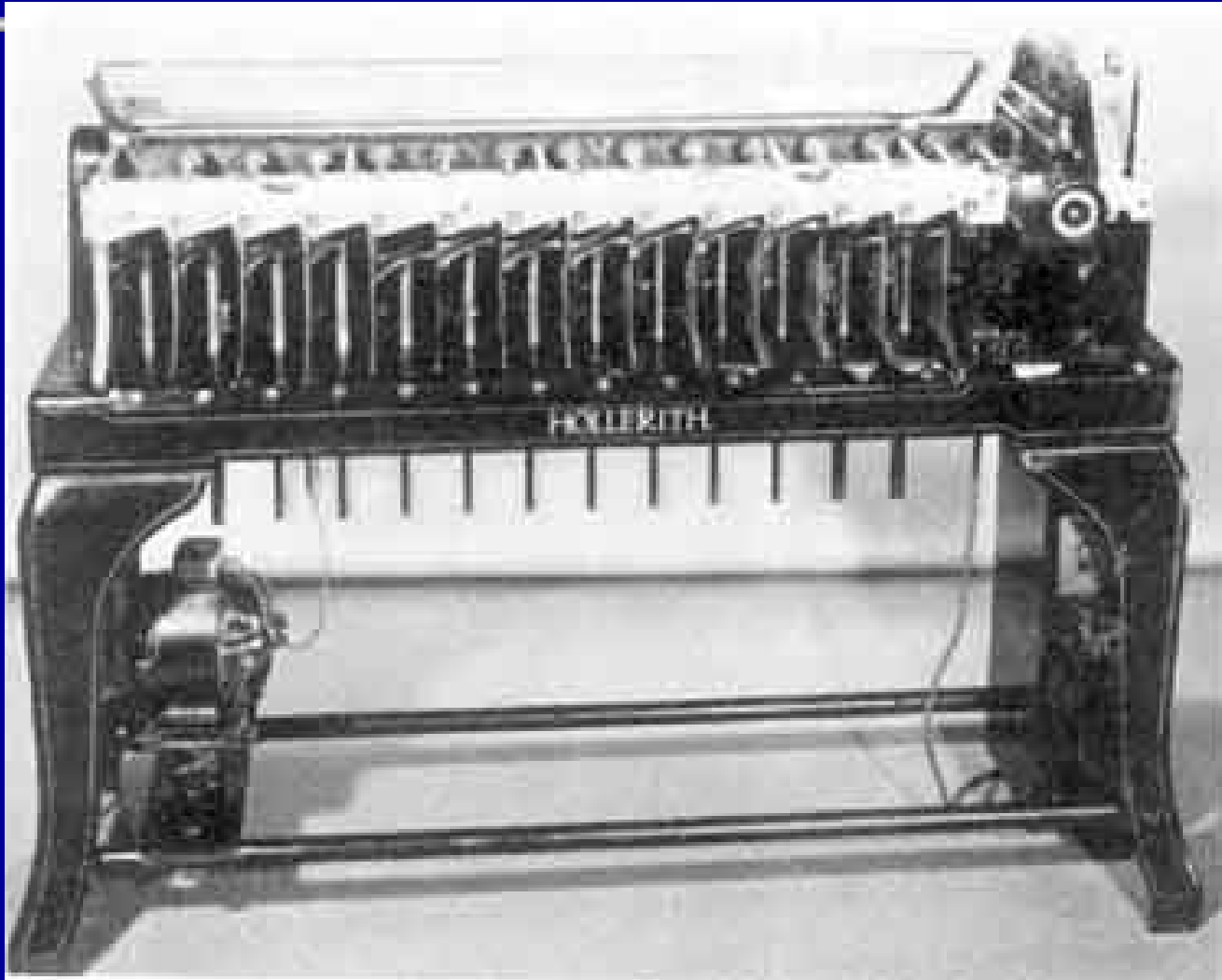
Auxílios Mecânicos Automáticos

- Os dados do **censo** (que ocorre a cada 10 anos) de **1880** dos EUA levou quase **8 anos** para ser processado
- Temia-se que os dados do censo de **1890** **não** estivessem processados em 1900
- *Herman Hollerith* (estatístico) foi encarregado pela Agência Estatística dos EUA de desenvolver uma técnica para **acelerar** o processamento dos dados do censo

