

1

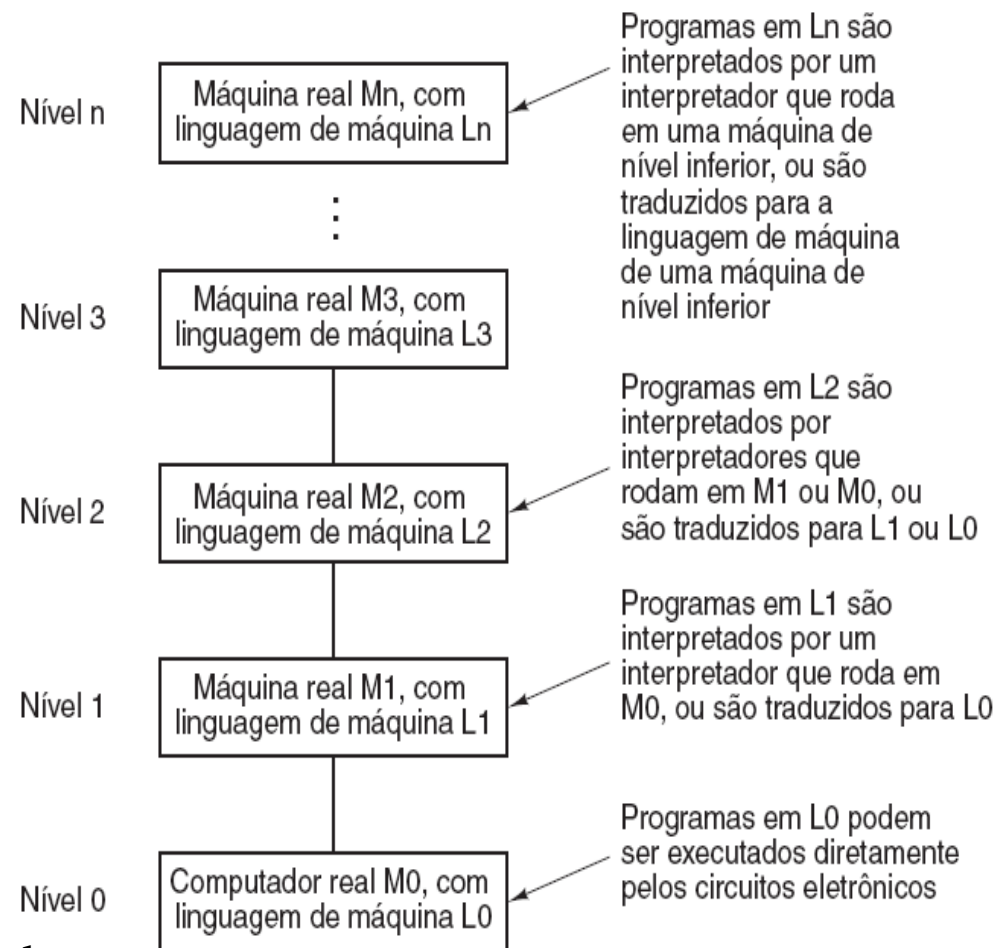


Máquina x Humano

- Instruções simples
- Arquitetura simples
- Eletrônico
- Alta velocidade
- Sem cognição

- Instruções complexas
- Arquitetura paralela
- Orgânico
- Baixa velocidade
- Cognitivo

