

Marisangila Alves, MSc
marisangila.alves@udesc.br
marisangila.com.br

2025/1

Lógica de Programação

A HISTÓRIA DO COMPUTADOR

Sumário

- 1 Definição
- 2 Instrumentos de Cálculo
- 3 Era Mecânica
- 4 Primeira Geração - Era Eletrômecânica
- 5 Segunda Geração - Era Eletrônica
- 6 Terceira Geração - Era Eletrônica
- 7 Quarta Geração - Era Eletrônica
- 8 Quinta Geração - Era Eletrônica

Definição

Computação

A palavra "computação" tem origem no latim *computatio*, que significa "cálculo" ou "contagem". Este termo é derivado do verbo *computare*, composto por *com-* (junto) e *putare* (calcular, avaliar), denotando a ação de somar ou calcular.

(Origem da Palavra, 2011b)

Calcular

Vem do latim *calculus*, que originalmente se referia a "pedrinha usada para fazer contas", derivada de *calx*, "pedra calcária".

(Origem da Palavra, 2011a)

Calculador

Também proveniente do latim *calculator*, significando "aquele que calcula", de *calculare*. Refere-se a dispositivos usados para realizar operações matemáticas. A palavra "calculador" refere-se a uma pessoa que realiza cálculos ou operações matemáticas.

(Etymonline, 2025)

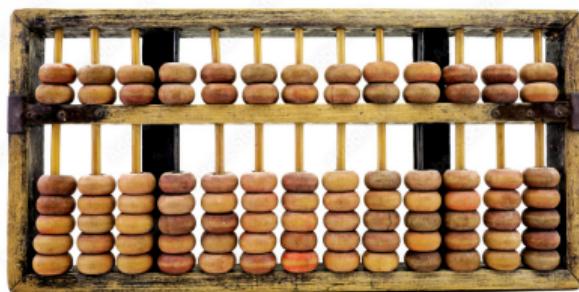
- › Antes que os computadores fossem eletromecânicos ou puramente eletrônicos, eles eram humanos.
- › A própria palavra “computador” até meados do século XX significava o nome de uma profissão, e não de uma máquina.



Figura 1: Calculadoras de Harvard por volta de 1890.

Instrumentos de Cálculo

- › O ábaco talvez tenha sido um dos mais antigos instrumentos de cálculo desenvolvido pelo ser humano.
- › Sua origem conhecida remonta ao período entre 2.700 e 2.300 antes de Cristo na antiga Suméria (região na qual ficava a cidade de Babilônia).



Adobe Stock | #60162275

Figura 2: Ábaco Chines.

- › Um dos mais surpreendentes exemplos da tecnologia do mundo antigo foi encontrado por volta de 1.900 em um naufrágio próximo à ilha grega de Anticítera.
- › Sua construção foi atribuída aos gregos e data do segundo século antes de Cristo.
- › O mecanismo podia ser usado, dentre outras coisas, para prever a posição de planetas e eclipses.



Figura 3: Mecanismo de Anticítera.



CLICA!



Acesse modelo 3D Antikythera

- › Blaise Pascal, matemático e físico francês, desenvolveu a Pascalina aos 19 anos para auxiliar seu pai, que era coletor de impostos, a realizar cálculos aritméticos complexos.
- › A máquina operava com uma série de rodas dentadas que permitiam a adição e subtração de números. Embora Pascal tenha planejado incluir multiplicação e divisão, a Pascalina realizava essas operações por meio de somas e subtrações repetitivas.



Figura 4: Pascalina.



CLICA!



Acesse modelo 3D Pascalina

- › Em 1821 Charles Babbage idealizou a Máquina Diferencial.
- › A Máquina Diferencial (Difference Engine) seria capaz de computar mecanicamente séries de polinômios.
- › A partir da evolução das ideias de Babbage para a máquina analítica, ele pôde conceber uma nova versão da máquina diferencial, conhecida hoje como “Segunda Máquina Diferencial”.
- › Infelizmente, Babbage não conseguiu convencer ninguém a financiar seu projeto.
- › Em 2002, o Museu de Ciências de Londres produziu a primeira versão totalmente operacional da segunda máquina diferencial, após um projeto de 17 anos.
- › Enquanto a máquina diferencial era simplesmente um calculador de polinômios, a máquina analítica que ele imaginou seria um computador completo



CLICA!



Acesse um emulador da Máquina Diferencial

Máquina Diferencial III

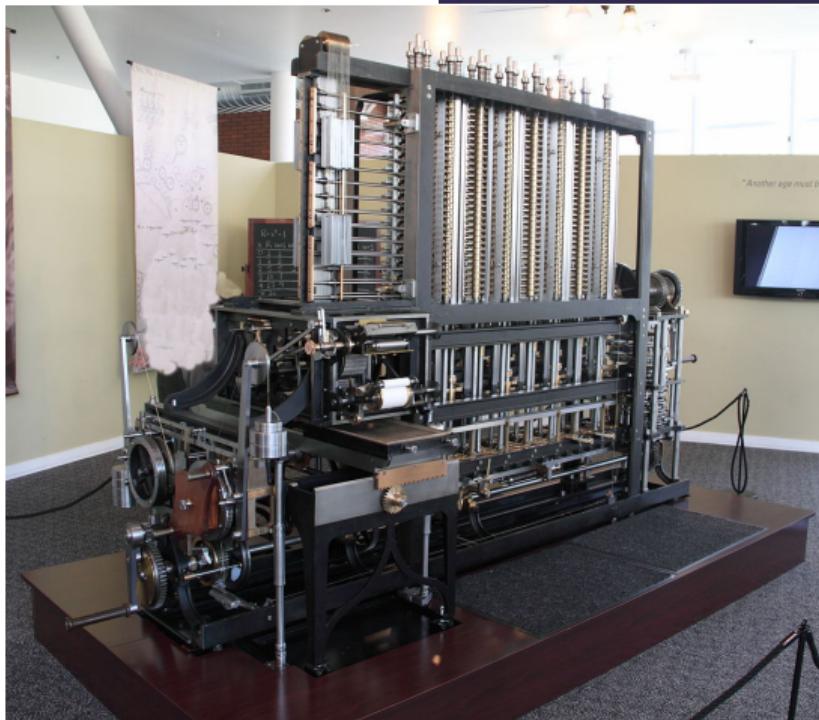


Figura 5: Máquina Diferencial.

- › Ada Lovelace, desde cedo interessou-se pelo trabalho de Babbage.
- › Ada é considerada a primeira programadora de computadores da História.
- › Ela traduziu para o inglês um artigo escrito em francês pelo italiano L. F. Menabrea em 1842, ao qual ela adicionou tantas notas que chegaram a exceder o tamanho do próprio artigo.
- › Ada percebeu que aqueles mecanismos poderiam ser mais do que meras calculadoras, como a máquina diferencial, capazes apenas de computar polinômios: eram engenhos aptos a simular qualquer outra máquina de computação desde que programados com os cartões corretos.



Figura 6: Ada Lovelace.

Era Mecânica

- › O sistema numérico que comumente usamos para contagem é decimal.
- › O sistema decimal (base 10) é conveniente porque temos 10 dedos nas mãos.
- › Antigas civilizações usavam diferentes bases (ex: base 60 na Babilônia).
- › Existem sistemas de base 8 ou base 16, por exemplo.
- › O sistema binário (base 2) usa apenas os dígitos 0 e 1, ou seja tem apenas 2 símbolos.

Decimal	Binário
0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000
9	1001
10	1010

Tabela 1: Conversão de Decimal para Binário

Operação Decimal	Operação Binária	Resultado Binário
$1 + 0 = 1$	$0001 + 0000$	0001
$1 + 1 = 2$	$0001 + 0001$	0010
$2 + 1 = 3$	$0010 + 0001$	0011

Tabela 2: Operações de Soma em Binário

Em um sistema decimal, 10 representa 10 itens.

$$10 = \begin{matrix} & \textcolor{blue}{\circ} & \textcolor{blue}{\circ} & \textcolor{blue}{\circ} & \textcolor{blue}{\circ} \\ & \textcolor{blue}{\circ} & \textcolor{blue}{\circ} & \textcolor{blue}{\circ} & \textcolor{blue}{\circ} \end{matrix}$$

Em um sistema binário, 10 representa 2 itens.

$$10 = \begin{matrix} & \textcolor{blue}{\circ} \\ & \textcolor{blue}{\circ} \end{matrix}$$

Nota

Os mesmos símbolos podem representar um valor diferente em direntes sistemas numéricos.

- O sistema binário é utilizado em computadores porque é mais fácil representar fisicamente.
- Um bit (*Binary Digit*) é a menor unidade de informação.
- Pode assumir apenas dois valores: 0 ou 1.

- › Inventado por Joseph Henry em 1835 para ser utilizado em telegráficos.
- › Um telegrafo é um dispositivo de comunicação que transmite mensagens à distância através de sinais elétricos codificados, como o código Morse.
- › Um relé é um dispositivo eletromagnético usado para controlar circuitos elétricos.
- › Quando uma corrente elétrica passa através de uma bobina, cria-se um campo magnético que atrai uma lâmina metálica, fechando ou abrindo um circuito.