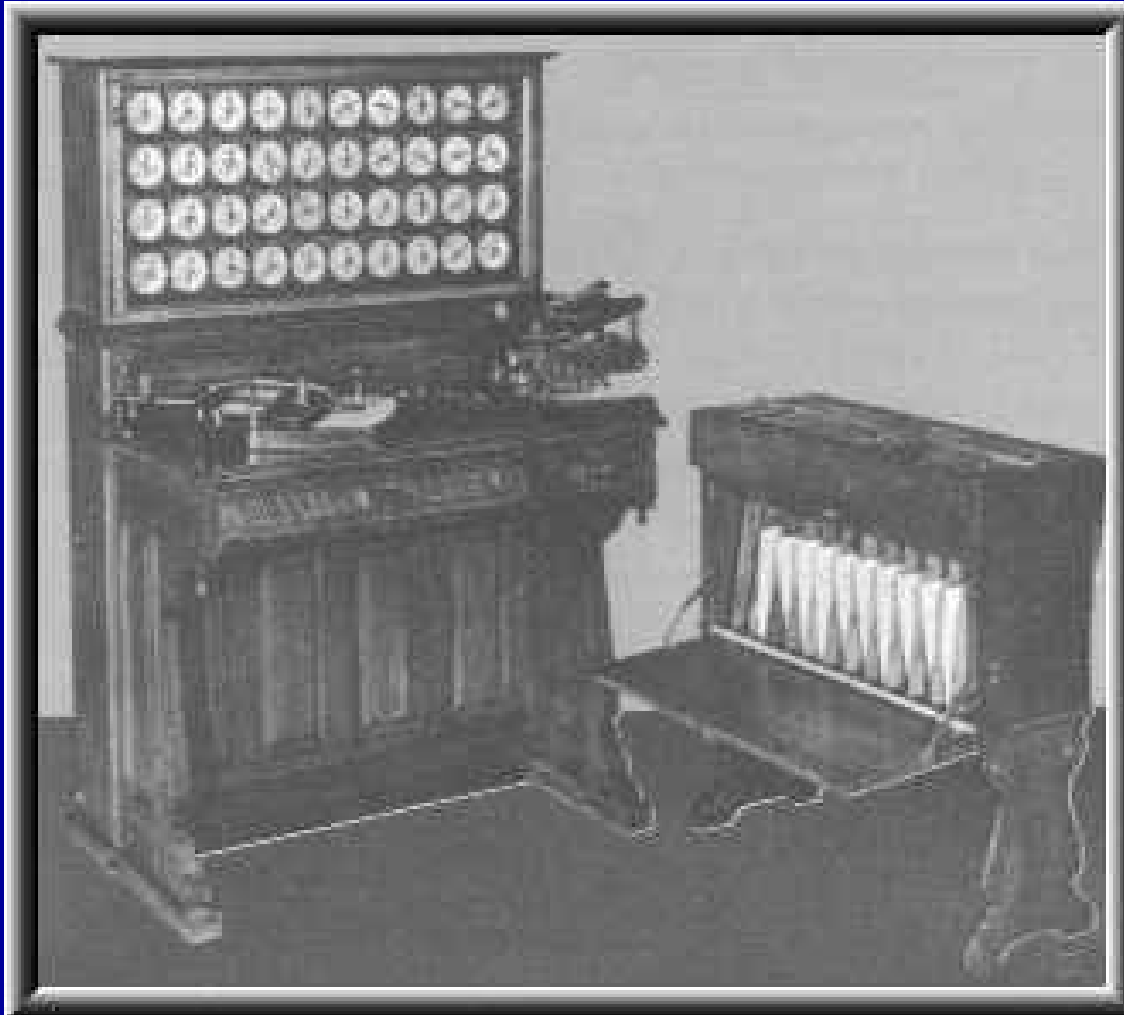
Auxílios Mecânicos Automáticos

- *Hollerith* usou a idéia de *Jackard* e construiu a **Perfuradora de Cartões**
- os dados eram perfurados em cartões que podiam ser classificados por meio de pinos que passavam pelos furos

Perfuradora de Cartões - *Hollerith*



Tabuladora de Cartões - *Hollerith*



Auxílios Mecânicos Automáticos - Tabuladora de Cartões

- o processamento dos dados do censo de 1890 demorou 3 anos
- vários países utilizaram a máquina
- Hollerith montou uma empresa “*Tabulating Machine Company*” - 1924 *International Business Machines Corporation* - IBM



Máquina de Turing

1936: Alan Turing descreveu uma máquina que poderia ler uma série de 0s e 1s de uma fita. Estes 0s e 1s descreviam os passos necessários pra a solução de um problema particular em uma execução de tarefa.