Linguagens, Níveis e Máquinas Reais

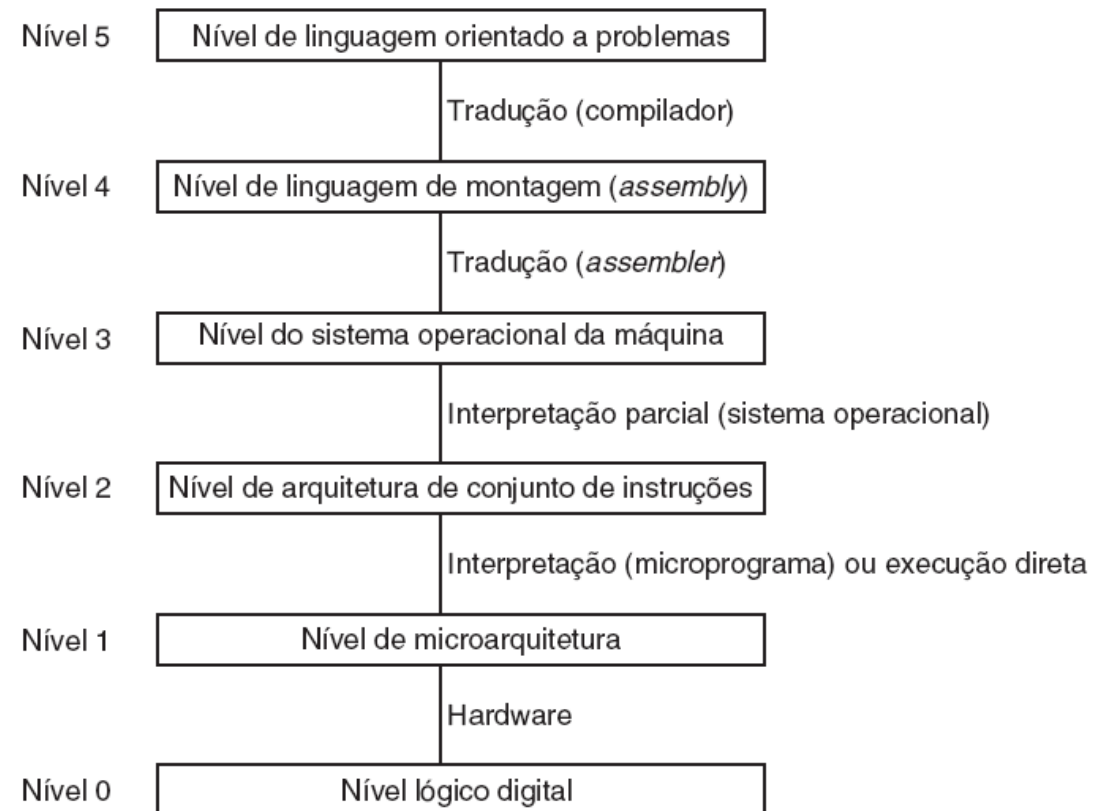


Máquina multinível.

Tradução x Interpretação

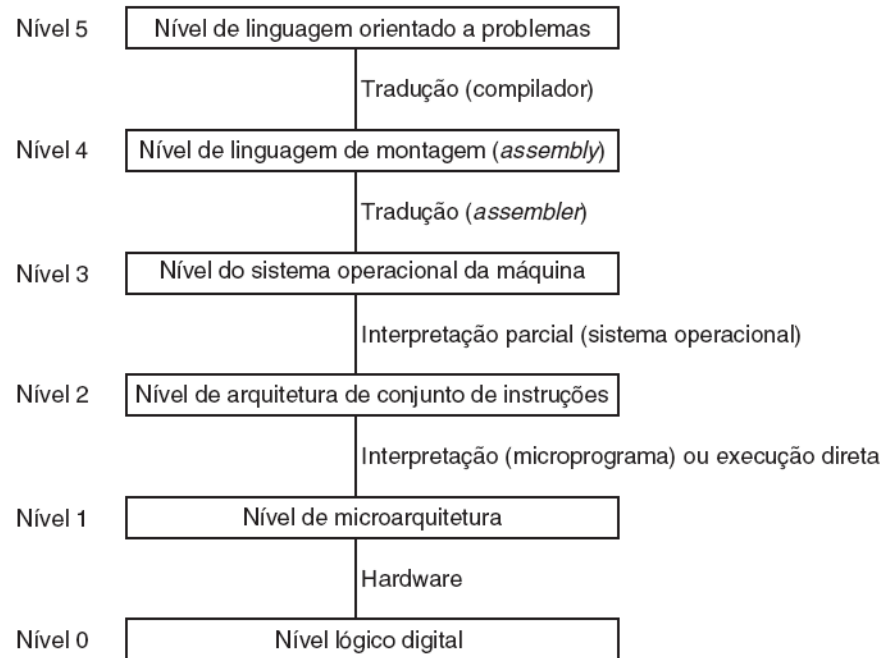
- L_n é totalmente traduzido para L_{n-1} e depois executada por M_{n-1}
 - O programa em L_{n-1} e tem o controle da máquina
- Cada instrução de L_n é decomposta em um conjunto equivalente de instruções em L_{n-1} e executada por M_{n-1}
 - O interpretador tem o controle da máquina

