



A Era da Computação

Givanaldo Rocha
givanaldo.rocha@ifrn.edu.br
<http://bit.ly/givanaldo>

Evolução

Primeiro ser humano a CALCULAR: **pastor de ovelhas.**

Técnica utilizada: empilhamento de pedras para controle da quantidade de ovelhas do rebanho.



Calculus: *lat.* pedrinha

Evolução



- Primeira forma de mostrar uma quantidade: **as mãos.**
- A mão serviu como conjunto de comparação.
- Provavelmente aí está a origem do nosso sistema de numeração de base decimal (10 dedos).
- Para contar até 20 eram necessários dois homens!

Digitus: *lat.* dedo

Evolução

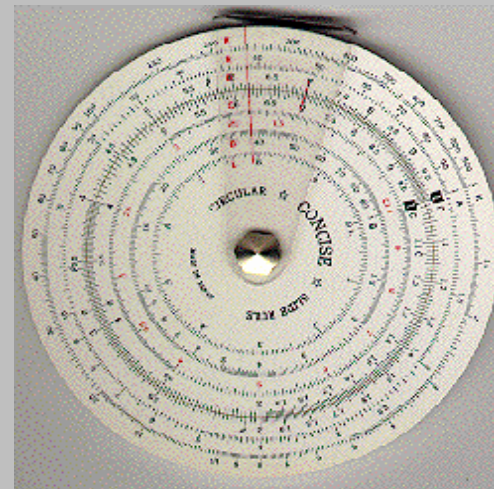


2500 a.C: Ábaco

- Discos ou contas móveis para acelerar as operações matemáticas.
- Provável origem na Mesopotâmia.

1622: Régua de Cálculo (William Oughtred)

- Primeiro computador analógico.
- Baseada na sobreposição de escalas logarítmicas.



Evolução

1642: Blaise Pascal inventou a primeira máquina de somar: PASCALINA

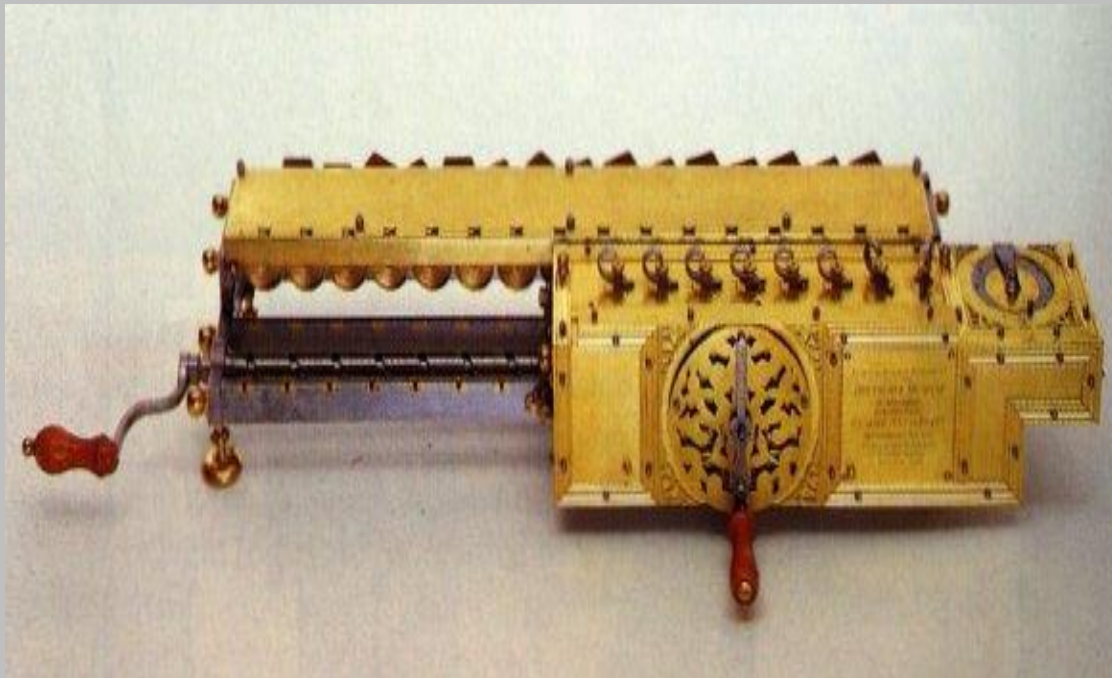
- Executava operações aritméticas quando se giravam os discos interligados.
- Precursora das calculadoras mecânicas.



Evolução

1671: Na Alemanha, Gottfried Leibnitz inventou uma máquina mais avançada que a Pascalina, que efetuava cálculos de multiplicação e divisão.

- Antecessora das calculadoras manuais.



