

História do Hardware

Evolução Histórica da Computação
Prof. Maurício Acconcia Dias
SSC - 0104

Mulheres na Computação



- ▶ Única filha legítima de Anne Isabella Milbanke e do poeta Lord Byron, ela foi uma das precursoras das ciências da computação. Seu trabalho estava relacionado à metodologia de cálculo de uma sequência de números de Bernoulli, sequências de racionais com operações altamente complexas.
- ▶ O único problema encontrado por Lovelace, na época, é que ela simplesmente não possuía o maquinário necessário para colocar seus estudos à prova. Seu algoritmo, entretanto, foi provado como correto anos depois de seu falecimento, quando finalmente chegaram os equipamentos necessários para essa verificação. Hoje, ela dá nome a um prêmio da Sociedade Britânica de Computação que contempla avanços significativos em sistemas de informação.

Mulheres na Computação



- ▶ Trabalhando em um dos primeiros supercomputadores criados, na Escola de Engenharia Moore, no estado americano da Pennsylvania, Betty Snyder (a única que não aparece na foto), Marlyn Wescof, Fran Bilas, Kay McNulty, Ruth Lichterman e Adele Goldstine eram responsáveis pela configuração do ENIAC, dando a ele as instruções para realizar os cálculos necessários.
- ▶ Mais do que operar o maquinário, elas foram responsáveis por dar o pontapé inicial em muitos protocolos usados até hoje. Goldstine, por exemplo, criou o primeiro manual do ENIAC, com instruções de uso e melhores práticas, enquanto Goldstine e Jennings tiveram influência fundamental em sistemas de “salvamento” de configurações e preferências.

Mulheres na Computação



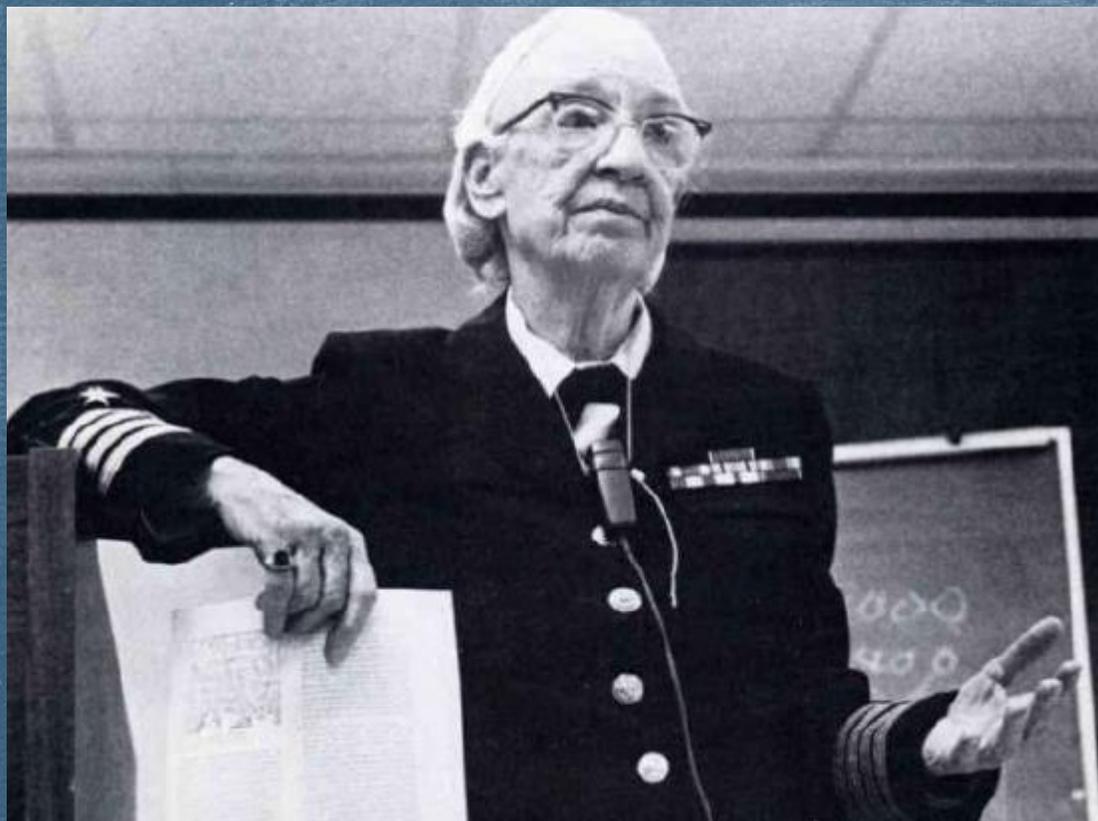
- ▶ Considerada a primeira mulher a receber um doutorado em ciências da computação, Mary Kenneth Keller se formou na Universidade Washington, na cidade de St. Louis, nos Estados Unidos. O diploma veio em 1965, mas desde 1958, ela já trabalhava em oficinas de informática enquanto a indústria ainda era menos do que incipiente. Sua contribuição, entretanto, foi fundamental na criação da linguagem de programação BASIC, criada com fins didáticos e utilizada por décadas, até ser substituída pelo Pascal, mais arrojado, seguro e seguir de melhores práticas.
- ▶ Ela enxergou desde cedo o potencial dos computadores como uma ferramenta educacional e voltada para o desenvolvimento humano, seja por meio de um maior acesso à informação ou simplesmente como suporte na sala de aula.