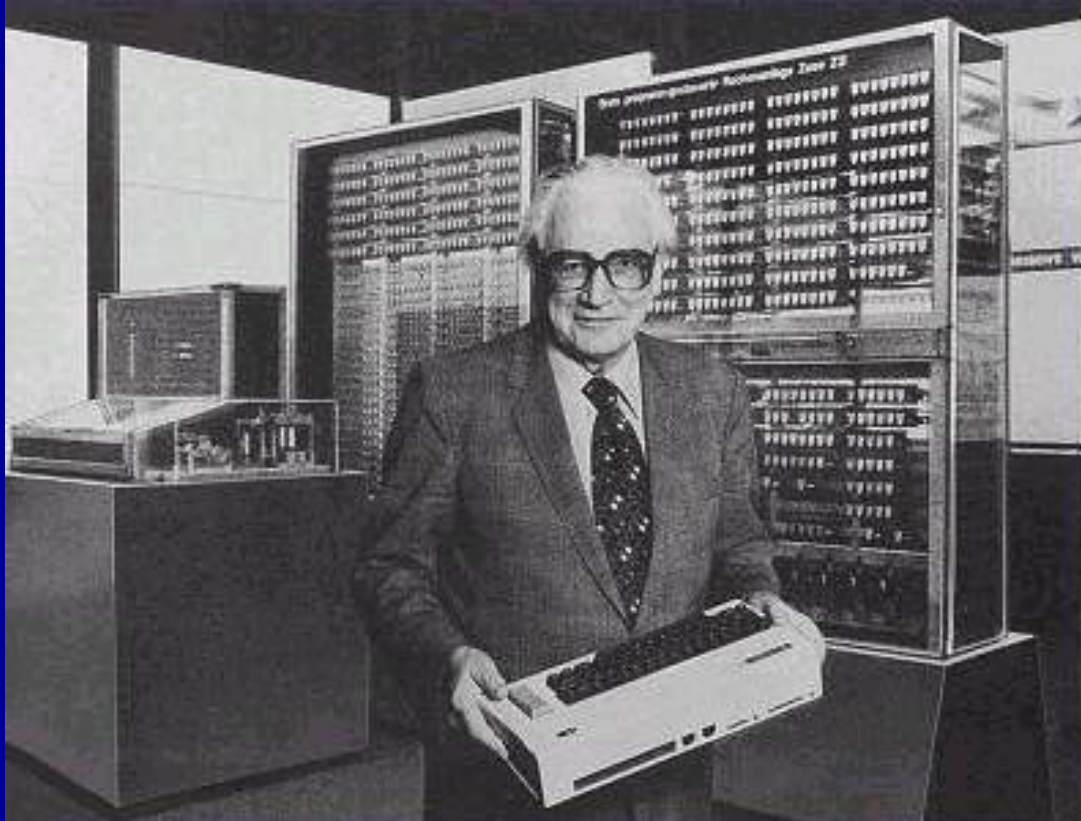
A Máquina de turing lê cada um dos passos e executa-os em sequência gerando uma resposta para o algoritmo

Calculadoras

- Décadas de 1930 e 1940: os “**Anos Efervescentes**”
- Vários projetos simultâneos:
- **Konrad Zuse**
 - 1936-1938 surge o **Z1**
 - 1941 é concluído o **Z3**, primeira calculadora universal controlada por um programa
 - 2600 relés
 - Memória: 64 números de 22 bits

Calculadoras

- *Z3: utilizado para projetar aviões e mísseis*



Calculadoras

- **Howard Aiken**

- “O sonho de Babbage torna-se realidade”