Evolução

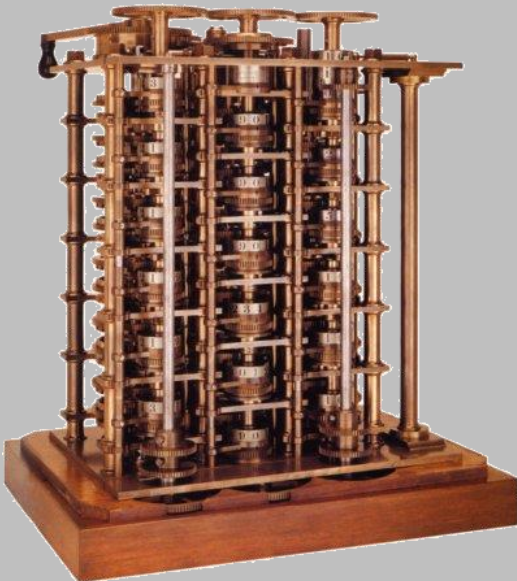
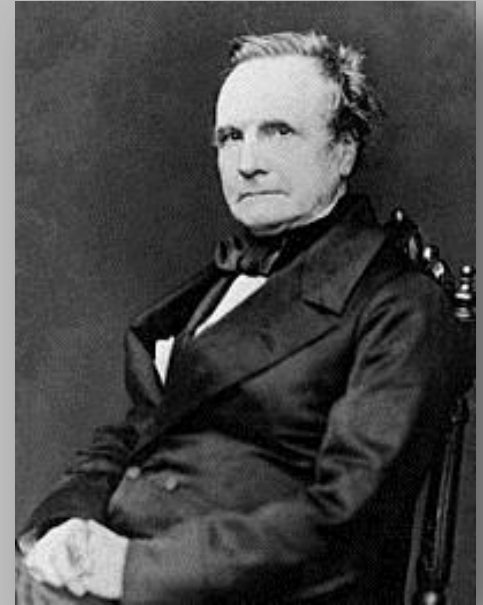
1802: Na França, Joseph Marie Jacquard passou a utilizar Cartões Metálicos Perfurados para controlar e automatizar máquinas de tear (operações repetitivas e sequenciais).



Evolução

1822: Foi desenvolvido por um cientista inglês chamado Charles Babbage uma Máquina Diferencial

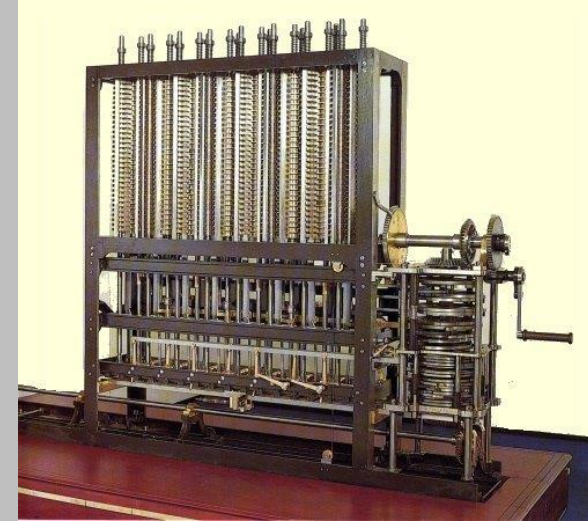
- Permitia cálculos de funções trigonométricas e logarítmicas, utilizando os cartões de Jacquard.
- Babbage é considerado o pioneiro e **pai da computação**.



Evolução

1834: Babbage desenvolveu uma Máquina Analítica capaz de:

- Executar as quatro operações (somar, dividir, subtrair, multiplicar).
- Armazenar dados em uma memória (de até 1000 números de 50 dígitos) .
- Imprimir resultados.

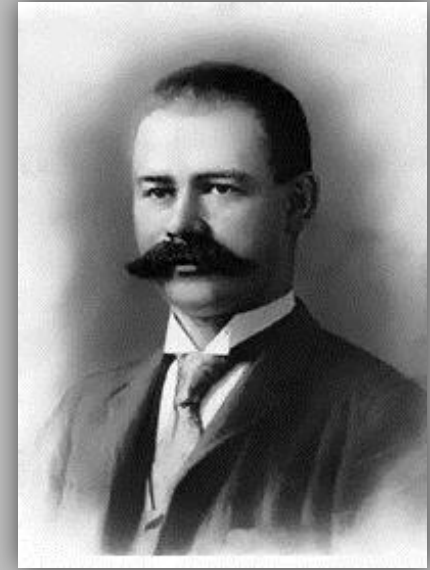


- Charles Babbage teve a preciosa contribuição de Ada Lovelace para desenvolver a parte lógica das suas máquinas.
- Ada se tornou a pioneira da lógica de programação e inventou os conceitos de subrotina.
- Considerada a primeira programadora.

Evolução

1890: Época do censo dos EUA, Herman Hollerith percebeu que só terminaria de apurar os dados do censo quando já seria o tempo de se efetuar novo censo (1900).

- Integração dos cartões de Jacquard e do conceito de impulsos elétricos para a transmissão de dados: **máquina elétrica de tabulação.**
- Conseguiu obter os resultados três anos depois.



Evolução



1896: Hollerith fundou a Tabulating Machine Company para exploração de suas invenções.

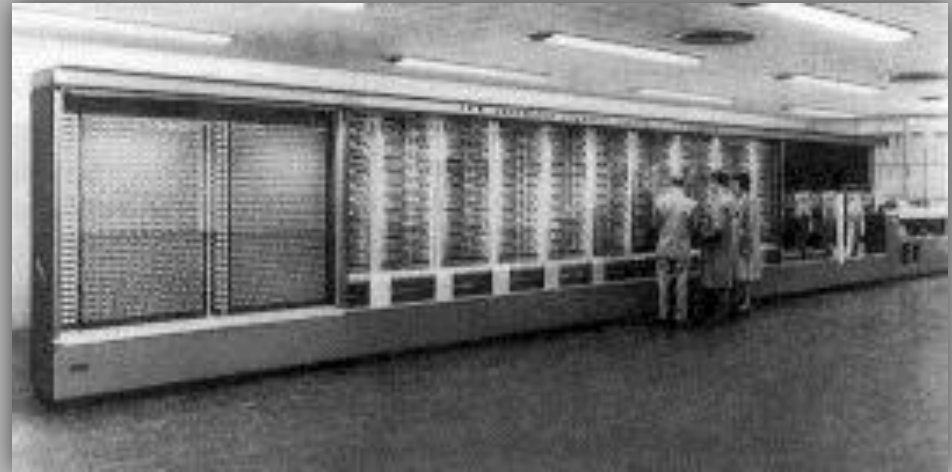
1924: A empresa teve sucesso depois de seu computador mecânico vencer uma concorrência do governo americano, tornando-se a IBM.