CLICA!

Acesse para criar um circuito elétrico

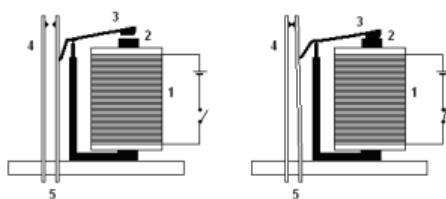


Figura 7: Rele Eletromecânico.



CLICA!



Acesse para entender: Rele

- Dispositivo eletrônico que controla o fluxo de corrente elétrica em um circuito, funcionando como um interruptor ou amplificador.
- Utiliza um filamento aquecido para emitir elétrons, que são atraídos por uma grade de anodo, permitindo o controle do fluxo elétrico.
- Usadas em amplificadores, rádios, televisores e os primeiros computadores eletrônicos, como o ENIAC.
- Desenvolvidas no início do século XX, substituíram os relês em muitas aplicações eletrônicas devido à sua maior velocidade e capacidade de amplificação.

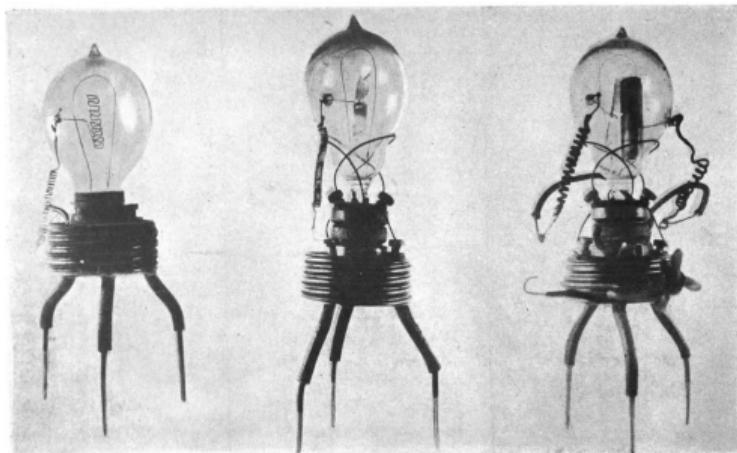


Figura 8: Válvula.



Figura 9: Tamanho de uma válvula.

- › Durante a Segunda Guerra Mundial, os alemães usaram a máquina de cifra **Enigma** para codificar suas comunicações militares.
- › **Alan Turing:** propôs um método para quebrar seus códigos.
- › A máquina "Bombe", projetada por Turing e sua equipe, foi essencial para descriptografar as mensagens codificadas pela Enigma.
- › O trabalho de Turing e a quebra da Enigma ajudaram significativamente a encerrar a guerra e salvar milhões de vidas.



CLICA!

- 🔗 Acesse um emulador Enigma
- 🔗 Acesse um emulador Bombe

1939



Figura 10: Enigma.

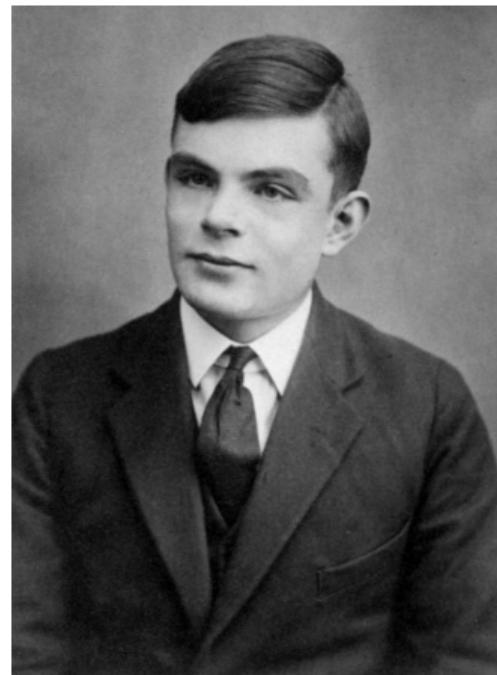


Figura 11: Allan Turing.



Figura 12: Bombe.

Primeira Geração - Era Eletrômecânica

- Este computador eletro-mecânico representa um marco histórico pois é considerado a primeira máquina binária programável do mundo.
- O Z1 foi o primeiro de uma série de computadores.



Figura 13: Z1.

- › Primeiro computador a válvula.
- › A máquina construída possuía mais de 300 válvulas e mais de 1,5 km de fios em seu interior. Ela tinha o tamanho de uma mesa.
- › Apesar de não ter ficado muito conhecido, o ABC é hoje considerado o primeiro computador eletrônico digital efetivamente construído. Porém, ele não era programável.

ABC (Atanasoff-Berry Computer) II

1939



Figura 14: Reconstrução do ABC (Atanasoff-Berry Computer).

- Em 1940, Claude Shannon relacionou circuitos elétricos com a álgebra de Boole, sistematizando a eletrônica para a construção de computadores.
 - Em 1854, George Boole relacionou a álgebra com a lógica e a aritmética em sua obra *The Laws of Thought*, estabelecendo a base para a lógica binária e o desenvolvimento dos sistemas computacionais.
- **Modelo de Circuito:**
- » Circuito fechado (**0**) – Permite passagem de eletricidade (resistência zero).
 - » Circuito aberto (**1**) – Bloqueia a passagem de eletricidade (resistência infinita).
 - » Soma lógica ($X + Y$) – Circuitos em série.
 - » Produto lógico ($X \cdot Y$) – Circuitos em paralelo.



CLICA!



Acesse para entender: Rele

A	B	A && B (AND)
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F

Tabela 3: Tabela Verdade para o Operador Lógico AND.

A	B	A B (OR)
V	V	V
V	F	V
F	V	V
F	F	F

Tabela 4: Tabela Verdade para o Operador Lógico OR.

A	!A (NOT)
V	F
F	V

Tabela 5: Tabela Verdade para o Operador Lógico NOT.

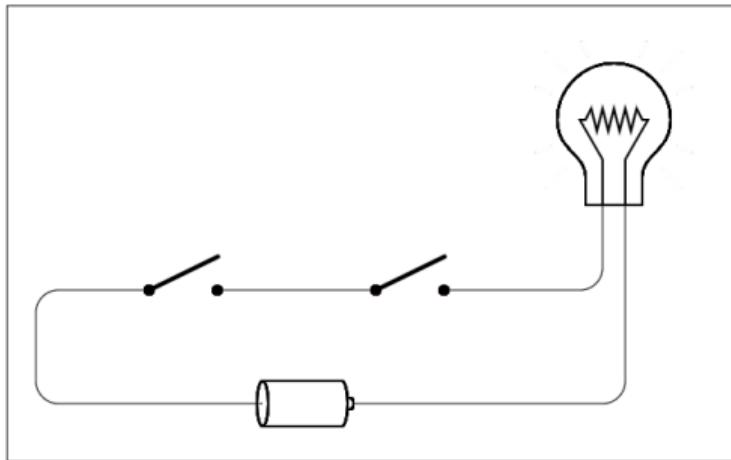


Figura 15: Circuito em série (AND).

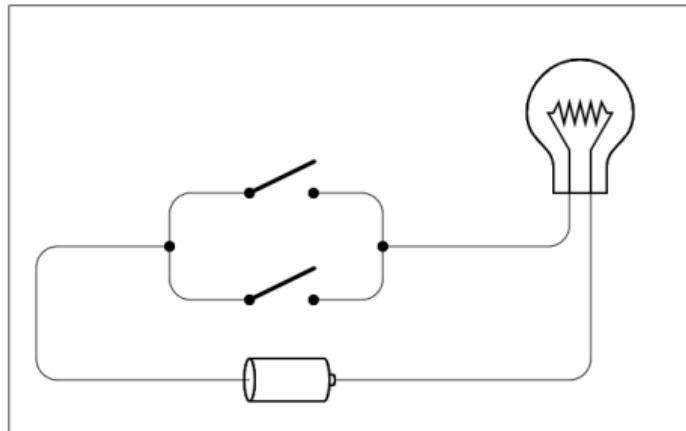


Figura 16: Circuito em paralelo (OR).



CLICA!

Clique aqui para entender circuito and e or.

Símbolo

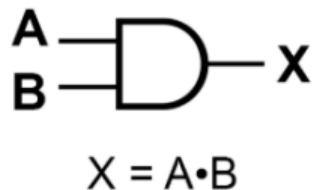


Tabela Verdade

Porta AND		
A	B	Saída
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

$$X = A \cdot B$$

Figura 17: Representação Porta AND.

Símbolo

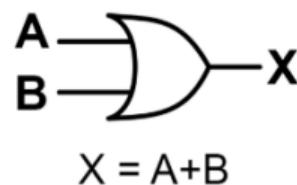


Tabela Verdade

Porta OR		
A	B	Saída
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Figura 18: Representação Porta OR.

A	B	Carry ($C = A \text{ AND } B$)	Soma ($S = A \text{ XOR } B$)
0	0	0	0
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	0



CLICA!

🔗 Clique aqui para entender circuito somador.