Mulheres na Computação



- ▶ Erroneamente chamada de primeira mulher a obter um PhD em ciências da computação – ela obteve o diploma apenas em 1968, três anos depois da Irmã Keller –, Jean Sammet foi a criadora de uma das primeiras linguagens computadorizadas existentes. O FORMAC, que entrou em uso no final dos anos 1960 pelas mãos da IBM, era utilizado para manipular fórmulas matemáticas
- ▶ Ela também teve influência importante na criação do COBOL e participou de diversas entidades voltadas à inclusão das mulheres na indústria da tecnologia. Sammet também presidiu a ACM (Associação para Maquinaria de Computação, na tradução do inglês)

Mulheres na Computação



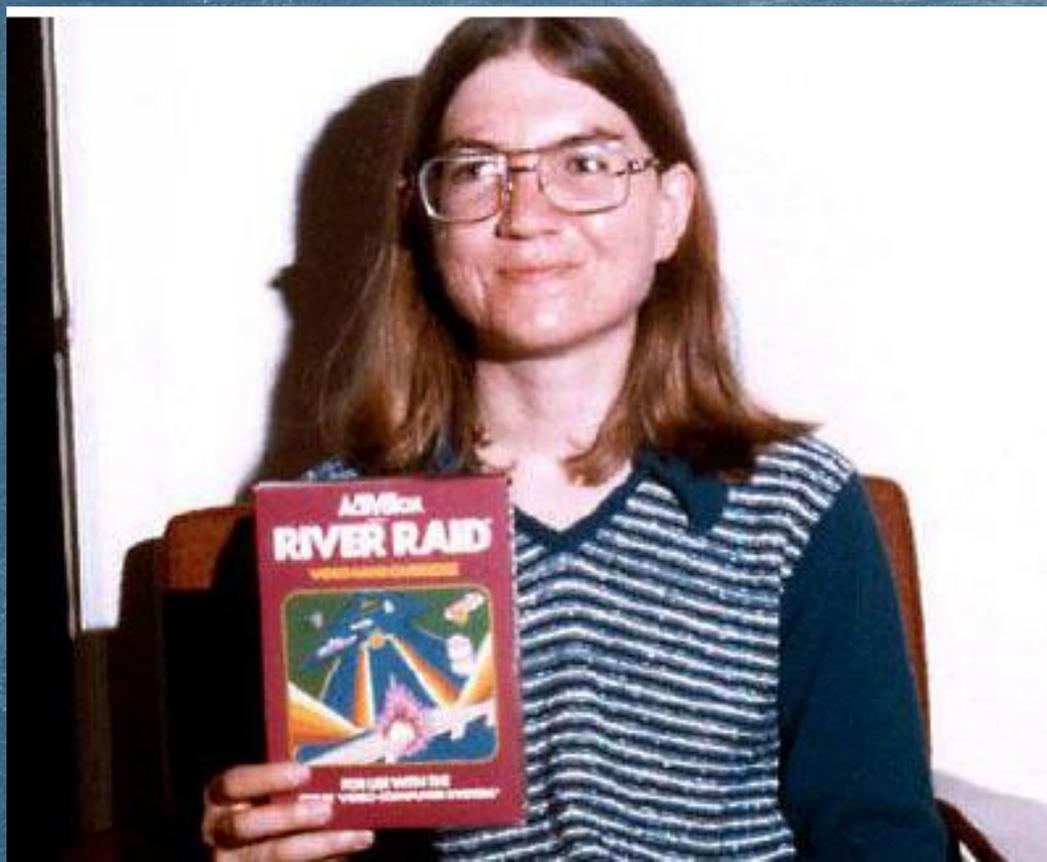
- ▶ Quando se fala em pioneirismo, Grace Hopper tem diversos títulos para chamar de seus. Ela foi a primeira mulher a se formar na prestigiosa Universidade de Yale, nos Estados Unidos, com um PhD em matemática, além de ter sido a primeira almirante da marinha dos EUA. No campo da tecnologia, ela foi uma das criadoras do COBOL, uma linguagem de programação para bancos de dados comerciais.
- ▶ Entretanto, sua história mais famosa é a que remonta à popularização do termo “bug” para indicar problemas em software. Além do COBOL, Hopper também criou linguagens de programação para o UNIVAC, o primeiro computador comercial fabricado nos Estados Unidos.

Mulheres na Computação



- ▶ Karen Spark Jones realizou um trabalho focado em processamento de linguagem. Ela foi uma das criadoras do conceito de “inverso da frequência em documentos”, a base do que hoje são os sistemas de busca e localização de conteúdo e pedra fundamental de companhias como o Google, por exemplo.
- ▶ Os estudos de Karen Sparck Jones foram desenvolvidos no laboratório de computação da Universidade de Cambridge, na Inglaterra, onde ela trabalhou por quase 30 anos, entre 1974 e 2002.