Evolução

1937: primeiro computador eletromecânico: **MARK I**

- Construído na Universidade de Harvard, pela equipe do professor **Howard Aiken**.
- Usava o sistema decimal.
- Ajuda financeira da IBM: US\$ 500.000,00.
- Cerca de 15m de comprimento e 2,5m de altura.
- Envolvido por uma caixa de vidro e de aço inoxidável.
- 760.000 peças, 800km de fios, 420 interruptores para controle.
- Realizava uma soma em 0,3s, uma multiplicação em 0,4s e uma divisão em cerca de 10s.



Evolução

1944: Um projeto britânico, sob a liderança do matemático Alan Turing, colocou em operação uma série de máquinas mais ambiciosas: o COLOSSUS.



- Usada para decifrar os códigos de Hitler.
- Ao invés de relés eletromecânicos, usava 2.000 válvulas eletrônicas (mais ou menos o mesmo número de válvulas da Z3, máquina alemã que a turma de Hitler usava).

Evolução

Alan Turing era matemático, lógico, criptoanalista e cientista da computação.

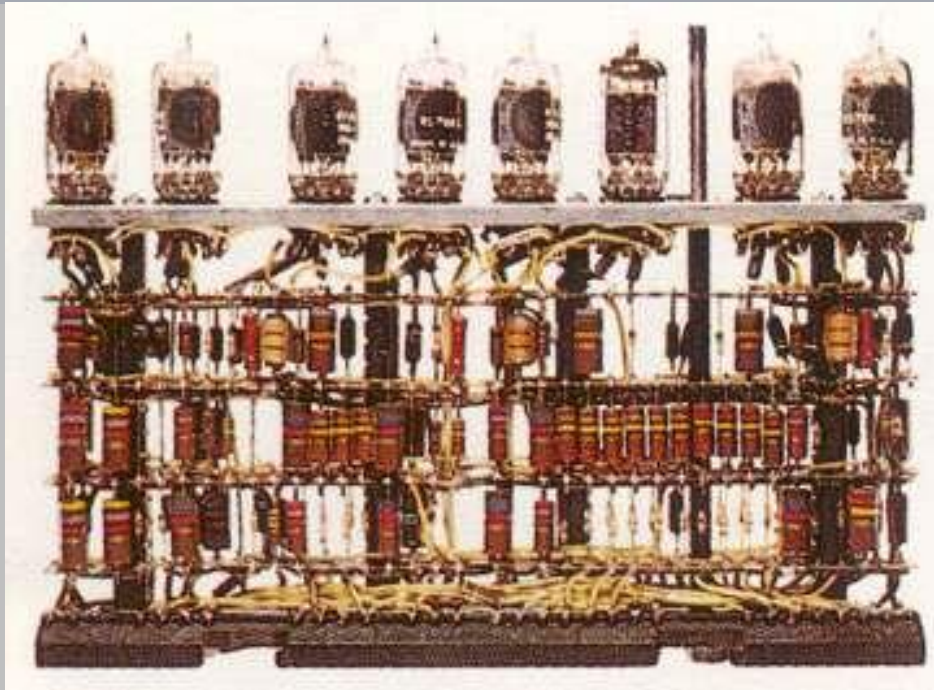


- Proporcionou uma formalização do conceito de algoritmo e computação com a **máquina de Turing**, desempenhando um papel importante na criação do moderno computador.
- A maior parte de seu trabalho foi desenvolvida na área de espionagem e, por isso, somente em 1975 veio a ser considerado o **pai da informática**.



Gerações de Computadores

1946-1957: A Válvula a Vácuo



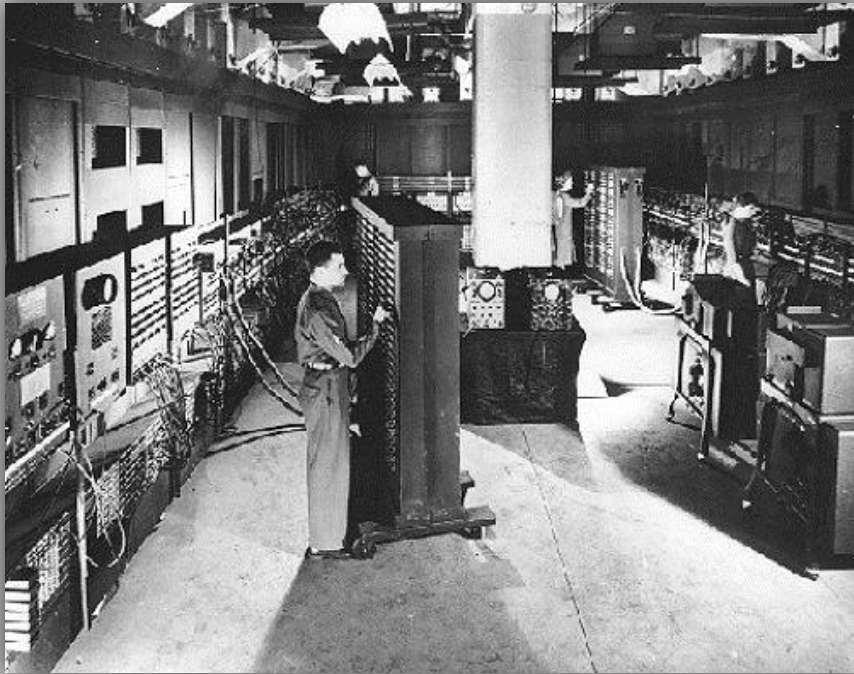
Válvulas Eletrônicas

- Aproximadamente o tamanho de uma lâmpada elétrica.
- Geravam muito calor provocando diversos problemas: freqüentemente queimavam e não se sabia se a parada dizia respeito à programação ou à máquina.