Máquinas Multiníveis Contemporâneas



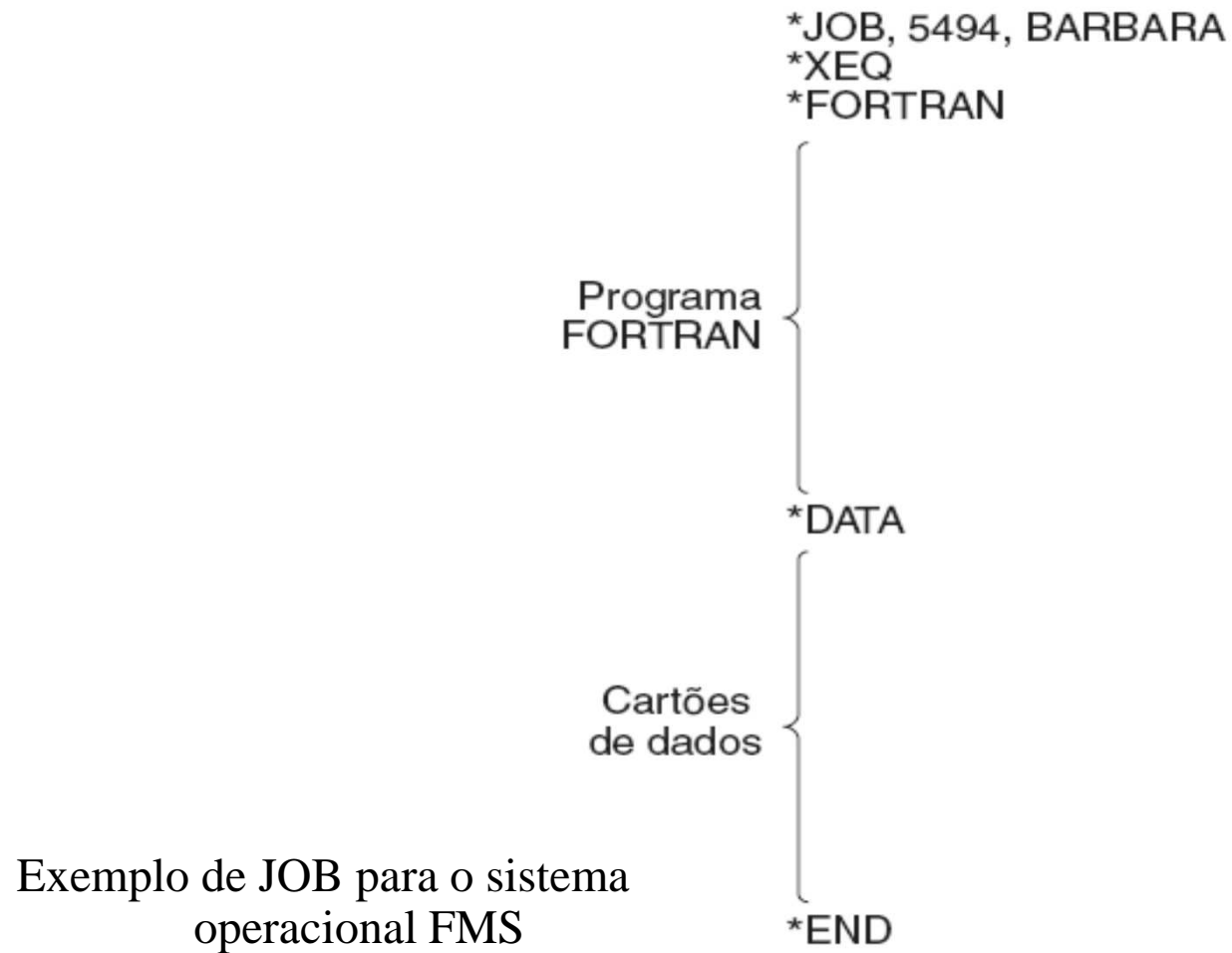
Computador de seis níveis. O método de suporte para cada nível está indicado abaixo dele (junto com o nome do programa de suporte).