- › Um dos circuitos mais importantes para a construção dos primeiros computadores a partir dos anos 1940 foi o flip-flop.
- › Foi inventado em 1918 por Willian H. Eccles e Frank W. Jordan.



CLICA!



Clique aqui para testar um Circuito de Memória

- › Foi o primeiro computador eletrônico da história.
- › Os Colossi foram uma série de computadores desenvolvidos na Inglaterra para quebrar criptografia alemã.
- › A Bomba de Turing decifrava mensagens da Enigma e o Colossus quebrava mensagens cifradas por uma máquina desconhecida.
- › Ele tinha cerca de 1.500 válvulas e foi um dos primeiros computadores eletrônicos programáveis da história. Já a versão aprimorada, o Colossus Mark II, aumentou esse número para aproximadamente 2.400 válvulas
- › Uma réplica do Colossus foi construída em 2007 e está em exposição no museu do Bletchley Park

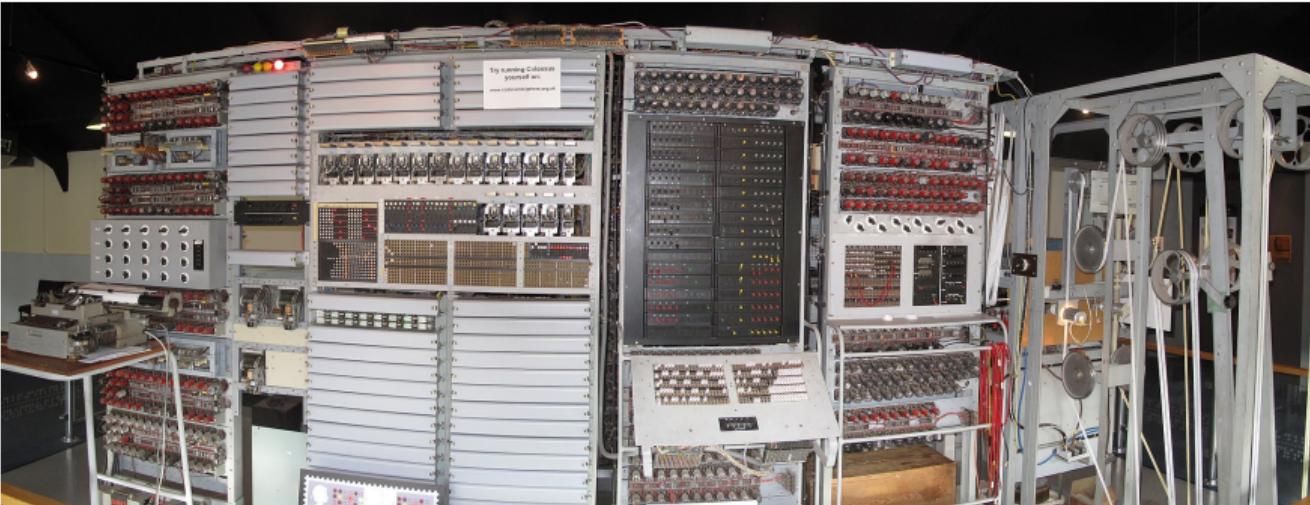


Figura 19: Colossus Mark I.

- › O trabalho no ENIAC, ou Electronic Numerical Integrator and Computer, começou em junho de 1943.
- › O computador, entretanto, só foi terminado um pouco depois do final da guerra em 1945 e, portanto, não chegou a cumprir a tarefa para a qual foi criado.
- › O ENIAC foi por muito tempo considerado o primeiro computador eletrônico. Porém, apesar de sua importância, ele já não detém este título, visto que o ABC e o Colossus Mark I são mais antigos.
- › Ele pesava 30 toneladas e preenchia uma sala de 10 15 m (Figura 5.16).
- › Continha 17.468 válvulas, 1.500 relês, 70 mil resistores e 10 mil capacitores.
- › A energia necessária para mantê-lo funcionando era de 174 quilowatts (equivalente a quase 2 mil lâmpadas incandescentes).

- › Esse computador fazia um trabalho de cálculo equivalente a 50 mil pessoas. Uma trajetória simples de míssil era calculada em cerca de 20 horas com uma calculadora de mesa, em 15 minutos com um analisador diferencial ou em 20 segundos com o ENIAC.
- › Todo dia uma ou mais válvulas do ENIAC queimavam, especialmente nos momentos em que era ligado.

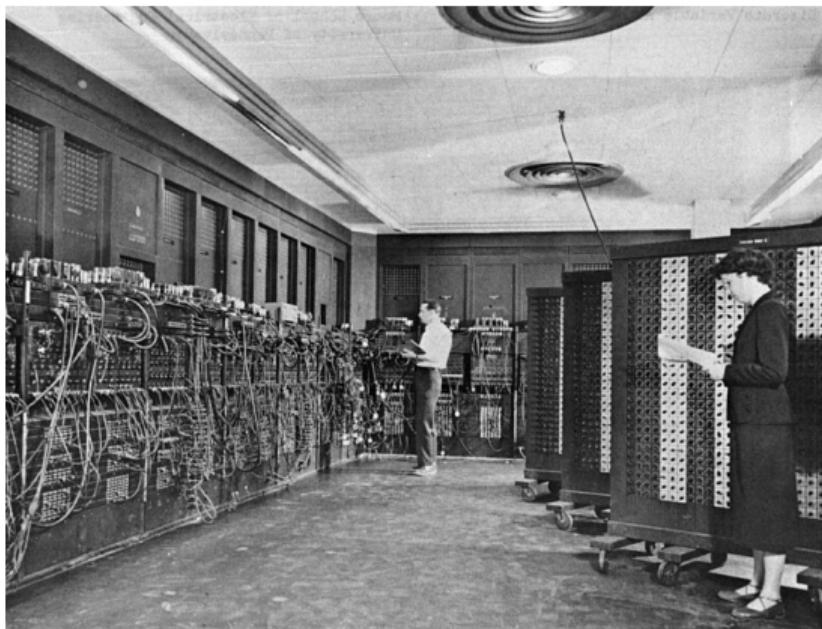


Figura 20: ENIAC.

 **Curiosidade:**

O ENIAC foi por muito tempo considerado o primeiro computador eletrônico. Porém, apesar de sua importância, ele já não detém este título, visto que o ABC e o Colossus Mark I são mais antigos.

1947

- › Em 1947 no Mark II (Harvard University), Grace Hopper encontrou uma mariposa presa no relê 70 do painel F, impedindo o contato elétrico.
- › "Debuggar" (Depurar), que significa remover erros de programas.
- › O termo "bug" já era usado desde o século XIX para descrever defeitos.



Figura 21: Bug.

- Em 1947, os físicos John Bardeen e Walter Brattain, na Bell Labs, fizeram funcionar o primeiro transistor sólido.
- De forma simplificada, o transistor basicamente realiza as mesmas funções da válvula-díodo. Ele tem três terminais, chamados de “emissor”, “coletor” e “base”. Se nenhuma corrente elétrica for aplicada na base, a corrente entre o emissor e o coletor também não flui.
- Os relês ainda eram muito lentos e as válvulas, além de queimarem com frequência, consumiam muita energia. Com o transistor surgia uma nova opção: relês em estado sólido – extremamente rápidos e confiáveis.

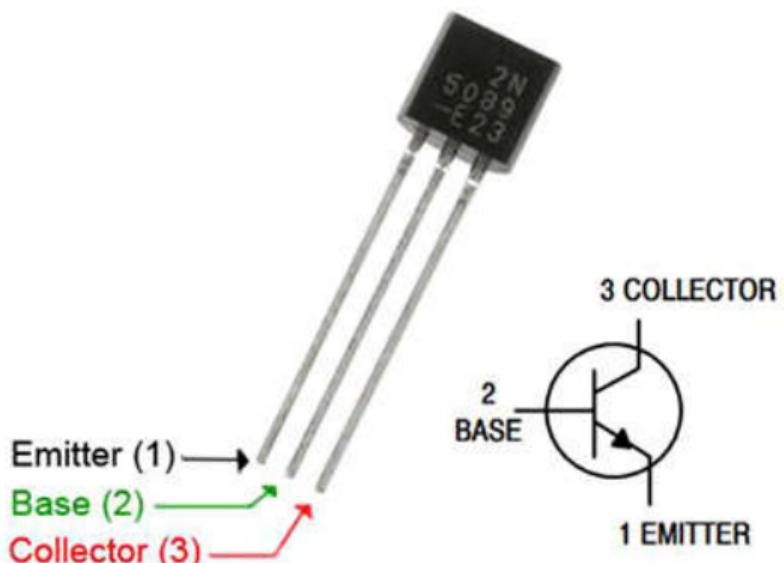


Figura 22: Transistor.

- › **Emissor:** O emissor tem excesso de elétrons (carga negativa) e os libera para a base quando o transistor está ligado.
- › **Base:** A base, que é muito fina e dopada com buracos (carga positiva), atrai a maioria dos elétrons, permitindo que eles se movam rapidamente em direção ao coletor.
- › **Coletor:** O coletor recebe os elétrons do emissor, e a corrente flui do emissor para o coletor, controlada pela pequena corrente na base.