Mulheres na Computação



- ▶ Citada como a primeira mulher a trabalhar na indústria dos games, Carol Shaw foi uma das funcionárias originais da Atari. Apesar disso, ela passou pouco tempo na empresa, sendo contratada rapidamente pela Activision e participando do desenvolvimento de um dos maiores clássicos dos games, River Raid.
- ▶ Seu cartão de visitas a atribuía a função de “engenheira de software para microprocessadores”, o que significava que ela atuava também nos sistemas do próprio console. E trabalhando com uma máquina com apenas 128 bytes de memória RAM, ela foi a responsável por criar o primeiro sistema de geração procedural de conteúdo, o que significava que, em River Raid, uma fase nunca era igual à outra.

Mulheres na Computação



- ▶ A história de Roberta Williams com os games começa quando ela foi apresentada, pelo marido, a Adventure, um game de aventura baseado unicamente em texto. Até hoje citado por ela como um de seus preferidos, o título a levou a pensar que os games poderiam ter um incrível potencial visual, o que a levou a desenvolver, ao lado do marido, Mystery House. O título com linhas simples foi a base fundamental da Sierra, que se tornou uma das empresas mais icônicas do mercado.
- ▶ Foi a fundadora da On-Line Systems, que mais tarde, se tornaria a Sierra, um dos maiores nomes da indústria de jogos eletrônicos, tendo participado do desenvolvimento e/ou distribuição de grandes nomes como King's Quest, Phantasmagoria, Half-Life e Counter-Strike.

Mulheres na Computação



- ▶ Se Tim Berners-Lee é o pai da internet, Radia Perlman pode ser considerada como a mãe. Designer de software e engenheira de redes, ela foi a responsável pela criação do protocolo STP (Spanning Tree Protocol), que melhorou a performance de sistemas conectados ao evitar a realização de loops de dados, garantindo que as informações trafeguem mesmo em caso de problemas, sem ficarem perdidas tentando firmar uma conexão inexistente.
- ▶ É uma das pioneiras no ensino de programação e arquiteturas de redes para crianças, além de ter sido uma das criadoras do TORTIS, uma linguagem de programação com fins também educacionais, só que de robótica.

Mulheres na Computação



- ▶ A primeira mulher a ganhar o prestigiado Turing Award, Allen trabalhou durante 45 anos na IBM, onde esteve no centro de muitos dos avanços da computação e, principalmente, na chegada dessas máquinas às casas das pessoas comuns. É dela, por exemplo, algumas das principais bases de sistemas de otimização de código e paralelização, permitindo que softwares avançados rodassem de maneira melhor até mesmo nos computadores mais fracos.
- ▶ Além disso, seu conhecimento em programação a levou a criar alguns dos primeiros sistemas de segurança da NSA, a agência de segurança nacional do governo dos EUA.

História dos Supercomputadores

▶ **Education:**

B.S. Electrical Engineering, University of Minnesota, 1950

M.S. Applied Mathematics, University of Minnesota, 1951

▶ **Professional Experience:**

Engineering Research Associates, 1950-1957

Control Data Corp., 1957-1972

Cray Research Inc., 1972-1989

Cray Computer Corp., 1989-1995

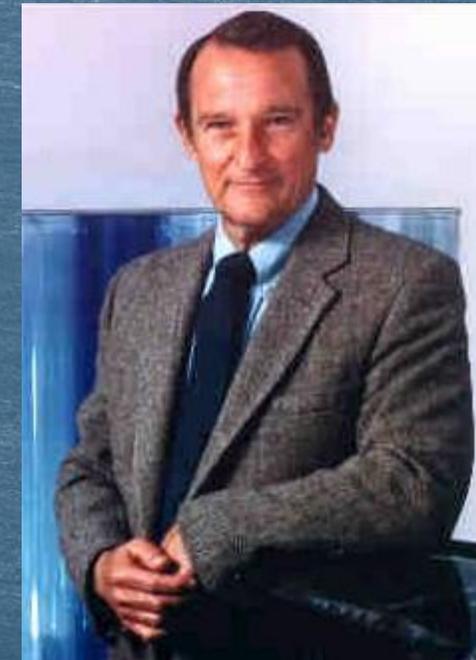
SRC Computers Inc., 1996

▶ **Honors and Awards:**

W.W. McDowell Award, American Foundation of Information Processing Societies, 1968

Harry H. Good Memorial Award, 1972

Seymour Cray (1925-1996)