Evolução das máquinas multiníveis



- Invenção da microprogramação
- Invenção do sistema operacional
- Migração de funcionalidade para microcódigo
- Eliminação da microprogramação

Macros de Sistema Operacional



Marcos da Arquitetura de Computadores (1)

Ano	Nome	Construído por	Comentários
1834	Máquina analítica	Babbage	Primeira tentativa de construir um computador digital
1936	Z1	Zuse	Primeira máquina de calcular com relés
1943	COLOSSUS	Governo britânico	Primeiro computador eletrônico
1944	MarkI	Aiken	Primeiro computador norte-americano de uso geral
1946	ENIAC	Eckert/Mauchley	A história moderna dos computadores começa aqui
1949	EDSAC	Wilkes	Primeiro computador com programa armazenado
1951	Whirlwind I	M.I.T.	Primeiro computador de tempo real
1952	IAS	von Neumann	A maioria das máquinas atuais usa esse projeto
1960	PDP-1	DEC	Primeiro minicomputador (50 vendidos)
1961	1401	IBM	Máquina para pequenos negócios de enorme popularidade
1962	7094	IBM	Dominou a computação científica no início da década de 1960
1963	B5000	Burroughs	Primeira máquina projetada para uma linguagem de alto nível
1964	360	IBM	Primeira linha de produto projetada como uma família

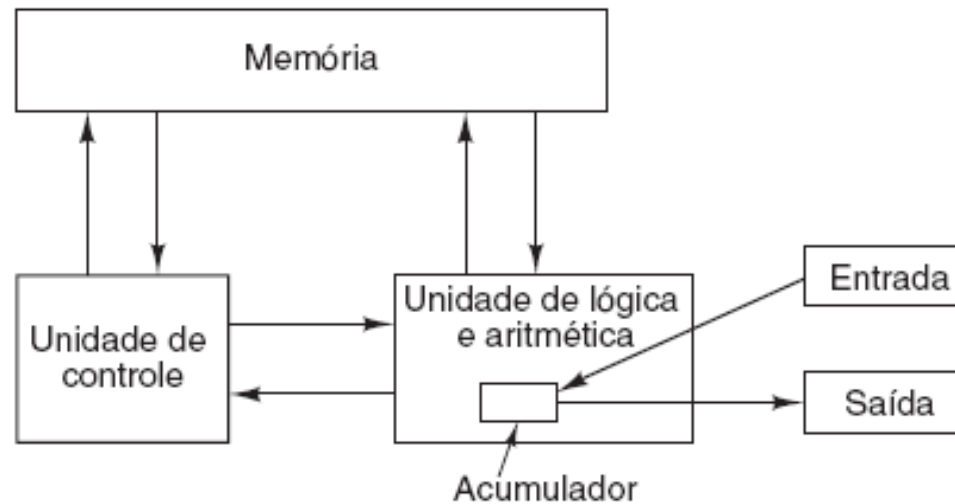
Marcos da Arquitetura de Computadores (2)

1964	6600	CDC	Primeiro supercomputador científico
1965	PDP-8	DEC	Primeiro minicomputador de mercado de massa (50 mil vendidos)
1970	PDP-11	DEC	Dominou os minicomputadores na década de 1970
1974	8080	Intel	Primeiro computador de uso geral de 8 bits em um chip
1974	CRAY-1	Cray	Primeiro supercomputador vetorial
1978	VAX	DEC	Primeiro superminicomputador de 32 bits
1981	IBM PC	IBM	Deu início à era moderna do computador pessoal
1981	Osborne-1	Osborne	Primeiro computador portátil
1983	Lisa	Apple	Primeiro computador pessoal com uma GUI
1985	386	Intel	Primeiro ancestral de 32-bits da linha Pentium
1985	MIPS	MIPS	Primeira máquina comercial RISC
1987	SPARC	Sun	Primeira estação de trabalho RISC baseada em SPARC
1990	RS6000	IBM	Primeira máquina superescalar
1992	Alpha	DEC	Primeiro computador pessoal de 64 bits
1993	Newton	Apple	Primeiro computador palmtop