- › Ao contrário do ENIAC, completado em 1945, o EDVAC seria um computador binário e não decimal.
- › O EDVAC teria uma memória muito grande, porém, e programa armazenado.
- › Enquanto trabalhava no Projeto ENIAC, Von Neumann desenvolveu a arquitetura de Von Neumann, um modelo de computação que define a organização básica dos computadores modernos.
- › Von Neumann trabalhou no Projeto Manhattan, auxiliando na construção da bomba atômica.

EDVAC e Arquitetura de Von Neumann II

1949

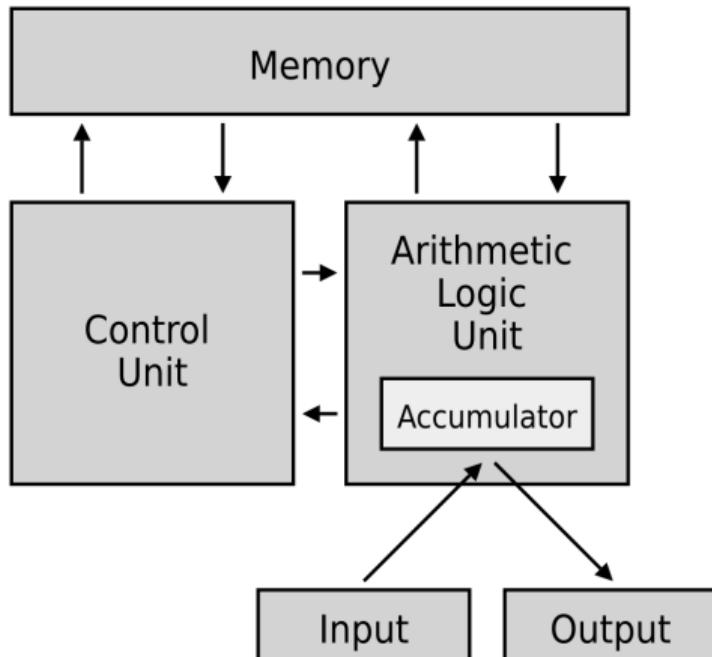


Figura 23: Arquitetura de um computador.

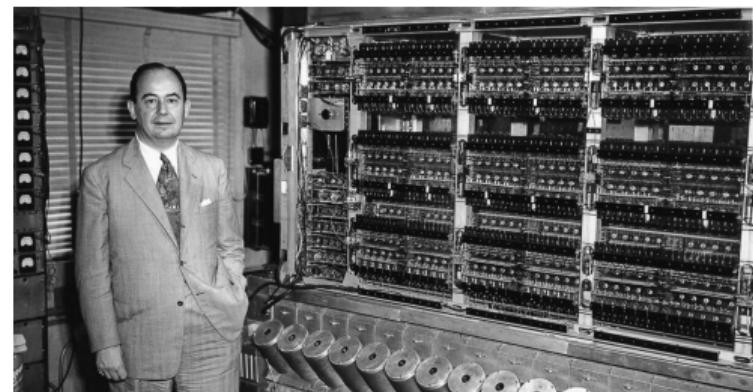


Figura 24: John Von Neumann.

- › O UNIVAC ou Universal Automatic Computer foi o sucessor do ENIAC.
- › Foi o primeiro computador comercial a ser vendido nos Estados Unidos.



Figura 25: UNIVAC I.

- › Um programa que traduz instruções mais abstratas em comandos que a máquina pode executar.
- › Em um artigo publicado em 1952, Richard Ridgway apresenta um comparativo de tempo dispendido por programadores usando o A-0 e usando o método de programação convencional. Com a técnica usual foram necessários 740 minutos de programação, contra 20 minutos usando o compilador.
- › Em 1959, Hopper integrou o subcomitê responsável por definir as especificações do COBOL no Pentágono



Figura 26: Grace Hopper operando o UNIVAC.

Segunda Geração - Era Eletrônica

- Primeiro computador de propósito geral totalmente transistorizado.



Figura 27: Harwell Cadet.

- Até 1956 os dispositivos de armazenamento secundário dos computadores eram basicamente a fita perfurada ou magnética, os cartões perfurados e os tambores magnéticos.
- O caso das fitas e cartões, existia um problema muito sério porque estes meios de armazenamento eram memórias lineares. Isto é, para se atingir um determinado ponto da fita, você precisaria avançar ou rebobinar até ele.
- No caso dos tambores magnéticos, não havia esse problema: qualquer ponto do tambor podia ser acessado por um cabeçote em um tempo muito curto.

Disco Magnético II

1956

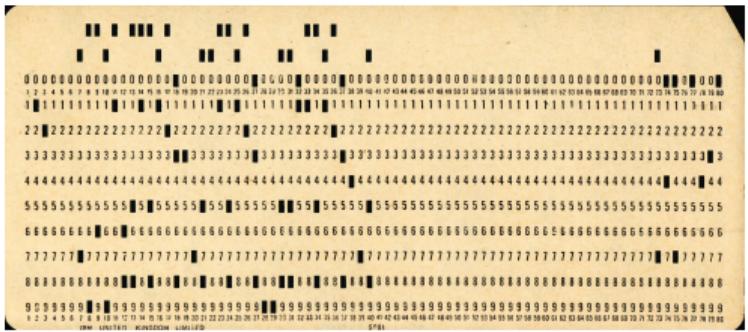


Figura 28: Cartão Perfurado.



Figura 29: Fita Magnética.

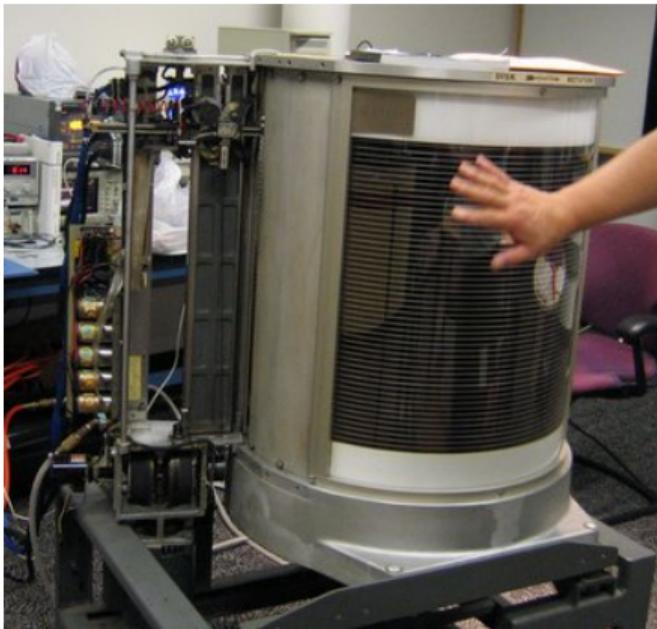


Figura 30: Disco Magnético do IBM 350 RAMAC.

Terceira Geração - Era Eletrônica

- **Década de 1950:** O transistor sólido substituiu a válvula incandescente, revolucionando a indústria dos computadores.
- **Desafios na construção:**
 - » O aumento da potência dos computadores exigia um grande número de soldas, tornando a montagem complexa e suscetível a falhas.
 - » Computadores maiores enfrentavam problemas com a demora na propagação dos sinais elétricos pelos fios extensos.
- **Década de 1960:** Surgiu o conceito de circuito integrado, eliminando a necessidade de soldas e fios ao integrar transistores em um único bloco sólido.
- **George W. A. Dummer (1909-2002):**
 - » Engenheiro britânico que trabalhava em confiabilidade de circuitos transistorizados.
 - » Percebeu que reduzir o tamanho dos componentes aumentava sua confiabilidade.
 - » O circuito integrado é um conjunto de transistores a partir de um bloco único de material sólido, como silício, sem a necessidade de soldas e fios.

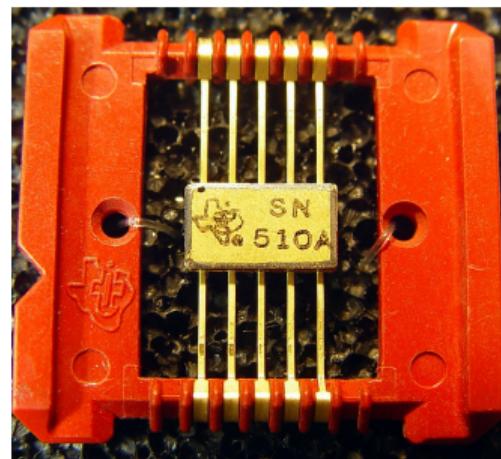


Figura 31: SN510, um dos primeiros circuito integrados.

- O primeiro mouse de bola (*rollerball*) foi desenvolvido em 1968 pela empresa alemã Telefunken, com o modelo Rollkugel, inicialmente projetado para sistemas de radar.



Figura 32: Primeiro Mouse com *rollerball* interna (1968).