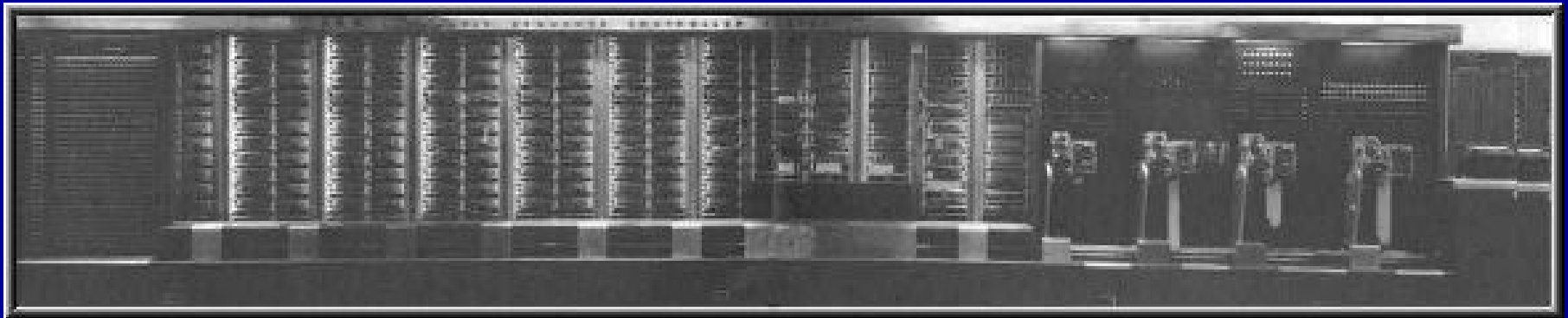
- 1937-1944 **Harvard Mark 1**

- Medidas: 16,6m X 2,6m;