1946-1957: A Válvula a Vácuo

1946: Estados Unidos criam o ENIAC

(Electronic Numerical Integrator And Calculator)

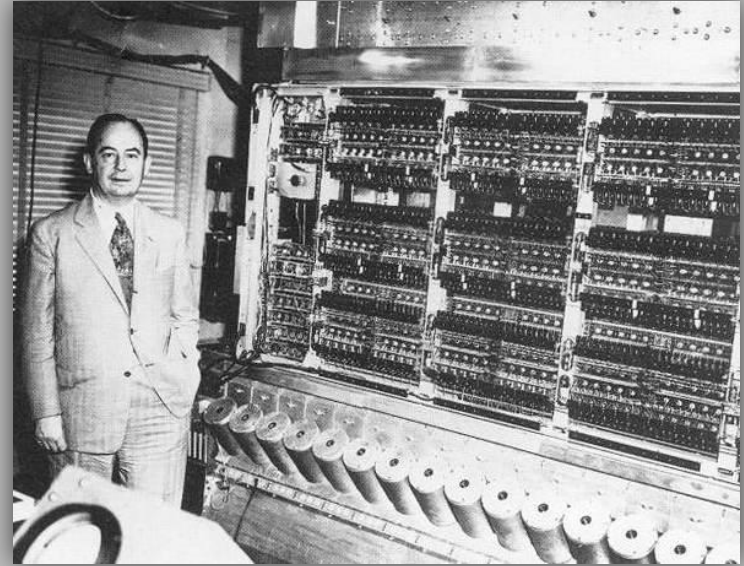


- 19.000 válvulas, 1.500 relés, diversos resistores, capacitores e indutores.
- Consumo cerca de 200 KW de potência.
- Memória podia registrar até 20 números de 10 dígitos cada.
- Fazia 5.000 adições e 360 multiplicações por segundo.
- Primeiro computador eletrônico digital de propósito geral.

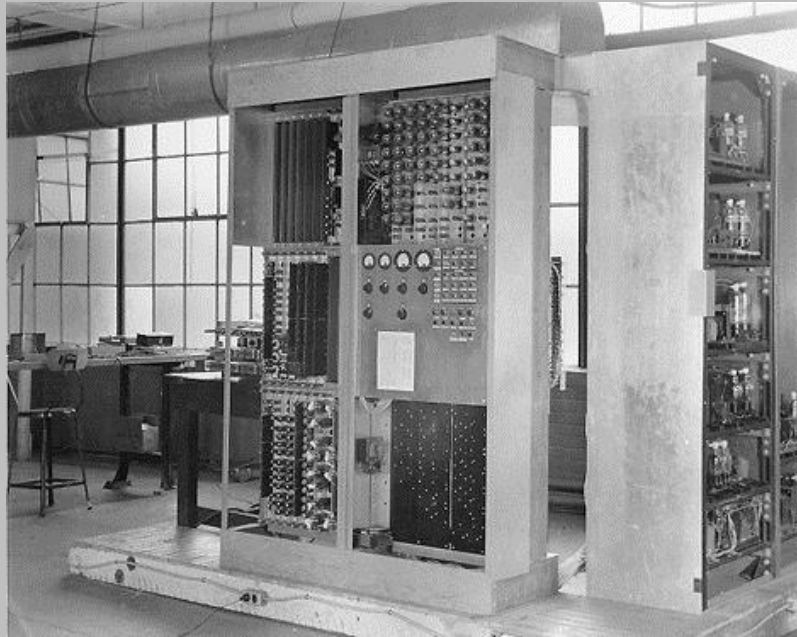
1946-1957: A Válvula a Vácuo

John von Neumann propôs o conceito de programa armazenado.

- As idéias de von Neumann, utilizadas até hoje, fizeram com que os computadores pudessem ser programados através de rotinas de manipulação de dados, que se utilizam de instruções próprias do computador.
- Contribuiu na teoria dos conjuntos, análise funcional, mecânica quântica, ciência da computação, economia, teoria dos jogos, análise numérica, hidrodinâmica das explosões, estatística e muitas outras áreas da Matemática, sendo um dos mais importantes matemáticos do século XX.



1946-1957: A Válvula a Vácuo



1948: EDVAC - Eletronic Discrete Variable Computer (Computador Eletrônico de Variáveis Discretas).

- Primeiro computador a utilizar conceito de programas e sucessor do ENIAC.
- Planejado para acelerar o trabalho armazenando programas e dados em sua memória interna (conceito de von Newman).

1946-1957: A Válvula a Vácuo



1951: O primeiro computador comercial foi entregue a um cliente: **UNIVAC** (Universal Automatic Computer), um ENIAC modificado, que utilizava fitas magnéticas.

1954: A IBM concluiu o primeiro computador produzido em série, o **IBM 650**.

As dimensões da CPU eram 1,5 m X 0,9 m X 1,8 m e a sua massa era de 892 Kg. O sistema necessitava de uma potência eléctrica instalada de 22 KVA.