DOS - 1964

- › **OS/360**: Lançado pela IBM em 1964, o projeto tinha o objetivo de criar uma família de sistemas operacionais compatíveis.
- › **DOS**: O **Disk Operating System** foi uma das versões do OS/360, voltado para máquinas maiores com **unidades de disco**.
- › O DOS foi projetado para oferecer suporte a **computadores com unidades de disco**, proporcionando mais recursos de armazenamento e gerenciamento.
- › O DOS foi parte de um sistema maior, que incluía outras versões, como o **BOS/360** (para computadores pequenos com 8 kB de memória) e o **TOS** (para máquinas médias com unidades de fita de 16 kB).

Touch Screen - 1965

As telas sensíveis ao toque (touch screen), que hoje são o padrão de interface para tablets e smartphones, foram inventadas há meio século, mais precisamente na Inglaterra de 1965, por Eric A. Johnson.

Internet - 1969

- › A **ARPANET** pode ser considerada, sem sombra de dúvida, como a precursora mais antiga da atual **Internet**.
- › A primeira mensagem foi enviada por um estudante da **UCLA** (University of California at Los Angeles), chamado **Charley Kline**, no dia **29 de outubro de 1969**.
- › O operador tentava transmitir a mensagem "**LOGIN**", mas após digitar a segunda letra, a rede caiu devido a um erro de programação.
- › A rede só foi restabelecida mais de uma hora depois, e assim a história registrou "**LO**" como a primeira mensagem transmitida pela ARPANET e, consequentemente, pela Internet.

Missões Apollo - 1969

- › Em **1969**, o ser humano chegou à Lua e, junto com ele, foi um computador chamado **AGC** (Apollo Guidance Computer).
- › A maior parte do software armazenado nele, **36 kB**, estava em memória estática (**ROM**), que só podia ser lida.
- › Apenas uma pequena memória, **2 kB**, que podia ser lida e escrita (**RAM**), estava disponível.
- › O **AGC** foi um computador baseado em **circuitos integrados** desenvolvido pelo **Laboratório de Instrumentação do MIT**.
- › O projeto do software para o **AGC** foi liderado por **Margaret Hamilton**.



Figura 33: Margaret Hamilton ao lado do programa em cartões perfurados.

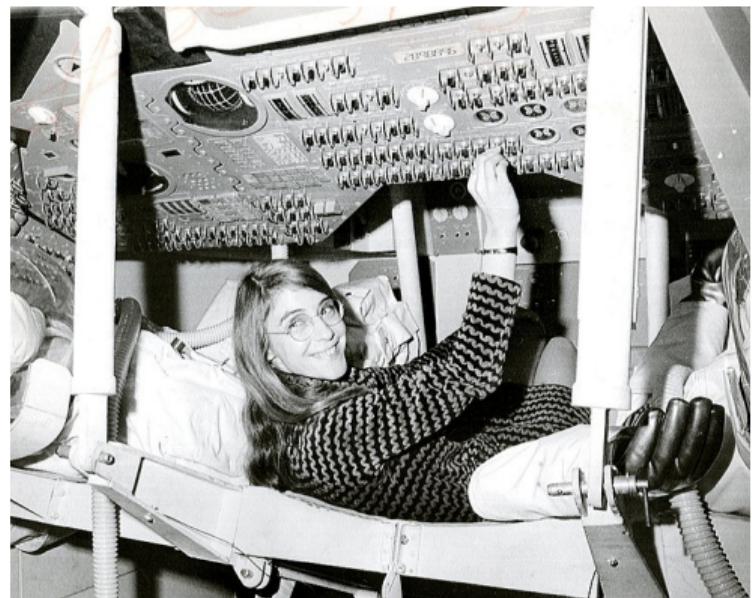


Figura 34: Margaret Hamilton trabalhando no projeto Apollo.

- › O Intel 4004 tinha aproximadamente o tamanho de uma unha humana e o mesmo poder de processamento do ENIAC, construído 25 anos antes.
- › Ele possuía 2.300 transistores.

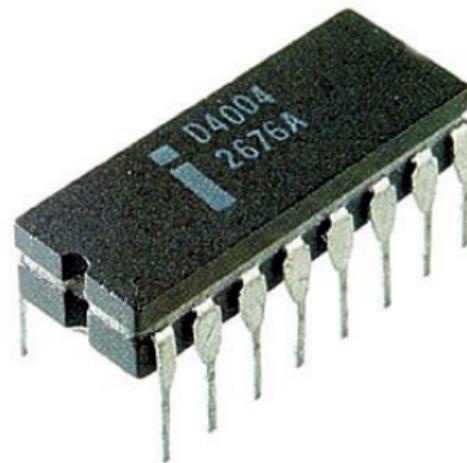


Figura 35: Intel 4004.

E-mail - 1971

- › A primeira implementação de um sistema de correio eletrônico, da forma como o entendemos hoje, ocorreu em 1971.
- › A primeira mensagem foi enviada de um computador para outro, que estava ao seu lado, mas conectado apenas pela ARPANET.

O Primeiro Vírus - 1971

- › **The Creeper** foi criado em 1971 por **Bob Thomas**.
- › É considerado o primeiro vírus de computador.
- › Se replicava pela rede **ARPANET** sem causar danos, exibindo a mensagem: "*I'm the creeper, catch me if you can!*".
- › **Primeiro Antivírus:** O programa **The Reaper** foi criado para removê-lo.

Telefone Celular - 1973

- › O primeiro **telefone celular** pesava cerca de **1 kg** e não era prático para ser carregado.
- › Nos anos 1960, havia uma única empresa de telefonia na maioria dos países; nos EUA, a **AT&T** era a maior companhia.
- › A **AT&T** criou um **telefone celular** exclusivo para **automóveis**, com baterias grandes e aparelho pesado.
- › **Martin Cooper**, da Motorola, acreditava que as pessoas queriam falar umas com as outras, e não com carros.
- › A **meta de Martin** era criar telefones portáteis, com o número de telefone representando uma pessoa, e não um local.
- › O **protótipo** usado na famosa ligação de 1973 é considerado o **primeiro celular verdadeiro**, pois não era um aparelho de rádio.

- Com a disponibilização do Intel 8080 veio também o primeiro grande sucesso em termos de computador pessoal, o Altair 8800.
- O Altair era um computador simples. Não tinha teclado nem monitor. Comandos e dados eram inseridos a partir de chaves binárias e resultados de computações eram visualizados em uma fileira de LEDs que podiam estar ligados ou desligados

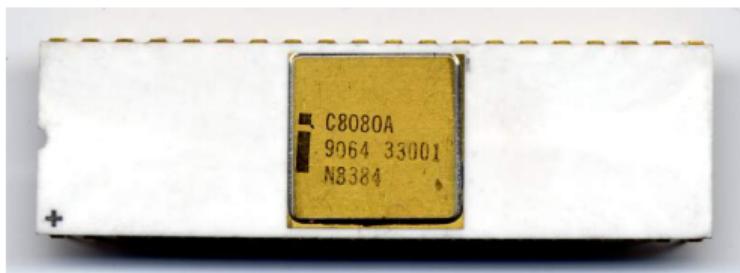


Figura 36: Intel 8080.



Figura 37: Altair 8800.

- A Apple Computer Company foi fundada por Steve Jobs, Steve Wozniak e Ronald Wayne no dia 1º de abril de 1976.



Figura 38: Apple I.



Figura 39: Apple II.

Motorola 68000 - 1979

O Motorola 68000, lançado em 1979, foi um microprocessador de 16/32 bits amplamente utilizado em computadores pessoais e consoles de videogame.



Figura 40: Motorola 68000.

MS DOS - 1980

A IBM estava procurando desesperadamente um sistema operacional MS-DOS para seu novo computador pessoal, o IBM-PC, que estava para ser lançado no ano seguinte. Eles já tinham um entendimento com Bill Gates para que a Microsoft desenvolvesse a linguagem BASIC, que seria usada nesse novo computador.

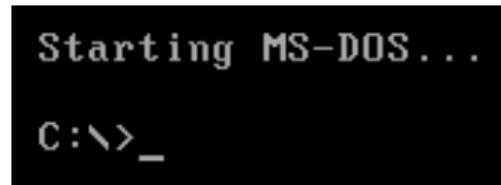


Figura 41: MS-DOS.



CLICA!



Acesse: MS-DOS

Computador Interface Gráfica - 1981

O primeiro computador comercial com um sistema operacional com interface gráfica como conhecemos hoje foi o Xerox Star em 1981.

- › Projeto da Apple lançado no mesmo ano, o Apple Lisa, que foi um marco tecnológico, mas fracasso de vendas, visto que apenas 100 mil unidades foram comercializadas.

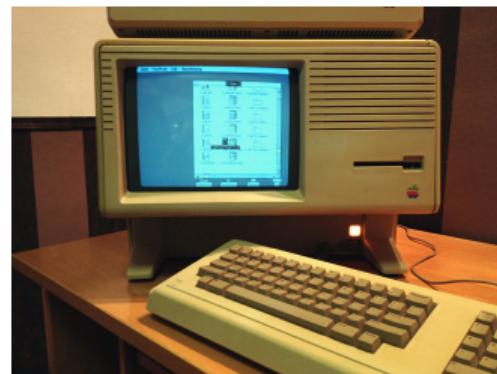


Figura 42: Apple Lisa.