Gerações de computadores

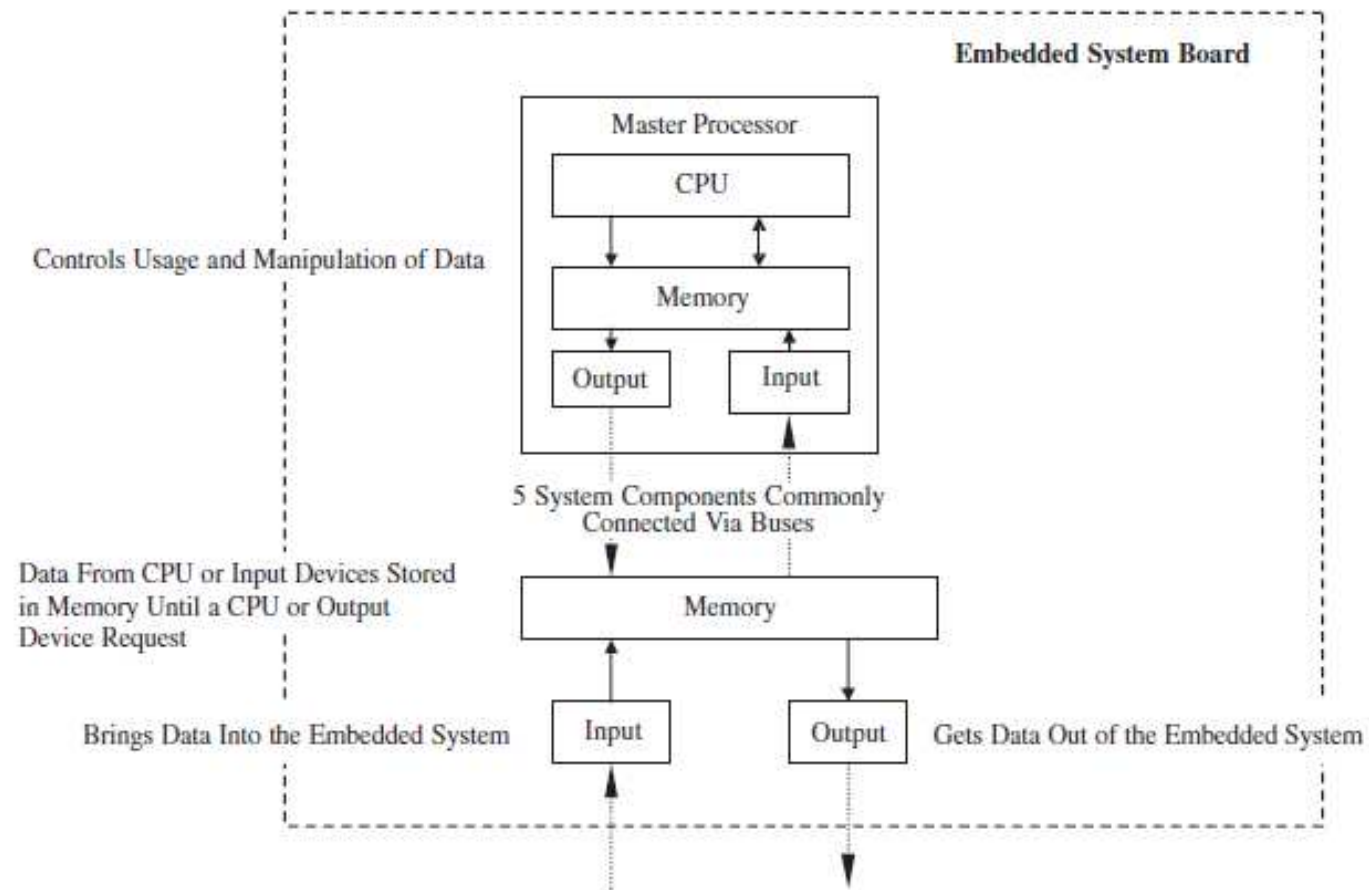
- Geração Zero
Computadores Mecânicos (1642–1945)
- Primeira Geração
Válvulas (1945–1955)
- Segunda Geração
Transistores (1955–1965)
- Terceira Geração
Circuitos Integrados (1965–1980)
- Quarta Geração
Integração em larga escala (1980–?)