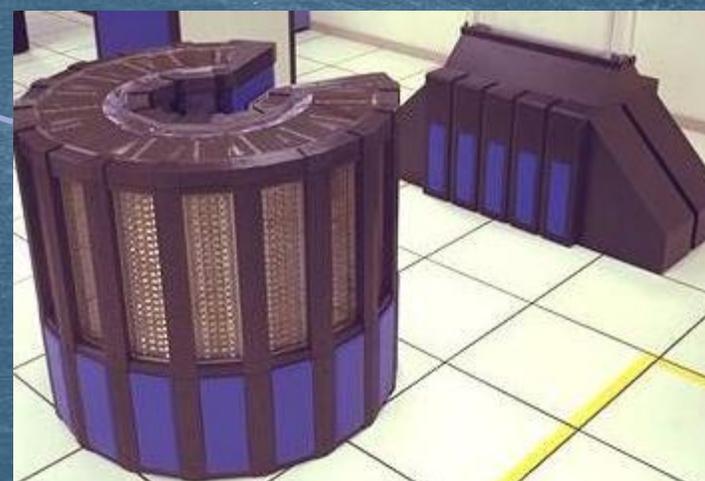
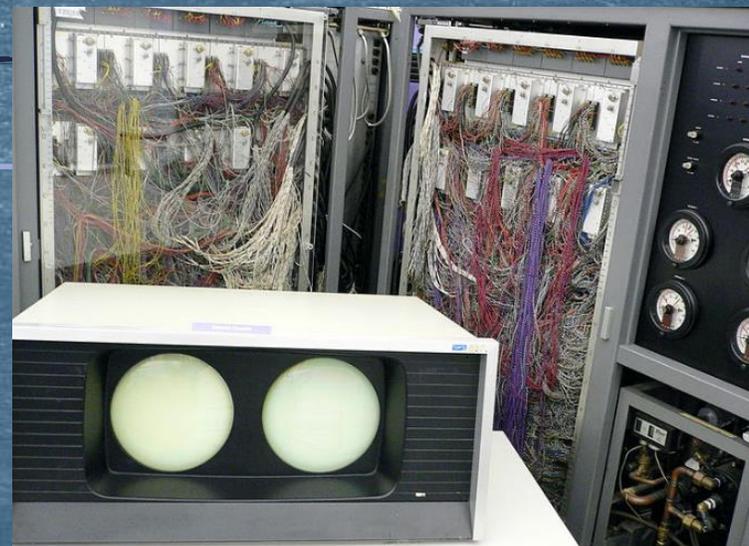
História dos Supercomputadores



- ▶ A história de Cray se confunde com a história dos supercomputadores
- **1957:** Fundou a Control Data Corporation
- **1958:** Desenvolveu o CDC 1604, o primeiro computador totalmente implementado com transistores

História dos Supercomputadores

- **1958-1972:** Projetou o CDC 6600, que utilizava palavras de 60-bit e processamento paralelo, quarenta vezes mais rápido que o anterior, e foi seguido pelo CDC 7600
- **1972:** Fundou a Cray Research
- **1976:** Projetou o CRAY-1 (100 megaflops)
- **1985:** Projetou o CRAY-2 (1-2 gigaflops)
- **1989:** Fundou a Cray Computer Corporation, projetou o CRAY-3 (4-5 gigaflops).
- **19??:** em seguida projetou o CRAY-4, também baseado em gallium arsenide, duas vezes mais rápido que o CRAY-3 e menor que o cérebro humano



História dos Supercomputadores

- **1980s-90s:** Vindo de uma competição entre as empresas japonesas Fujitsu Ltd., Hitachi Ltd., and NEC Corp.; juntamente com a computação distribuída, que é baseada em computadores de pequeno porte trabalhando juntos, diminuíram a demanda e a indústria de supercomputadores
- **1995:** Falência da Cray
- **1995:** A barreira de 1 teraflop (1.08 teraflops) foi quebrada com o computador de 1,692-processadores **GRAPE-4** (GRAvity PipE number 4) que custou menos de dois milhões de dólares.
- **1996:** de acordo com a Cray Research, o computador de 2,048 processadores **CRAY T3E-900** (TM) quebrou o recorde mundial para um supercomputador de propósito geral atingindo 1.8 teraflops

História dos Supercomputadores

- **1996**: Curiosamente em dezembro de 1996 a Intel anuncia que seu "**ultra**" computador, desenvolvido em parceria com o departamento de energia norte-americano, foi o primeiro computador a quebrar a barreira de 1 teraflop.
- **ca. 1997**: várias companies possuem computadores que atuam na faixa de 1 teraflop, por exemplo: NEC Corporation's **SX-4** 1 teraflop, Fujitsu (Siemens-Nixdorf) **VPP700** 0.5 teraflops, e o Hitachi **SR2201** High-end model com 0.6 teraflop.