- Peso: 5t e várias toneladas de gelo para refrigeração

- Utilizava relés e outros dispositivos eletromecânicos

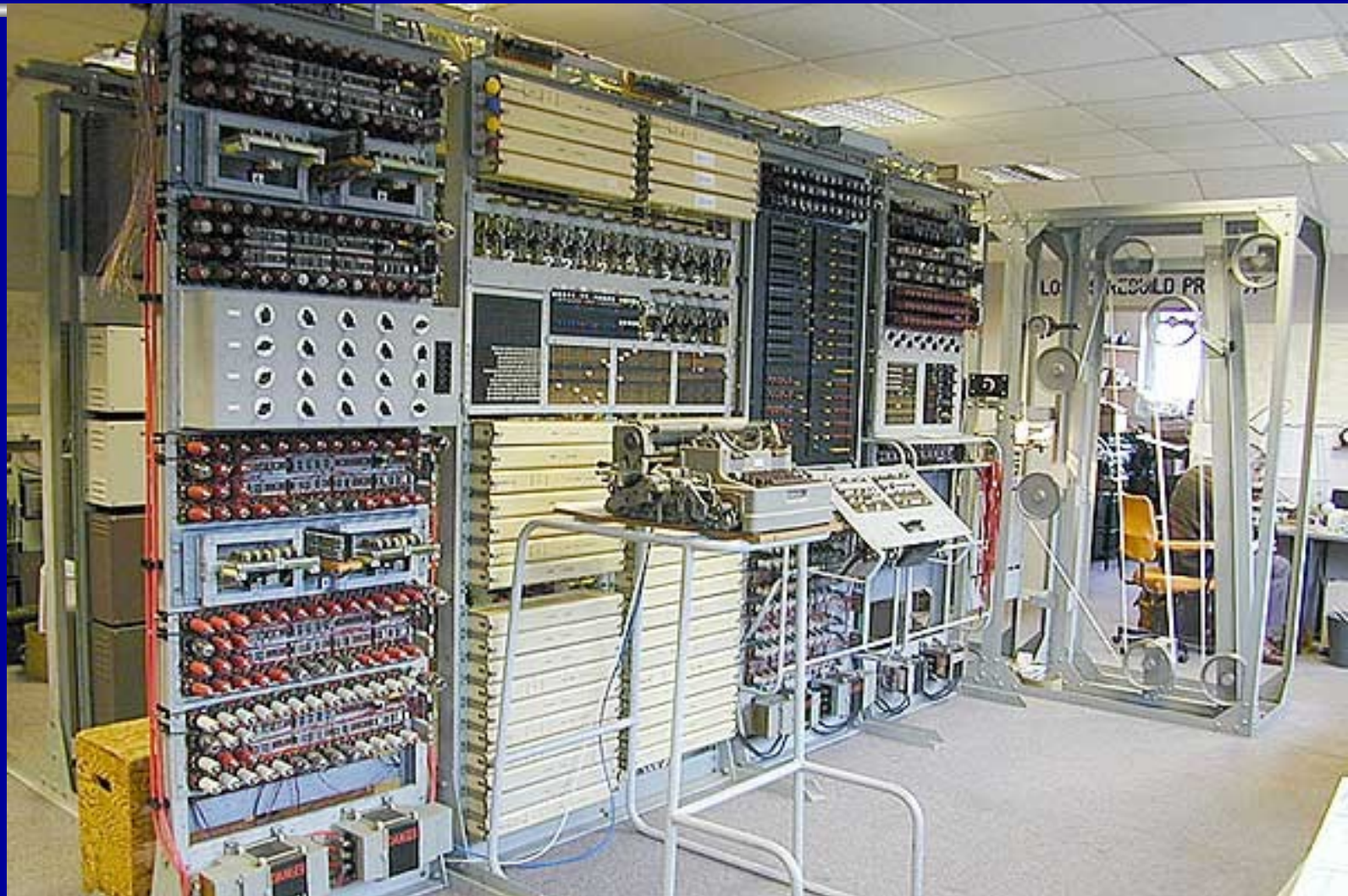
Calculadoras – Mark 1



COLOSSUS - 1943

- Desenvolvida pelos britânicos
- Possuía dimensões gigantescas: 1.500 válvulas e era capaz de processar cerca de 5.000 caracteres por segundo.
- criado com a finalidade de decifrar os códigos secretos usados pelo exército alemão na II Guerra Mundial.
- O interesse pela construção do primeiro computador foi grande, seu interesse inicial era militar. Alemanha e E.U.A disputavam uma acirrada corrida contra o tempo.

COLOSSUS - 1943



Calculadoras

ENIAC - *Electronic Integrator and Calculator*

- A derradeira grande calculadora
- Levou 3 anos para ser construída: 1943 -1946
- Possuía:
 - 17.468 válvulas,
 - 70.000 resistências,
 - 10.000 capacitores,
 - 1.500 relés e
 - 6.000 comutadores manuais.

Calculadoras - *ENIAC*

- Consumiu uma pequena fortuna: \$500,000 da época.
- Ocupava uma **área** de 150m² e pesava 30 toneladas.
- Era **acionada** por um **motor** equivalente a dois potentes motores de carros de quatro cilindros, enquanto um enorme **ventilador** refrigerava o **calor** produzido pelas válvulas.
- Consumia **150.000 watts** ao produzir o calor equivalente a 50 aquecedores domésticos.

Calculadoras - *ENIAC*

- Programação: através de fios e pinos (como painel telefônico)
- Executava 5000 adições/subtrações ou 300 multiplicações por segundo
- Para programar demorava 1 ou 2 dias (situação intolerável)
- A grande limitação era a capacidade de armazenamento de dados



ENIAC



ENIAC

Computadores

1946 - **John von Neumann** (consultor do projeto ENIAC)

- criou o conceito de “**programa armazenado**”
- criou o conceito de **operações** com número **binário**
- desenvolveu a **lógica** dos circuitos

Computadores

1948 - Universidade de Cambridge -
EDSAC (*Electronic Delay Storage Automatic Calculator*)

- primeira máquina baseada na proposta de Von Neumann
- baseado nas teorias de von Neuman, várias máquinas foram construídas:
IAS, BINAC, Manchester MARK 1

Computadores

1950 - Maucly, Eckert (construtores do ENIAC) - **UNIVAC I**

- lançado em **escala comercial**
- usado pela 1ª vez na Agência de **Recenseamento** dos EUA em 1951
- usava **diodos de cristal** ao invés de válvulas a vácuo

UNIVAC I



Computadores

1953: IBM - *IBM 701*

- usado na guerra da Coréia
- 1º computador de grande porte da IBM

IBM 701



Computadores

1955: IBM - *IBM 704*

- é a *maravilha* da época: só entrava em pane a apenas cada *8 dias*!
- ainda utilizava *válvulas*
- para ele foi criada a primeira linguagem de programação: o *FORTAN*.