Máquina de Von Neumann

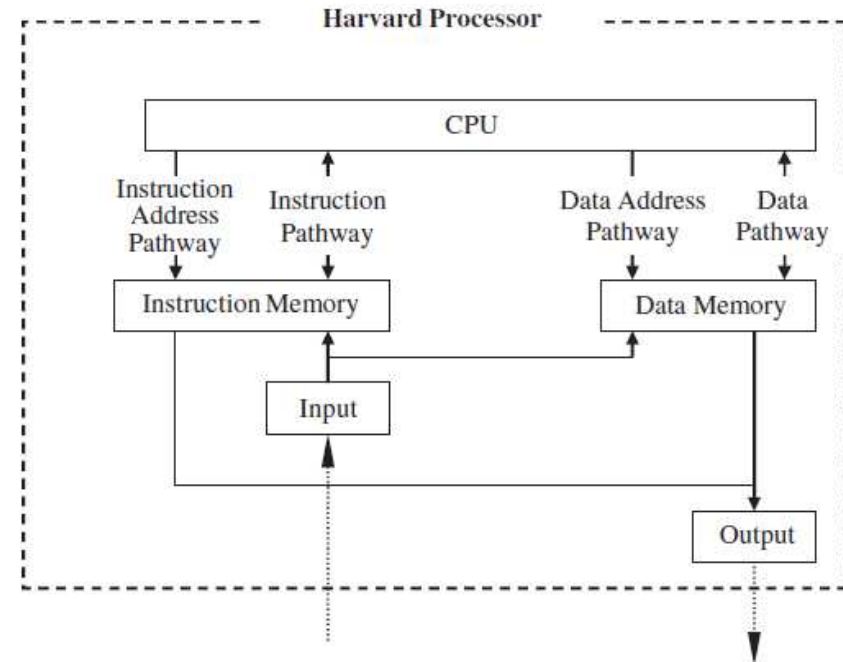
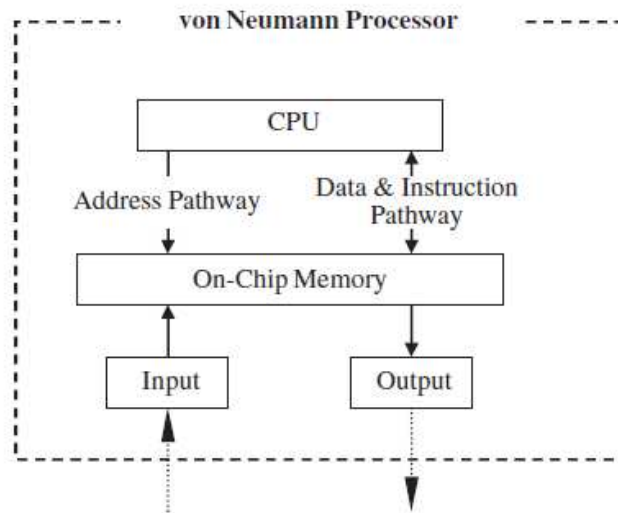


Máquina original de
Von Neumann.

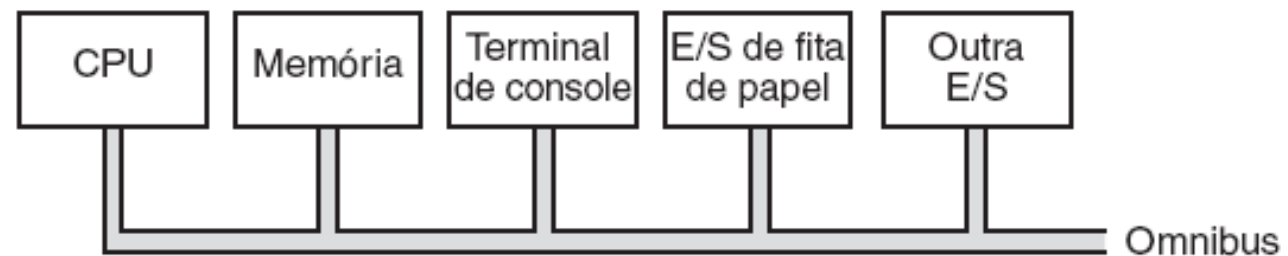
Máquina de Von Neumann



Von Neumann vs. Harvard



PDP-8 – Exemplo de barramento único



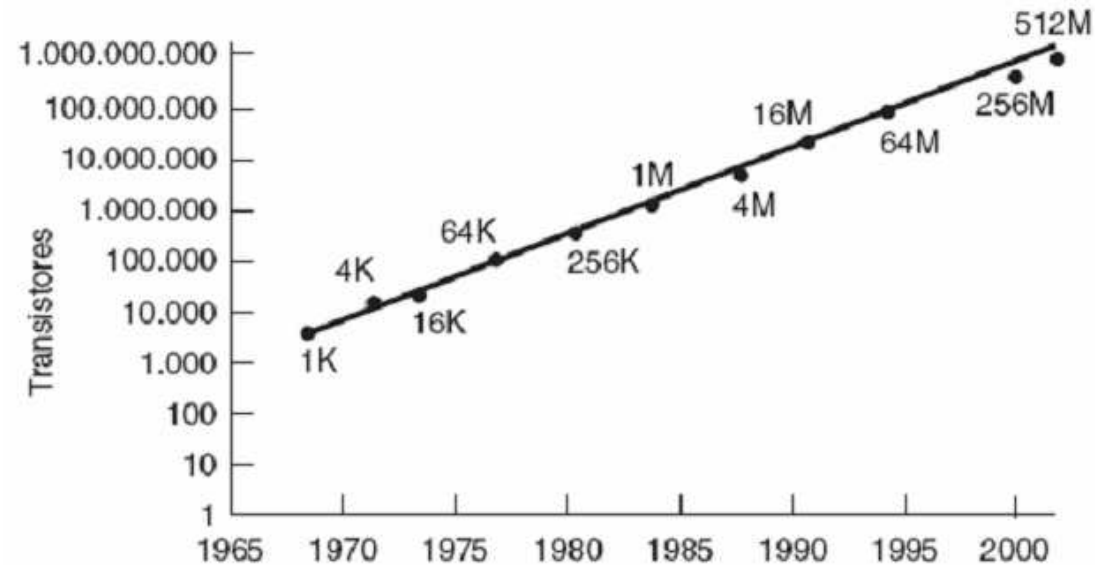
Barramento omnibus do
PDP-8.