IBM 650

1958-1964: O Transistor



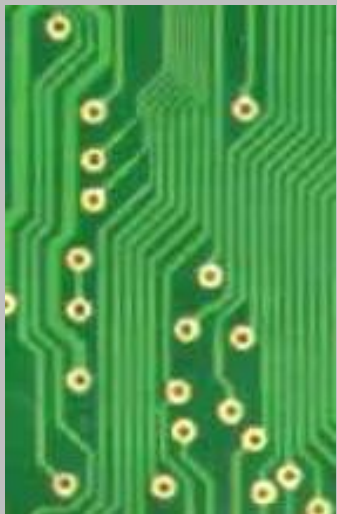
1947: Os cientistas da Bell Lab desenvolveram o transistor, um pequeno dispositivo que transfere sinais eletrônico através de um resistor.

1954: Gordon Teal, da Texas Instruments, descobre um meio de fabricar transistores de cristais de silício a um custo baixo.

TRANSISTOR = TRANSFER + RESISTOR

1958-1964: O Transistor

1955: Conclui-se o primeiro computador transistorizado, feito pela Bell Laboratories, o TRADIC, com 800 transistores.



1957: A partir da criação da técnica de circuito impresso, os computadores puderam diminuir um pouco mais de tamanho.

1958-1964: O Transistor

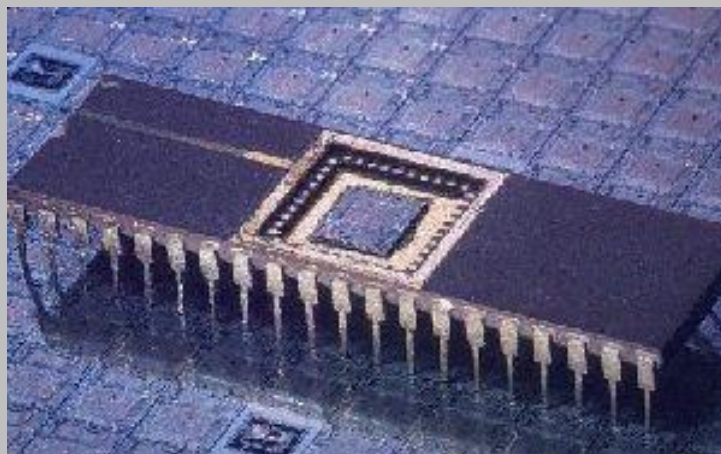
```
GO TO parágrafo-1, parágrafo-2, ...,  
parágrafo-n DEPENDING ON i  
    identificador  
    parágrafo-erro  
Comando  
GO TO parágrafo-fim  
parágrafo-1  
comando-1  
GO TO parágrafo-fim  
parágrafo-2  
comando-2  
GO TO parágrafo-fim  
.....  
.....  
parágrafo-n  
comando-n  
parágrafo-fim  
  
EXIT
```

Durante essa geração houve a mudança da linguagem de máquina para a linguagem de baixo nível (simbólica):

ASSEMBLY

Depois vieram as linguagens de alto nível FORTRAN (1954) e COBOL (1959).

1965-1970: O Circuito Integrado



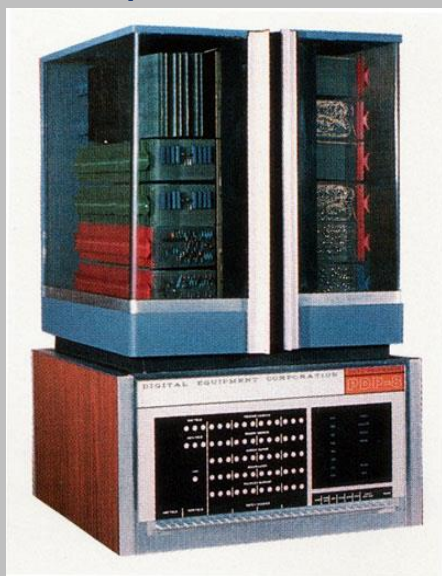
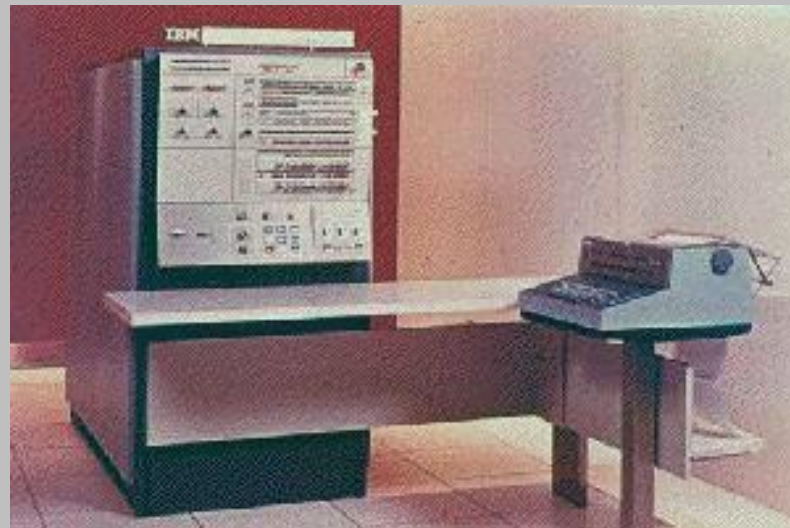
1958 a 1959: Robert Noyce, Jean Hoerni, Jack Kilby e Kurt Lehovec participam do desenvolvimento do CI (Circuito Integrado), popularmente conhecido como **chip**.

Um fato importantíssimo favoreceu a criação dos circuitos integrados e o desenvolvimento da computação em geral: a Corrida Espacial. O governo americano investiu bilhões de dólares em pesquisas para que eles fossem os primeiros a chegar ao espaço.