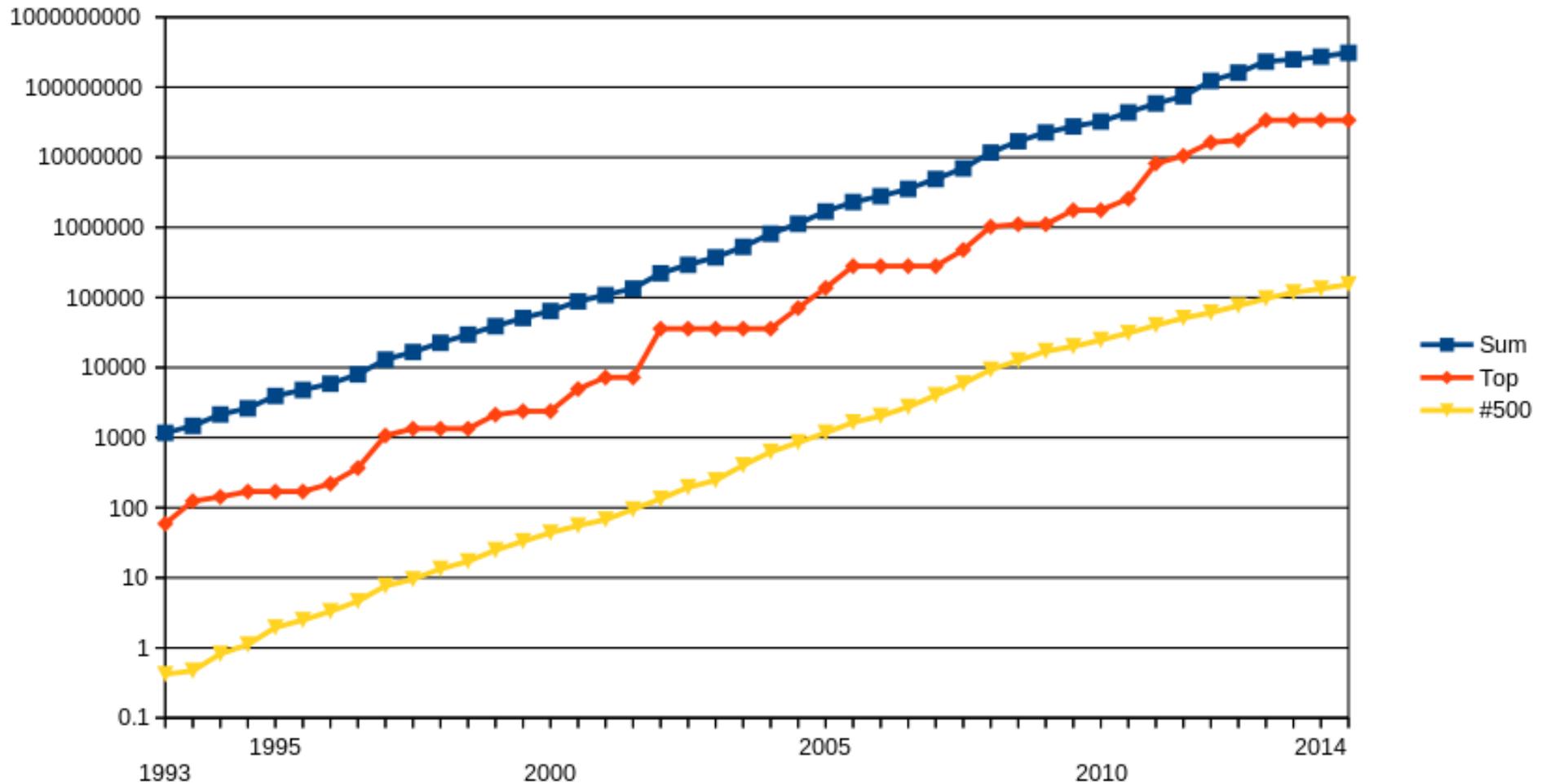
História dos Supercomputadores

Year	Supercomputer	Peak speed (Rmax)	Location
1993	Fujitsu Numerical Wind Tunnel	124.50 GFLOPS	National Aerospace Laboratory, Tokyo, Japan
1993	Intel Paragon XP/S 140	143.40 GFLOPS	DoE-Sandia National Laboratories, New Mexico, USA
1994	Fujitsu Numerical Wind Tunnel	170.40 GFLOPS	National Aerospace Laboratory, Tokyo, Japan
1996	Hitachi SR2201/1024	220.4 GFLOPS	University of Tokyo, Japan
	Hitachi CP-PACS/2048	368.2 GFLOPS	University of Tsukuba, Tsukuba, Japan
1997	Intel ASCI Red/9152	1.338 TFLOPS	DoE-Sandia National Laboratories, New Mexico, USA
1999	Intel ASCI Red/9632	2.3796 TFLOPS	
2000	IBM ASCI White	7.226 TFLOPS	DoE-Lawrence Livermore National Laboratory, California, USA
2002	NEC Earth Simulator	35.86 TFLOPS	Earth Simulator Center, Yokohama, Japan

História dos Supercomputadores

2004		70.72 TFLOPS	DoE/IBM Rochester, Minnesota, USA
2005	IBM Blue Gene/L	136.8 TFLOPS	DoE/U.S. National Nuclear Security Administration, Lawrence Livermore National Laboratory, California, USA
		280.6 TFLOPS	
		478.2 TFLOPS	
2007			
2008	IBM Roadrunner	1.026 PFLOPS	DoE-Los Alamos National Laboratory, New Mexico, USA
		1.105 PFLOPS	
2009	Cray Jaguar	1.759 PFLOPS	DoE-Oak Ridge National Laboratory, Tennessee, USA
2010	Tianhe-1A	2.566 PFLOPS	National Supercomputing Center, Tianjin, China
2011	Fujitsu K computer	10.51 PFLOPS	RIKEN, Kobe, Japan
2012	IBM Sequoia	16.32 PFLOPS	Lawrence Livermore National Laboratory, California, USA
2012	Cray Titan	17.59 PFLOPS	Oak Ridge National Laboratory, Tennessee, USA
2013	NUDT Tianhe-2	33.86 PFLOPS	Guangzhou, China
2016	Sunway TaihuLight	93 PFLOPS	Wuxi, China