IBM 360

Oferta inicial da linha de produtos IBM 360.

Propriedade	Modelo 30	Modelo 40	Modelo 50	Modelo 65
Desempenho relativo 1	1	3,5	10	21
Tempo de ciclo (em bilionésimos de segundo)	1.000	625	500	250
Memória máxima (bytes)	65.536	262.144	262.144	524.288
Bytes buscados por ciclo	1	2	4	16
Número máximo de canais de dados	3	3	4	6

Forças Econômicas e Tecnológicas



A lei de Moore prevê um aumento anual de 60% no número de transistores que podem ser colocados em um chip.

Os dados pontuais informados nesta figura são tamanhos de memória em bits.

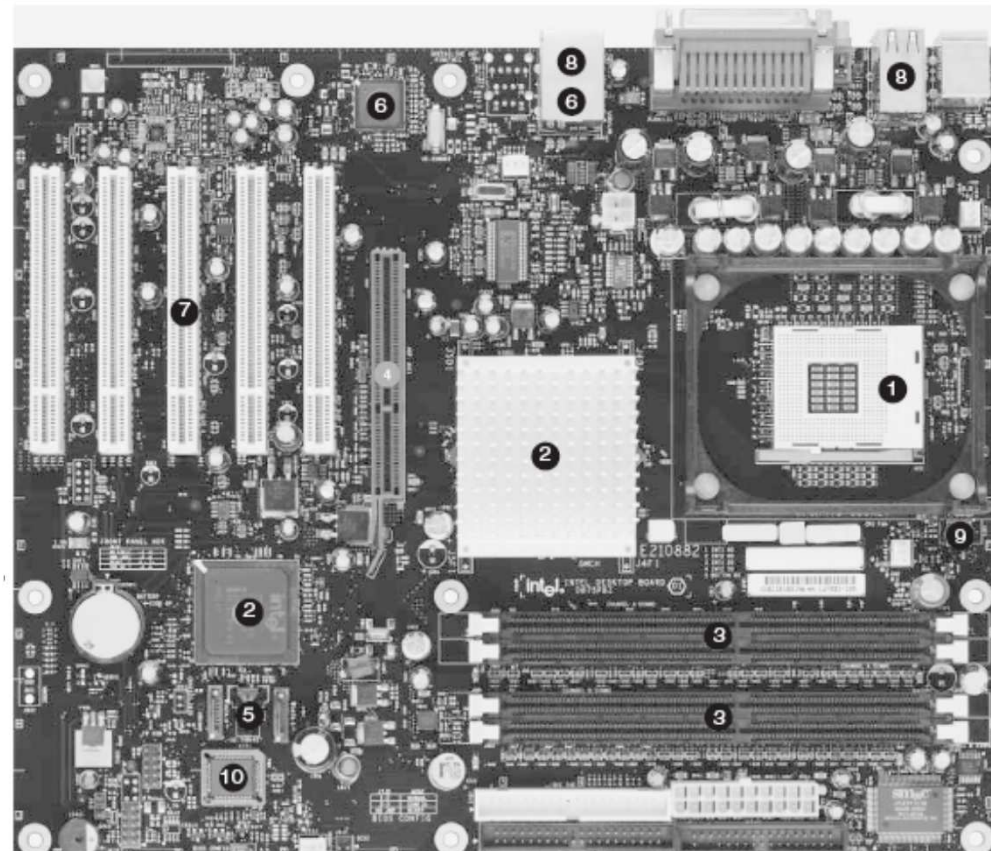
A gama dos computadores

Tipos de computador disponíveis atualmente. Os preços devem ser vistos com certa condescendência (*cum grano salis*).