Quarta Geração - Era Eletrônica

- E 1983 também foi lançado o IBM PC-XT, com um disco rígido interno de 10 MB, uma unidade de disquete com capacidade para discos de 360 kB e uma memória principal inicial de 128 kB expansível para 640 kB. Seu processador era o Intel 8088 a 4,77 MHz.



Figura 43: IBM PC-XT.

- › Em 1984 a Apple lançou o Macintosh.
- › Com sistema operacional gráfico. Hoje nós o conhecemos como Mac OS, mas na época do lançamento ele se chamava simplesmente System 1.0.



CLICA!



[Assista Comercial de lançamento Macintosh](#)

Apple Macintosh II

1984



Figura 44: Macintosh.

Quinta Geração - Era Eletrônica

- O **Windows** foi criado inicialmente como uma "**casca**" sobre o **MS-DOS** e quase se chamou "**Interface Manager**".
- A **IBM**, principal parceira da Microsoft, não se interessou pelo projeto, pois estava desenvolvendo o **Top View**, um aplicativo multitarefa sem interface gráfica.
- O **Top View** foi descontinuado dois anos depois, e a IBM nunca implementou a interface gráfica prometida.
- **Bill Gates** percebeu o potencial das interfaces gráficas ao ver o **Apple Lisa** e o **Macintosh**.
- O **Windows 1.0** foi lançado por **99 dólares** a cópia.

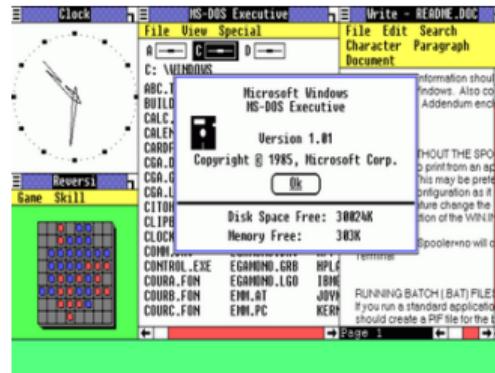


Figura 45: Windows 1.0.



CLICA!

🔗 Acesse: Windows 1.0

- › Em **1989**, **Tim Berners-Lee** trabalhava como engenheiro de software no **CERN**, em Genebra.
- › Nesse ano, ele criou a **proposta da World Wide Web (WWW)**, iniciando uma nova era para a Humanidade.
- › A **Web nunca foi um projeto oficial do CERN**, mas Tim conseguiu trabalhar nela com autorização de seu chefe, **Mike Sendall**.
- › O desenvolvimento ocorreu em uma **NeXT Workstation**, fabricada pela empresa fundada por **Steve Jobs** em **1988**.



CLICA!



Acesse: Primeira Página WEB

- › Linus Torvalds comprou o **MINIX**, um clone do Unix criado por **Andrew Tanenbaum** para fins educacionais.
- › O **MINIX** não era gratuito, tinha limitações de desempenho e não possuía todo o código-fonte aberto.
- › Linus queria usar seu PC como **terminal do Unix da universidade**, mas o MINIX não permitia isso.
- › Ele decidiu criar um **emulador de terminal independente**, usando o **compilador C do projeto GNU**.
- › Com o tempo, adicionou novas funcionalidades, como **salvar e transferir arquivos**.
- › Assim, nasceu um **novo sistema operacional**, inspirado no Unix, mas **livre e independente**, chamado **Linux**.

- › O **Pentium** foi um processador muito importante e se tornou sinônimo de **PC** por alguns anos.
- › Era comum as pessoas dizerem: "**Comprei um Pentium!**".
- › Ele ainda é **fabricado atualmente**, mas as versões modernas são muito diferentes do modelo original.
- › O **Pentium original** tinha **3 milhões de transistores** e rodava a **66 MHz**.
- › Em 2000, O modelo *dual-core* foi pioneiro dos processadores com múltiplos núcleos.



Figura 46: Intel Pentium.



CLICA!

🔗 Assista Comercial: IBM Pentium

- › O **Google** foi fundado em **1998** por **Larry Page** e **Sergey Brin**, enquanto eram estudantes de doutorado na **Universidade de Stanford**.
- › O primeiro mecanismo de busca criado por eles se chamava **Backrub** e utilizava o **PageRank** para classificar páginas.
- › O nome "Google" vem da palavra "**googol**", que representa o número 10^{100} .
- › A empresa expandiu seus serviços para além das buscas, lançando produtos como **Gmail (2004)**, **Google Maps (2005)**, **Chrome (2008)** e **Android**.
- › O **Google Ads**, lançado em **2000**, se tornou a principal fonte de receita da empresa.
- › Em **2015**, o Google foi reorganizado sob a **Alphabet Inc.**, tornando-se uma subsidiária.

Windows 98 - 1998

- › O **Windows 98** foi apresentado antes do lançamento oficial, na **COMDEX**, em **Nevada**.
- › **Bill Gates** participou da demonstração, destacando a facilidade do sistema com **Plug-and-Play (PnP)**.
- › Durante a apresentação, seu assistente **Chris Capossela** conectou um **scanner USB** ao computador.
- › O sistema exibiu a famosa **Tela Azul da Morte (BSoD)** diante da plateia, que reagiu com risadas.



CLICA!

🔗 Assista a apresentação do Windows 98

Wi-Fi - 1999

- › O Wi-Fi surgiu em **1999**.
- › Os padrões originais permitiam velocidades de até **2 Mbit/s**.
- › Em **2003**, foi lançado o padrão **802.11g**, que aumentou a velocidade para **54 Mbit/s** na frequência de **2,4 GHz**.

- › O **Windows XP** foi o primeiro sistema completo da Microsoft, eliminando a dependência do **DOS**.
- › No auge, cerca de **80% dos PCs** do mundo usavam o XP, tornando-o o **sistema operacional de PC mais longevo**.
- › Em **2004**, foi lançado o **Service Pack 2**, melhorando a segurança e compatibilidade com novos dispositivos.
- › O **Windows Vista (2006)** não conseguiu substituir o XP devido ao alto consumo de hardware, e muitos usuários voltaram ao XP.
- › Somente com o **Windows 8** o XP começou a perder popularidade de forma significativa.
- › As vendas encerraram oficialmente em **2008**, mas PCs ainda vinham com XP pré-instalado até **2010**.

- › A Microsoft manteve o suporte até **abril de 2014**. Estima-se que **1 bilhão de cópias** tenham sido vendidas até essa data.
- › Em **2016**, cerca de **8% dos PCs** ainda usavam XP, chegando a **26% na China**.



Figura 47: Windows XP *wallpaper*

- › Intel Core i9-14900K (14^a geração, Raptor Lake Refresh).
- › Possui **24 núcleos**.
- › Frequência base de **3,2 GHz**, podendo chegar a **6,0 GHz** em Turbo.
- › Fabricado em processo de **10 nanômetros**.
- › Estima-se que tenha **mais de 14 bilhões de transistores**, com base em modelos anteriores como o **i9-13900K**.



Figura 48: Intel I9 14900K.

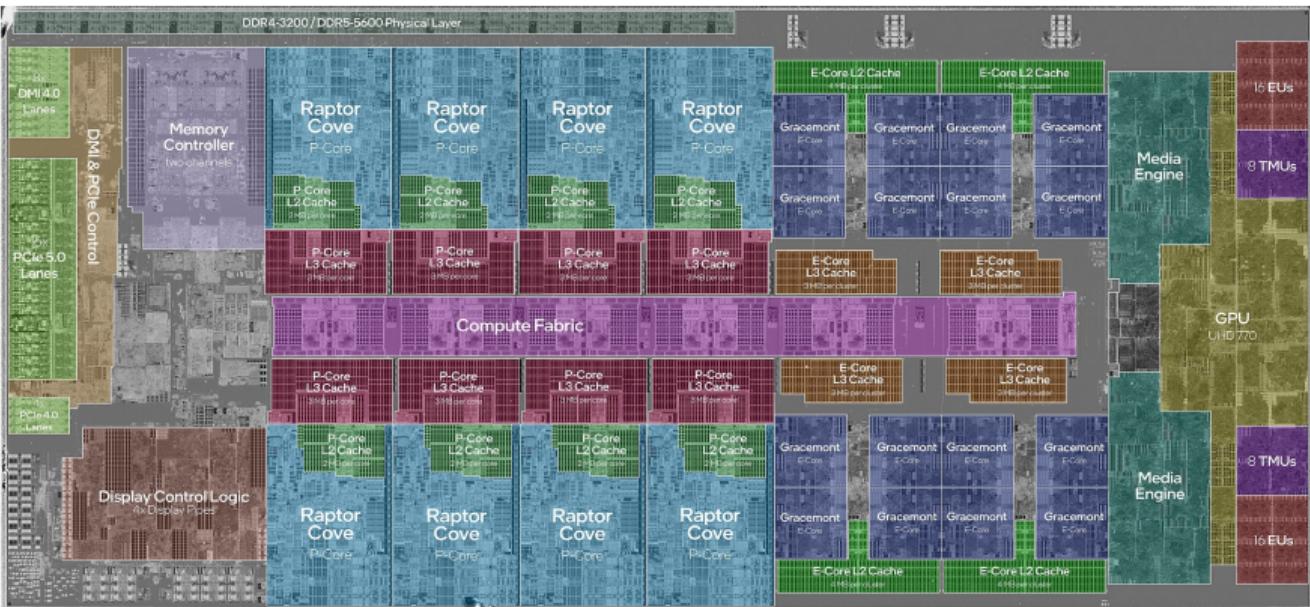


Figura 49: Circuitos Intel I9 13900K.