IBM 704



Computadores

1959: IBM - *IBM 7090*

- transistores
- foram vendidos centenas a um preço médio de \$3,000,000 !!!

Computadores

1961: IBM - *Família IBM/360*

- Transistorizados – **circuito integrado - chip**
- objetivo **padronizar** equipamento da empresa
- sistema **modular**
- mais **poderosos** e mais **baratos**
- aceitavam uma grande variedade de **periféricos**
- foram vendidos milhares de unidades no mundo todo dando à IBM a **hegemonia** absoluta no ramo.

IBM/360



Evolução Tecnológica dos Computadores

As “Eras da Informática”

- **1ª Geração (1951-1958)** - Circuitos Eletro-mecânicos e Válvulas
- **2ª Geração (1959-1963)** - Transistor
- **3ª Geração (1964-1979)** - Circuito Integrado
- **4ª Geração (1980-presente)** – computadores pessoais, miniaturização, microprocessador
- **5ª Geração (atualmente)** – computação ubíqua (softwares embarcados)

Eras da Informática

1ª Geração

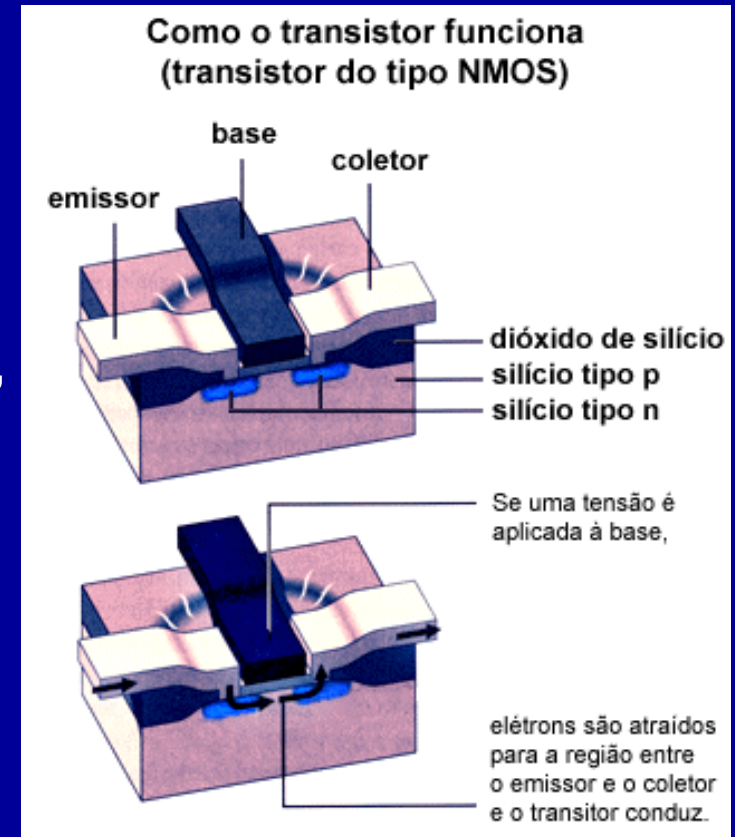
- Circuitos eletromecânicos e válvulas, operações internas em milissegundos
- **Válvula**: Dispositivo que conduz a corrente elétrica num só sentido
- **Ex: ENIAC**



Eras da Informática

2ª Geração

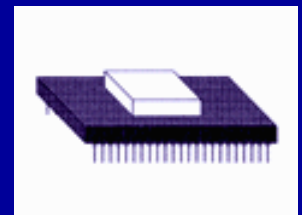
- Circuitos eletrônicos transistorizados, operações internas em microssegundos
- **Transistor**: Amplificador de cristal, inventado nos EUA, em 1948, para substituir a válvula (prêmio Nobel de 1956)
- **EX: IBM7090**