História dos Supercomputadores



História dos Supercomputadores



História do Hardware

- ▶ Sir Joseph Wilson Swan

- ▶ Engenheiro Elétrico e Físico Inglês
- ▶ Primeira exibição pública de um bulbo 1878

- ▶ Thomas Edison

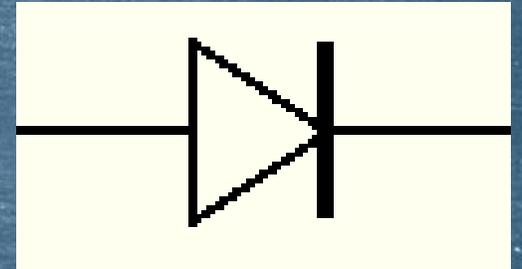
- ▶ Inventor Americano que trabalhava de forma independente
- ▶ Exibição pública de uma lâmpada em 1879
- ▶ Montou um filamento condutivo em um bulbo onde era criado um vácuo
- ▶ Quando a eletricidade passava pelo filamento o mesmo emitia luz
- ▶ O vácuo previnía a oxidação do filamento

História do Hardware

- ▶ Edison continuou seus experimentos com a lâmpada
- ▶ 1883 – detectou a presença de elétrons no vácuo
 - ▶ Vindos do filamento
 - ▶ para uma parte metálica posicionada dentro do bulbo
- ▶ Ficou conhecido como Edison Effect
- ▶ Ele não continuou as pesquisas

História do Hardware

- ▶ John Ambrose Fleming
 - ▶ Físico Inglês
 - ▶ Estudou o efeito Edison
 - ▶ Converter ondas de radio em eletricidade
- ▶ Desenvolveu um tubo de vácuo com 2 elementos
 - ▶ Conhecido como DIODO
- ▶ Elétrons fluem dentro do tubo
 - ▶ Do lado negative, o Catodo
 - ▶ Para o lado positive, o Anodo
- ▶ Atualmente o diodo é utilizado como retificador de circuitos



História do Hardware

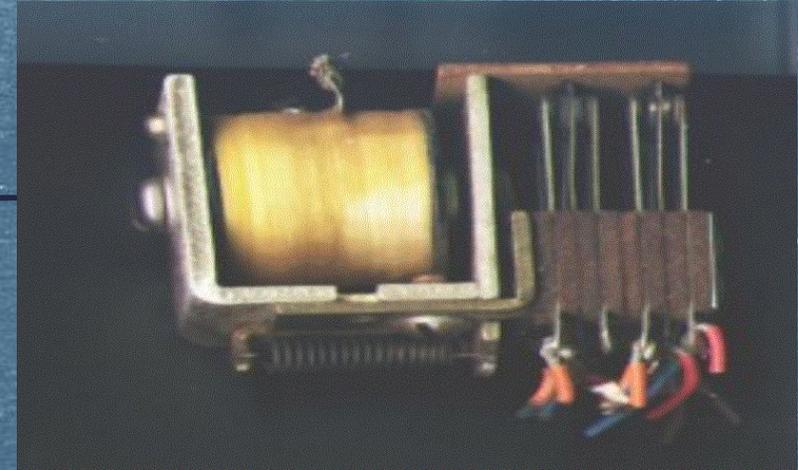
- ▶ Lee de Forest introduziu um terceiro eletrodo no tubo de vácuo
 - ▶ Inventor Americano
- ▶ O tubo foi chamado de Tríodo
 - ▶ O novo eletrodo foi chamado de Grid
- ▶ O tubo pôde ser utilizado como amplificador e chave
- ▶ A utilização como chave teve importância na computação digital



Lee De Forest

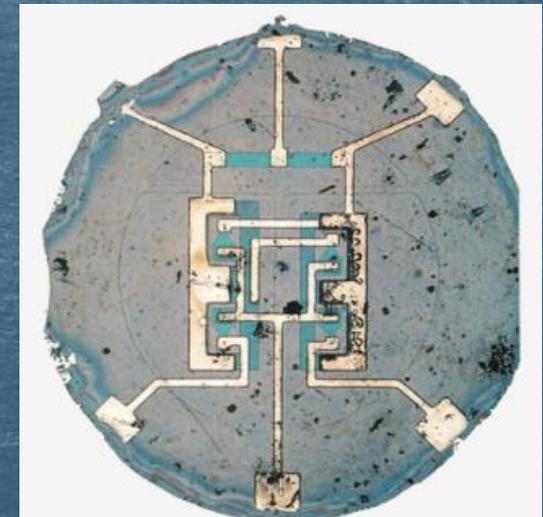
História do Hardware

- ▶ Anteriormente
 - ▶ Relés eletromecânicos
 - ▶ Solenóide com contatos mecânicos
 - ▶ *Chave física que fecha quando a eletricidade passa pelo imã*
- ▶ 1940's:
 - ▶ Tubos de vácuo
 - ▶ Sem contatos físicos que quebravam e ressecavam
- ▶ 1950's to present
 - ▶ Transistores
 - ▶ Inventados no Bell Labs em 1948
 - ▶ John Bardeen, Walter Brattain, and William Shockley
 - ▶ Nobel 1956