1965-1970: O Circuito Integrado

1964: A IBM lança o IBM 360, cuja série marcou uma nova tendência na construção de computadores com o uso de chips.

- Os chips incorporavam, numa única peça de dimensões reduzidas, dezenas de transistores interligados, formando circuitos eletrônicos complexos.



1965: A DEC lança o PDP-8.

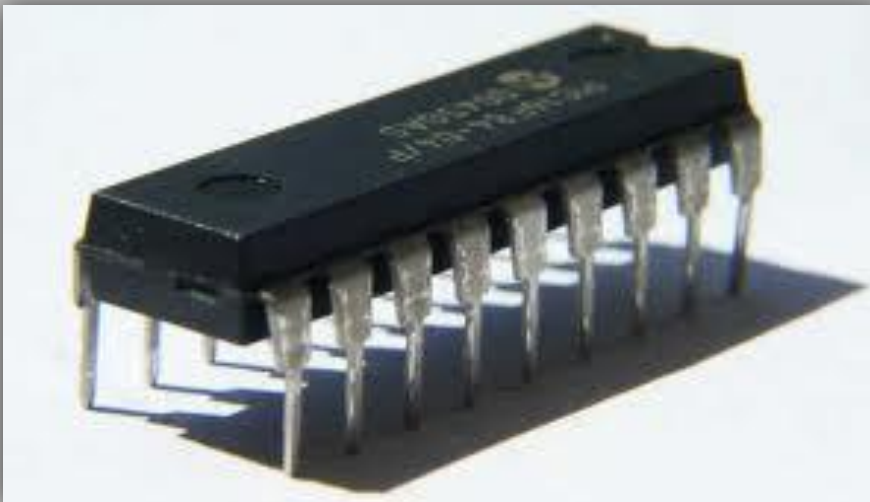
- Primeiro minicomputador comercial e com preço competitivo.

1971-1977: Alta Integração

LSI (Large Scale Integration) - Integração em Grande e Escala:
3.000 a 100.000 transistores/chip.

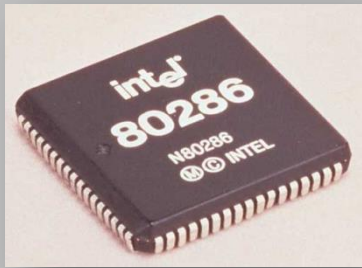
A junção de vários circuitos integrados em um só, dando origem aos microprocessadores (circuitos integrados que permitem ser programados a fim de que executem uma determinada tarefa).

Os computadores ganharam drasticamente em termos de velocidade, confiabilidade e capacidade de armazenamento.



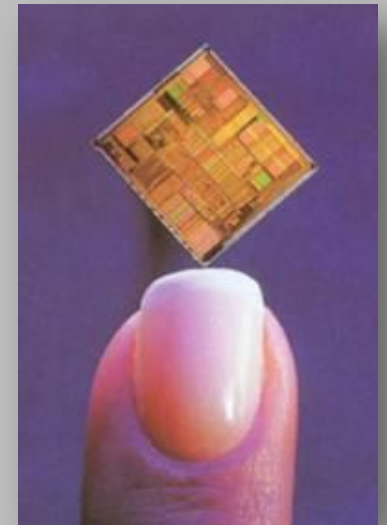
1978- até hoje: Muito Alta Integração

VLSI (Very Large Scale Integration) - Integração em Muito Grande Escala: 100.000 a 100.000.000 transistores/chip.



ULSI (Ultra Large Scale Integration) - Integração em Ultra Larga Escala: mais de 100.000.000 transistores/chip.

- Nano tecnologia
- Optoeletrônica



Resumo da Tecnologia

#	Datas aproximadas	Tecnologia	Velocidade (operações/s)
1	1946-1957	Válvula	40.000
2	1958-1964	Transistor	200.000
3	1965-1971	Integração em baixa e média escalas	1.000.000
4	1972-1977	Integração em grande escala (LSI)	10.000.000
5	1978-	Integração em escala muito grande (VLSI)	100.000.000

A evolução dos computadores tem sido caracterizada por:

- aumento da velocidade dos processadores;
- diminuição do tamanho dos componentes;
- aumento da capacidade de memória;
- aumento da capacidade e da velocidade de transferência de dados.

Tendência de Sistemas de Computadores

Primeira Geração	Segunda Geração	Terceira Geração	Quarta Geração	Quinta Geração
<i>Tendência:</i> Menores, Mais Rápidos, Mais Confiáveis e Mais Baratos				
Válvula a Vácuo	Transistor	Circuito Integrado SSI e MSI	Circuito Integrado LSI	Circuito Integrado VLSI e ULSI
<i>Tendência:</i> De Fácil Aquisição e Manutenção				



Evolução das Tecnologias

Evolução das Tecnologias

1949

Aparece a primeira linguagem de programação realmente usada em computadores eletrônicos, denominada Short Code

1951

Grace Hopper, trabalhando para Remington Rand, inicia o trabalho do primeiro compilador amplamente divulgado, denominado A-0.

1954

Surgimento do primeiro ASSEMBLER (compilador Assembly).

1955

UNIVAC da General Eletric é colocado para trabalhar em folha de pagamento.

Evolução das Tecnologias

1957

Surgimento da linguagem de programação Fortran, projeto liderado por John Backus.

1958

Surgimento da linguagem de programação Lisp (utilizada em estudos de Inteligência Artificial).

Surgimento da linguagem de programação Algol 58.

Surgimento do Fortran II.

1960

Surgimento da linguagem de programação Cobol, criada pela CODASYL (Conference on Data Systems and Languages).

1962

Surge o conceito de sistema operacional.