- › Em 2024, o título de computador mais poderoso do mundo pertence ao **Frontier**, um supercomputador localizado nos Estados Unidos.
- › Ele é o primeiro a ultrapassar a marca de **1,7 quintilhão de cálculos por segundo** – um desempenho inimaginável para computadores comuns.
- › Sua potência vem de milhões de processadores trabalhando juntos, combinando CPUs e GPUs em uma arquitetura avançada.
- › Esse supercomputador é utilizado para pesquisas científicas complexas, como simulações do universo, desenvolvimento de novos medicamentos e estudos sobre mudanças climáticas.
- › Além da velocidade impressionante, ele também é altamente eficiente no consumo de energia, aproveitando melhor cada watt de eletricidade.

Supercomputador Frontier II

2024

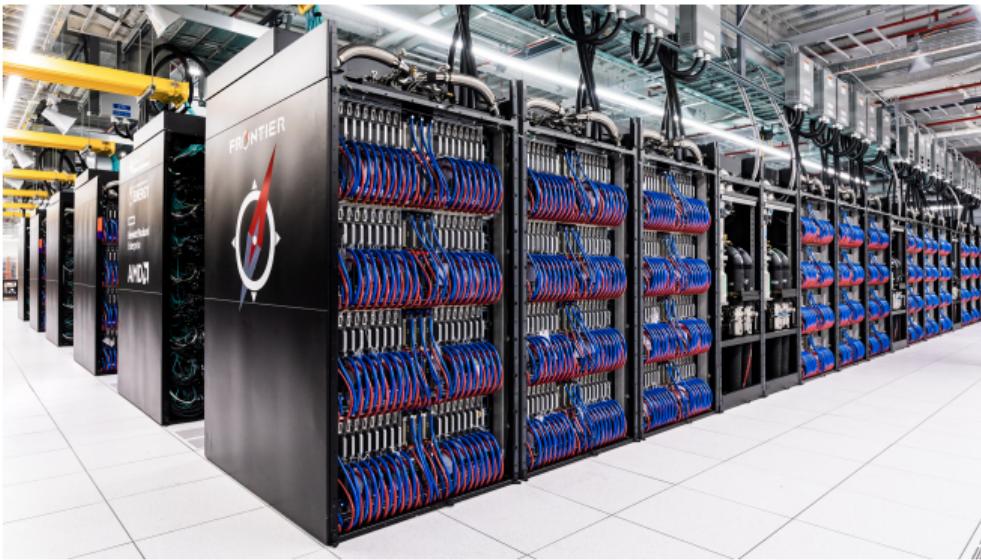


Figura 50: Frontier.

› Apple A17 Pro:

- » Fabricado pela **TSMC**.
- » Utiliza litografia¹ de **3 nm**.
- » Equipado nos **iPhones 15 Pro** e **iPhone 15 Pro Max**.
- » Oferece maior desempenho e eficiência energética.

› Snapdragon 8 Elite:

- » Fabricado pela **Qualcomm**.
- » Utiliza litografia de **3 nm**.
- » Equipado em dispositivos como o **Samsung Galaxy S25** e **Xiaomi 15**.
- » Focado em melhorar o desempenho e a inteligência artificial.

› Exynos 2500 (ainda não lançado):

- » Fabricado pela **Samsung**.
- » Utiliza litografia de **3 nm**.
- » Esperado para ser utilizado em dispositivos como **Galaxy Z Flip FE** e **Galaxy S25 FE**.
- » Focado em desempenho otimizado para smartphones da Samsung.

3 nm é aproximadamente 30 vezes o tamanho de um átomo.

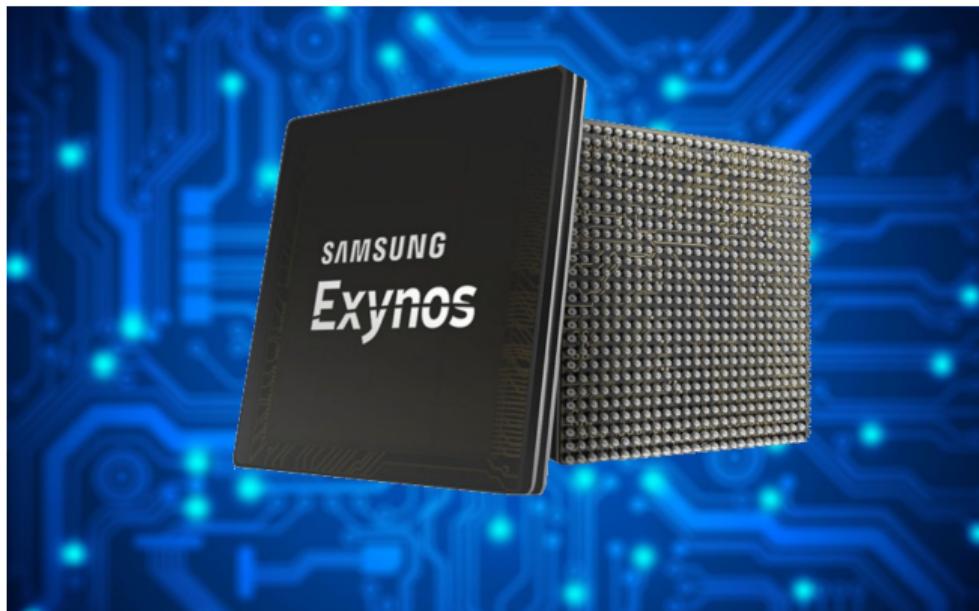


Figura 51: Samsung Exynos 2500



Figura 52: Tamaho Processador A15 em uma placa de iPhone.

¹Processo de construção dos componentes internos do processador. Essa técnica é o que permite que milhares de transistores sejam colocados em um chip tão pequeno.

Evolução do Poder de Processamento I

Processador	Quantidade de Transistores	Tamanho dos Transistores	Velocidade (Hz)
Intel 4004	2.300	10 µm	740 kHz
Apple A17 Pro	19 bilhões	3 nm	3,78 GHz

Tabela 6: Comparação entre o Intel 4004 e o Apple A17 Pro

- › **Hertz (Hz)**: Mede a frequência, ou seja, quantos ciclos por segundo um processador pode executar.
 - » Exemplo: 1 GHz (gigahertz) = 1 bilhão de ciclos por segundo.
 - » Relacionado à velocidade de processamento.
- › **Bytes (B)**: Mede a quantidade de dados armazenados ou transmitidos.
 - » 1 Byte = 8 bits.
 - » Exemplo: 1 GB (gigabyte) = 1 bilhão de bytes.
 - » Relacionado à memória e armazenamento de dados.



CLICA!

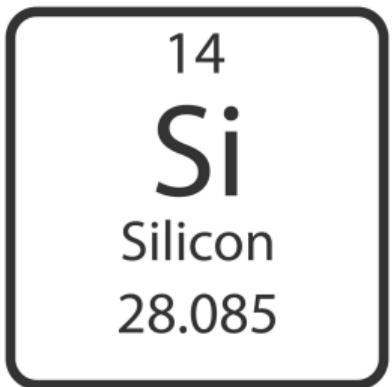
- 🔗 Acesse: Escala Bytes.
- 🔗 Acesse: Escala Bytes.

Por que o silício é a principal matéria prima dos microchips?

- › O silício é um dos elementos mais abundantes na Terra.
- › **Propriedades Semicondutoras:** O silício pode atuar como condutor ou isolante, dependendo do nível de dopagem, permitindo o controle da corrente elétrica.
- › **Estabilidade Térmica:** Resiste a variações de temperatura, garantindo maior durabilidade e eficiência dos circuitos integrados.

Por que o silício é a principal matéria prima dos microchips?

II



Por que o silício é a principal matéria prima dos microchips?

III

- › **Extração do Silício:** O processo começa com a retirada do silício da areia, um material encontrado em grande quantidade na natureza.
- › **Purificação do Silício:** O silício extraído é limpo e transformado em um material muito puro, essencial para os chips de computador.
- › **Formação do Cristal de Silício:** O silício é derretido e moldado em um grande cristal cilíndrico chamado *lingote*.
- › **Corte e Polimento:** Esse lingote é cortado em fatias bem finas, chamadas de *wafers*, que são bem lisas para evitar falhas.
- › **Camadas de Materiais:** Sobre o wafer, são colocadas várias camadas muito finas de materiais especiais, como metais e isolantes.
- › **Desenho dos Circuitos:** Usando luz e uma máscara, padrões de circuitos são desenhados nas camadas do wafer, como se fosse uma impressão muito detalhada.