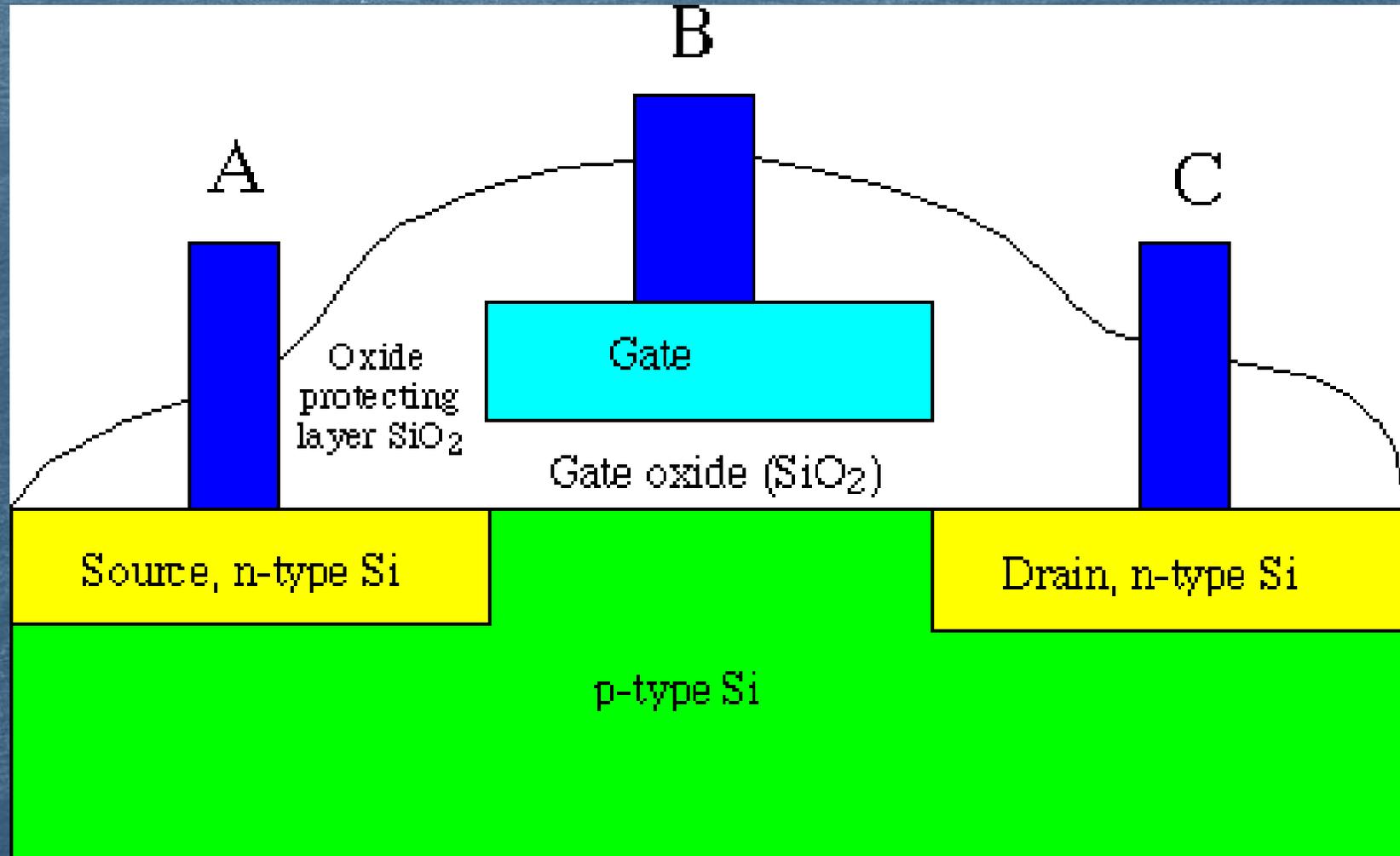
História do Hardware

- ▶ O primeiro transistor foi feito com lâminas de barbear e uma navalha
- ▶ Em seguida foram encapsulados em circuitos integrados
- ▶ O circuito integrado foi inventado de forma separada por duas pessoas
 - ▶ Jack Kilby at Texas Instruments
 - ▶ Robert Noyce at Fairchild Semiconductor (1958-59)
- ▶ Eventualmente foram agrupados em circuitos VLSI



First planar IC (Photo © Fairchild Semiconductor).