Evolução das Tecnologias

1964

Surgimento da linguagem de programação PL/1.

1967

Martin Richards desenvolveu as linguagens BCPL e B, próprias para escrever software de sistemas operacionais.

1969

Surgimento do sistema operacional Unix.

1971

Surgimento da linguagem de programação Pascal.

1972

Surgimento da linguagem de programação Smalltalk desenvolvida pela Xerox PARC (orientada a objetos).

Dennis Ritchie desenvolve o compilador C.

Evolução das Tecnologias

1980

Surgimento da linguagem de programação.

ADA (em homenagem a Augusta Ada Byron, considerada a primeira programadora).

1981

CPU XT 80086 e 80088 – 8 / 16 bits.

O MS-DOS funciona em um protótipo do IBM-PC.



XT

1982

CPU AT 80286 – 16 bits.

Intel lança 286, com 134.000 transistores.

Lançada a planilha eletrônica Lotus 123.



AT 80286

Evolução das Tecnologias

1984

Apple introduz no mercado o Macintosh (MAC).

1985

CPU AT 80386 – 32 bits.

Surge o chip 386, com 275.000 transistores.

Surge o Windows 1.0, uma interface gráfica para MS-DOS.

Surgimento da linguagem de programação C++ (orientada a objetos).

1987

Microsoft lança Windows 2.0 com sobreposição de janela.

A IBM lança o sistema operacional OS/2.



386DX



Evolução das Tecnologias

1989

CPU AT 80486 – 32 bits.

Intel lança o 486 com 1,2 milhão de transistores.



AT 486

1990

Lançamento do Windows 3.0, dando credibilidade ao PC.

Lançamento do Fortran 90.



1991

O finlandês Linus Torvalds cria o Linux, sistema operacional aberto baseado em Unix, que segue o padrão software livre.

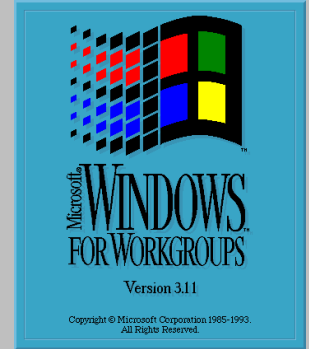


Evolução das Tecnologias

1993

Intel lança o Pentium com 3,3 milhões de transistores.

Sai o Windows 3.11 para trabalhar em rede.



1994

É fundada a Netscape Corp., que lança o primeiro navegador comercial: o Netscape Navigator.



1995

Intel lança o Pentium Pro com 5,5 milhões de transistores.

Netscape lança Navigator 2.0 que permite trocar e-mail.

Surgimento do sistema operacional Windows 95.



Evolução das Tecnologias

1997

Intel lança o Pentium MMX com 4,5 milhões de transistores e o Pentium II com 7,5 milhões de transistores.



1998

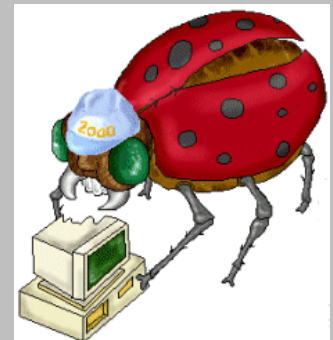
A Apple lança o iMac, revolucionando a aparência dos computadores pessoais.

Lançado o Windows 98, o primeiro sistema a ser integrado com a internet.



1999

No mundo inteiro, técnicos correm contra o tempo para preparar os computadores para a chegada do ano 2000 e evitar os efeitos do temido Bug do Milênio.



Evolução das Tecnologias

2000

A ameaça do Bug não se concretiza, salvo por pequenos problemas.

A Microsoft lança o Windows 2000 e o Windows Millenium.

AMD e Intel lançam processadores que ultrapassam a velocidade de 1 GHz.

Explodem a tecnologia Wap (para Internet móvel) e o acesso à WEB em banda larga.



2002

Sai o Windows XP que é a versão segura do Windows para atividades domésticas.

O Pentium 4 é construído com 55 milhões de transistores.



Evolução das Tecnologias

2003

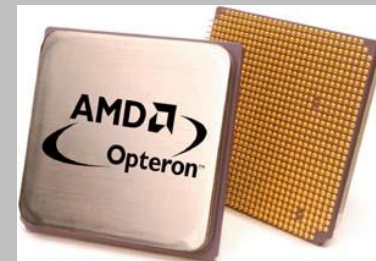
A nova versão do Windows para atividades corporativas é lançada: Windows 2003.



O OpenOffice é a solução gratuita de automação de escritório (no Brasil, BrOffice).



AMD lança o processador Opteron com 100 milhões de transistores, podendo endereçar até 1 TeraByte de memória RAM.



2004

Lançamento do Supercomputador IBM Blue Gene/L.

Composto por 131.072 processadores PowerPC, possuindo 32 terabytes de memória RAM .



IBM Blue Gene/L

Evolução das Tecnologias

2005

Microsoft apresenta o Windows Vista.

Intel lança o seu Pentium 4 de 64 bits, concorrente do Athlon 64 da AMD.

Além desse processador, a Intel lançou ainda o Pentium 4 Extreme Edition de 3,73 GHz.



2008

Microsoft lança o Windows Server 2008.



2009

Microsoft lança o Windows 7 e o Office 2010.



Evolução das Tecnologias

2010

A Apple apresenta o iPad



2011

A Apple apresenta o iPad 2.

Microsoft lança o Kinect (2010/2011).



2012

Microsoft lança o Windows 8.