Eras da Informática

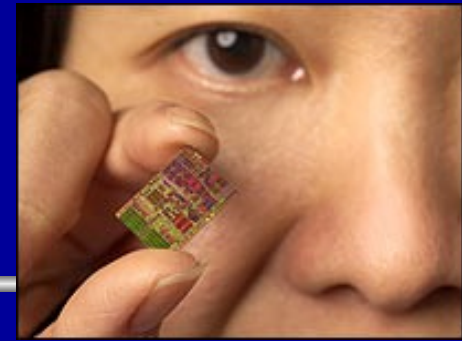
3ª Geração

- **Integração:** Circuitos integrados (SSI e MSI), operações internas em nanossegundos
- **Circuito Integrado:** Circuito eletrônico constituído de elevado número de componentes arrumados em um chip (uma “pastilha” de semicondutor) de poucos centímetros ou milímetros quadrados
- **SSI** -integração em pequena escala - menos de 10 elementos por chip
- **MSI** - integração em média escala - 10 a 100 elementos por chip
- **Ex: IBM360**



Eras da Informática

4ª Geração



- Circuitos tecnologia de firmware (software armazenado em chip)
- Integração em escalas superiores, permitindo capacidade muito maior de processamento
- Ex: Computadores pessoais (desktops e laptops)

Eras da Informática

5ª Geração



- Caracterizada pela diminuição do tamanho dos computadores (PDAs) e da presença da computação em atividades cotidianas (softwares embarcados):
 - relógios, celulares, cartões de banco, microondas, carros, controle de portas...
- Acoplamento do hardware e do software para oferecer soluções tecnológicas
- Computação ubíqua

Classificação dos Computadores

- A classificação toma como base o tamanho e a velocidade de processamento
 - **mainframe**
 - **supercomputador**
 - **workstation** e
 - **computador pessoal (PC),**
- Em virtude dos contínuos avanços da tecnologia da computação, essas definições **mudam** constantemente.

Mainframe

- Um **mainframe** é um computador de grande porte, dedicado normalmente ao processamento de um volume grande de informações.
 - São capazes de realizar operações com grande velocidade e sobre um volume muito grande de dados.
 - Oferecem serviços de processamento a milhares de usuários através de milhares de terminais conectados diretamente ou através de uma rede.
- Ainda são muito usados em ambientes comerciais e grandes empresas

Mainframe



Mainframe Honeywell-Bull DPS 7 da BWW

NOVOS MEMBROS NA FAMILIA System z9™

Um mainframe potente e flexível
para controlar o meu negócio.



Supercomputador

- São utilizados na solução de problemas em que o tempo de cálculo é um limite, enquanto os *mainframes* são utilizados em tarefas que exigem **alta disponibilidade** e envolvem **alta taxa de transferência de dados** (internos ou externos ao sistema).
- normalmente os supercomputadores são utilizados em aplicações científicas e militares,

Supercomputador



Columbia – supercomputador NASA

Workstation

- São computadores com poderosa capacidade de processamento gráfico e matemático, além da possibilidade de realizar diversas tarefas ao mesmo tempo.
- São normalmente utilizadas por cientistas, engenheiros, projetistas e outros trabalhadores do conhecimento.
- Suas capacidades gráficas e de processamento permitem que eles apresentem múltiplas visões plenamente representadas de um objeto físico.

Computador pessoal

- É considerada uma **revolução** da Informática
 - O PC transformou o computador em mais um **eletrodoméstico**, presente em virtualmente todo lugar.
- Mesma capacidade de processamento que os mainframes dos anos 80, além das novas capacidades gráficas e interativas.
- Podem ser utilizados isoladamente ou como parte de uma rede



Estado da Arte

- Software, software, software
- Conectividade
 - Aplicativos em Smart phones
 - Internet das coisas
 - Computação em nuvem
- Inteligência Artificial
 - Data Mining
 - Lógica Fuzzy
 - Robótica
 - Data Science/Big data
 - Deep Learning
 - Quantum computing
- Computação para o Lazer
- Informática na educação
- E muito mais



Estado da Arte



Crash course Computer Science

- https://www.youtube.com/watch?v=O5nskjZ_Gol&list=PL8dPuuaLjXtNIUrzyH5r6jN9uIlgZBpdo&index=2&t=61s
- Vale a pena ver os episódios já disponíveis