Por que o silício é a principal matéria prima dos microchips?

IV

- › **Ajustes no Silício:** O wafer é tratado com produtos químicos ou radiação para mudar as propriedades do silício e permitir que ele conduza eletricidade de formas específicas.
- › **Remoção de Partes Desnecessárias:** O material que não faz parte do circuito é removido, deixando apenas os caminhos que irão conduzir a eletricidade.
- › **Verificação de Qualidade:** O wafer passa por testes para garantir que tudo está funcionando como deveria antes de ser cortado em pedaços menores.
- › **Corte em Chips:** O wafer é cortado em pequenas peças chamadas *chips*, que são os processadores individuais.
- › **Embalagem dos Chips:** Cada chip é colocado em uma embalagem protetora, com contatos elétricos para que possa ser conectado ao restante do computador.

Por que o silício é a principal matéria prima dos microchips?

V

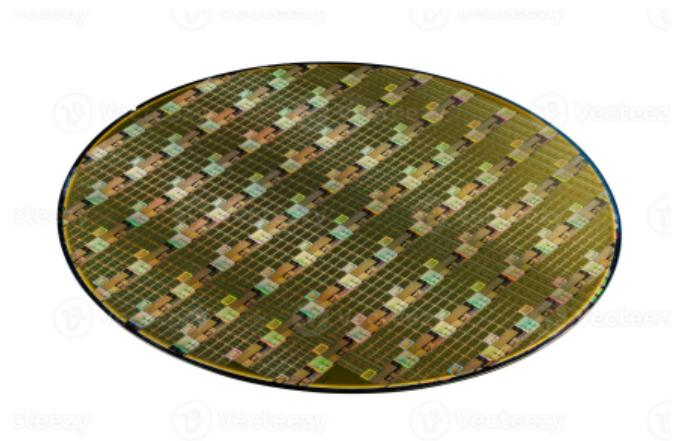


Figura 53: Wafer de Microchips.

Por que o silício é a principal matéria prima dos microchips?

VI

 CLICA!

 Acesse: Processo de Fabricação Microchips.

 Acesse: Visão Microscópica de um Microchip.

- › Computação Quântica;
- › Inteligência Artificial;
- › Segurança;
- › Internet das Coisas;
- › Interação Humano-Computador;
- › *Big Data*;
- › Ética e Regulação;
- › Eficiência Energética.

Em 1910, um artista francês desenhou várias imagens sobre como ele imaginava que seria o mundo no ano 2000.

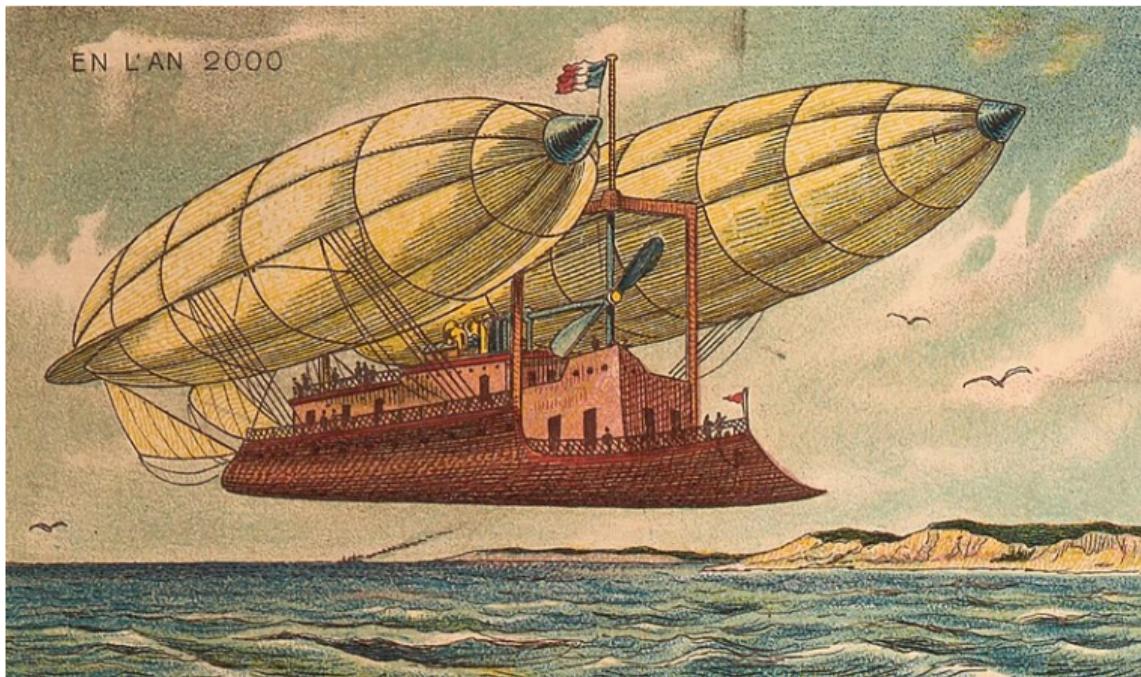


Figura 54: No ano 2000 - previsão de 1910.



CLICA!

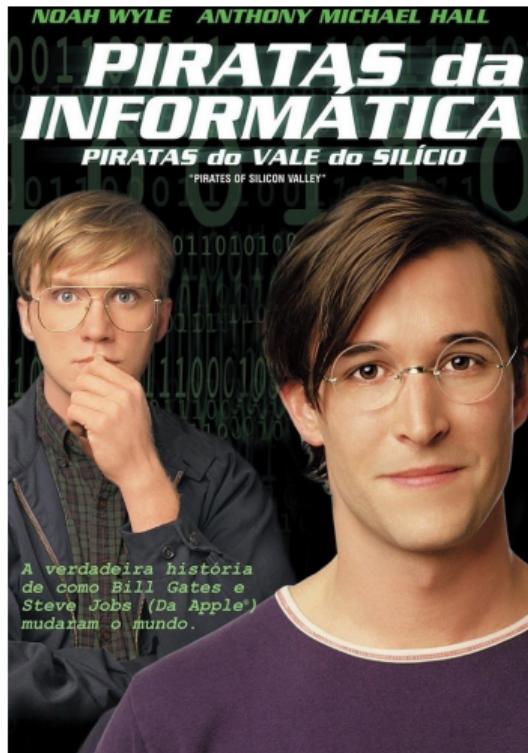
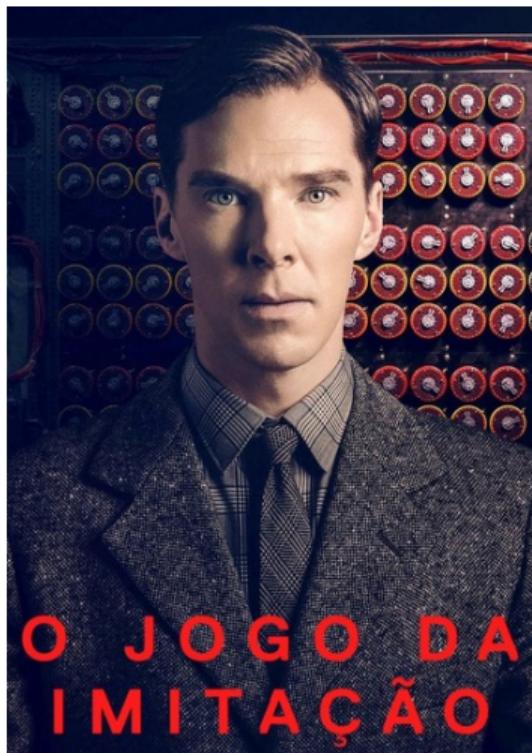
🔗 Acesse: Computação Quântica.

Leitura Extra Recomendada I

(Petzold, 2023)



Filmes Recomendados I



(Wazlawick, 2019)



- ETYMONLINE. **calculator**. Acessado em: 17 mar. 2025. 2025. Disponível em: <https://www.etymonline.com/word/calculator>.
- ORIGEM DA PALAVRA. **cálculo**. Acessado em: 17 mar. 2025. 2011. Disponível em: <https://origemdapalavra.com.br/palavras/calculo/>.
- ORIGEM DA PALAVRA. **computação**. Acessado em: 17 mar. 2025. 2011. Disponível em: <https://origemdapalavra.com.br/palavras/computacao/>.
- PETZOLD, Charles. **Código: A Vida Secreta dos Computadores**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2023. ISBN 978-85-8260-631-5.
- TOP500. **TOP500 - Lista dos 500 Supercomputadores Mais Rápidos do Mundo**. [S. l.: s. n.], 2024. Acessado em 31 de março de 2025. Disponível em: <https://www.top500.org>.



WAZLAWICK, Raul Sidnei. **História da Computação**. São Paulo: Pearson, 2019.

Estes slides estão protegidos por uma licença Creative Commons²



Este modelo foi adaptado de Maxime Chupin.

²As figuras utilizadas são de domínio público.

Marisangila Alves, MSc
marisangila.alves@udesc.br
marisangila.com.br

2025/1

Lógica de Programação

A HISTÓRIA DO COMPUTADOR