O Presente

A Revolução da Internet

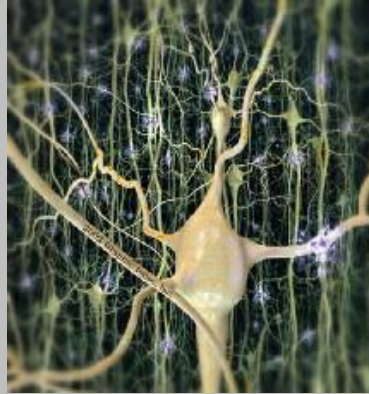


A verdadeira revolução da computação se dá com a conectividade.

O maciço esforço da indústria para permitir aos usuários conectarem seus computadores a outros computadores.

Hoje podemos falar da “supervia da informação”.

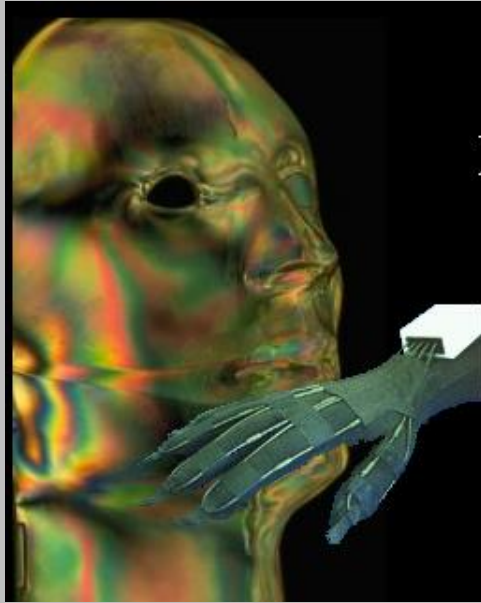
Inteligência Artificial



Área de estudo que explora como computadores podem ser usados para realizar tarefas que requerem características humanas de inteligência, imaginação e intuição.

Interesses: robótica, linguagem natural, sistemas especialistas, redes neurais, algoritmos evolutivos e agentes inteligentes.

Realidade Virtual



Envolve um usuário em um ambiente criado por computador a fim de que ele interaja fisicamente com esse ambiente.

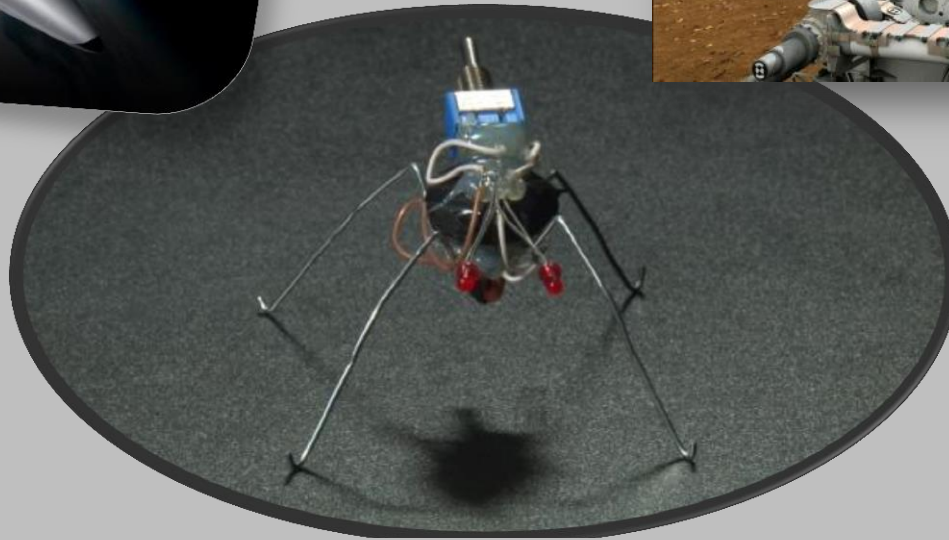
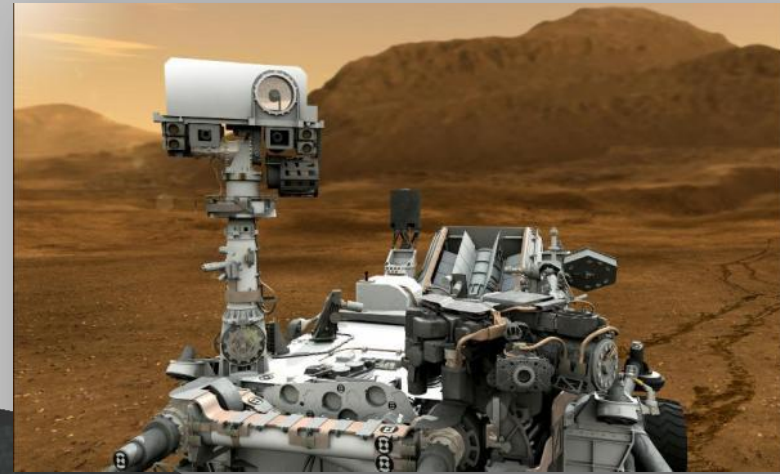
Altera percepções parcialmente, apelando a diversos sentidos em simultaneidade: visão, audição e tato.

Apresenta imagens que respondem de imediato aos movimentos do corpo.



O Futuro

O Futuro



Redes interplanetárias, máquinas menores do que uma bactéria, computadores quânticos ou orgânicos, robôs inteligentes com iniciativa própria e, quem sabe, até sentimentos.

“Há um século, riqueza e sucesso vinham para aqueles que produziam e distribuíaam mercadorias manufaturadas. Hoje, riqueza e sucesso vem para aqueles que utilizam computadores para criar, reunir, aplicar e disseminar informações.”