História do Hardware



História do Hardware

- ▶ 1969-1971 – Processador 4004 Intel

- ▶ Primeiro processador comercial
- ▶ 60 dólares
- ▶ Memória dinâmica
- ▶ 4-bits



- ▶ 1968 – Garrett AiResearch

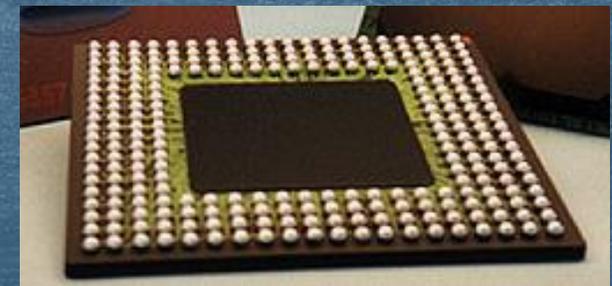
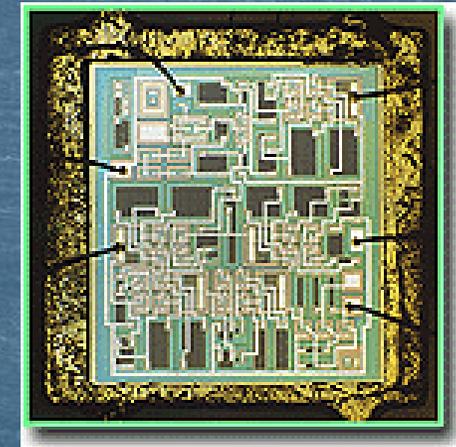
- ▶ MOS chipset para o núcleo
- ▶ Processador 20-bit paralelo com pipeline

- ▶ 1969 – AL1

- ▶ Chip contendo uma unidade de cálculo
- ▶ Parte de um processador de 24-bit que possuía memória RAM, ROM e I/O

História do Hardware

- ▶ 1972 – Intel 8008
 - ▶ Novo design
 - ▶ 8-bits
 - ▶ Base do famoso computador Mark-8
 - ▶ 14 bits de endereçamento
- ▶ 1974 - 8080 processor
 - ▶ Primeiro processador de único chip
 - ▶ 1985 – 8086 – 8080 melhorado para 16-bit (x86)



História do Hardware

- ▶ 1973 – IMP-16 -> 16 bit
- ▶ 1974 – Motorola 6800 – 8 bit
- ▶ 1975 – Motorola 6502 – 8 bit
 - ▶ 1982 – 65C02 utilizado no Apple II
 - ▶ 1984 – 65816 – Apple II e Super Nintendo
- ▶ 197? – Intersil 6100 – 12 bits
- ▶ 1976 – Zilog Z80 8-bits
- ▶ 1979 – Motorola MC68000
 - ▶ Registradores de 32-bits
 - ▶ Barramento interno de 16-bits

História do Hardware

- ▶ 1980 – BELLMAC-32 A
 - ▶ Primeiro processador 32-bit
- ▶ 1984 – MIPS R2000
 - ▶ 32-bit
- ▶ 1985 – ARM – 32-bit
- ▶ 1986 – Zilog Z80000 – 32-bit
- ▶ 1990
 - ▶ Projetos de 64 bits (Nintendo 64)
 - ▶ 2003 – AMD64
- ▶ 2011 – ARM 64-bit

História do Hardware

- ▶ Gordon Moore foi co-fundador da Intel
- ▶ Definiu a chamada LEI DE MOORE
- ▶ Ele observou que a densidade do chip dobra a cada 18 meses
 - ▶ O preço também cai
 - ▶ Inicialmente descrita em 1965
 - ▶ Espera-se que seja válida até 2020
 - ▶ Limitado pelo tamanho da molécula

História do Hardware

- ▶ Processadores Multicore
 - ▶ 2001 – IBM power 4 – 2 núcleos
 - ▶ 2003 – Intel Pentium D – 2 núcleos
 - ▶ 2003 – AMD Athlon X2 – 2 núcleos
 - ▶ 2005 – UltraSparc T1 (Niagara) – 8 Núcleos
 - ▶ 2005 – Dual Core Xeon
 - ▶ 2007 – Quad Core Xeon
 - ▶ 2008 – Xeon hexa-core
 - ▶ 2008 – AMD Phenom (3 e 4 cores)
 - ▶ 2009 – Core i3, i5 e i7

História do Hardware

- ▶ Processadores possuem alto número de Transistors
 - ▶ **(ENIAC):** 19,500 vacuum tubes and relays
 - ▶ **Intel 8088 processor (1st PC):** 29,000 transistors
 - ▶ **Intel Pentium II processor:** 7 million transistors
 - ▶ **Intel Pentium III processor:** 28 million transistors
 - ▶ **Intel Pentium 4 processor:** 42 million transistors
 - ▶ **Core i7 Skylake: + 1 billion transistors**
- ▶ A função lógica de cada um é ser uma chave
- ▶ Transistores são combinados para formar portas lógicas
 - ▶ AND, OR, NOT
- ▶ Portas lógicas são combinadas em estruturas complexas
 - ▶ adder, multiplexor, decoder, register, ...

Links úteis (03/2017)

- ▶ <http://www.computerhistory.org/microprocessors/>
- ▶ <http://www.techspot.com/article/874-history-of-the-personal-computer/>

Obrigado

Evolução Histórica da Computação
Prof. Maurício Acconcia Dias
SSC - 0104