Tipo	Preço (US\$)	Exemplo de aplicação
Computador descartável	0,5	Cartões de felicitação
Microcontrolador	5	Relógios, carros, eletrodomésticos
Computador de jogos	50	Videogames domésticos
Computador pessoal	500	Computador de mesa ou notebook
Servidor	5 K	Servidor de rede
Conjunto de estações de trabalho	50–500 K	Minissupercomputador departamental
Mainframe	5 M	Processamento de dados em bloco em um banco

Computador Pessoal

A placa de circuito impresso está no coração de cada computador pessoal. Essa é uma fotografia da placa Intel D875PBZ. Direitos de reprodução da Intel Corporation, 2003, utilização permitida.



- | | | |
|--------------------------|----------------------------|-------------------------------|
| 1. Soquete Pentium 4 | 5. Interface de disco | 9. Tecnologia de resfriamento |
| 2. Suporte de chip 875 P | 6. Gigabit Ethernet | 10. BIOS |
| 3. Soquetes de memória | 7. Cinco encaixes para PCI | |
| 4. Conector AGP | 8. Portas USB 2.0 | |

Exemplos de Famílias de computadores

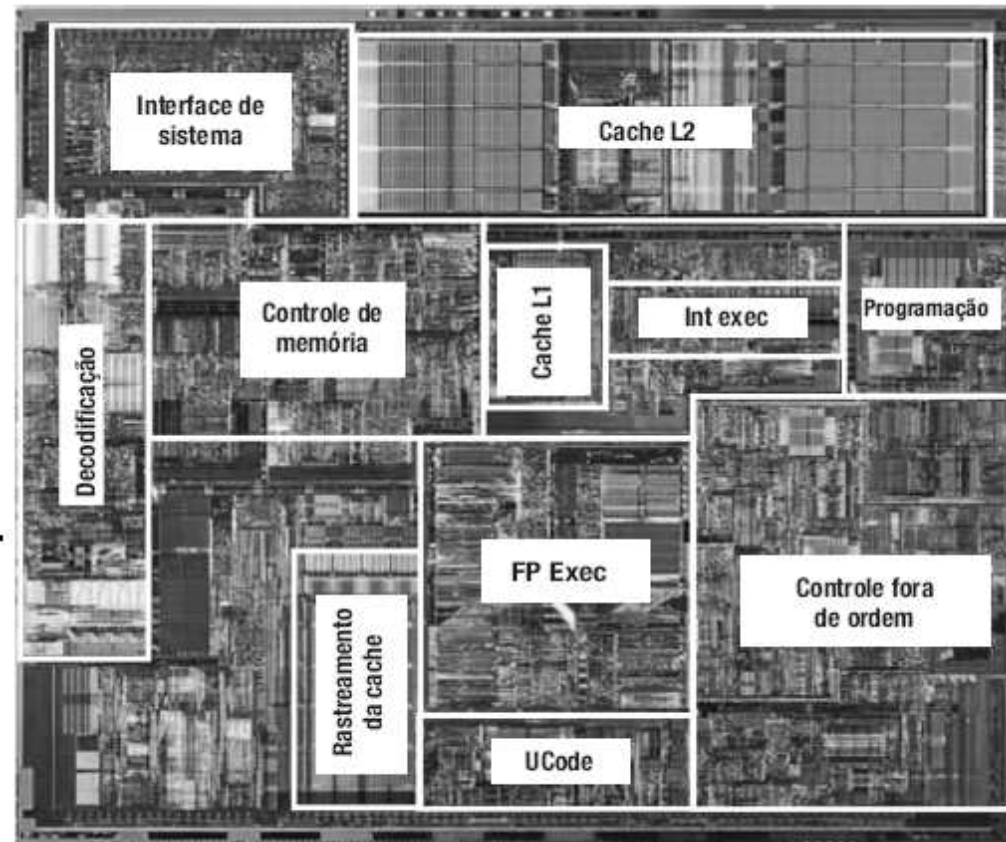
- Pentium 4 da Intel
- UltraSPARC III da Sun Microsystems
- O chip 8051 da Intel, usado para sistemas embutidos
- Placa Intel Galileo
- Chip ARM Cortex M4

Família de Computadores Intel (1)

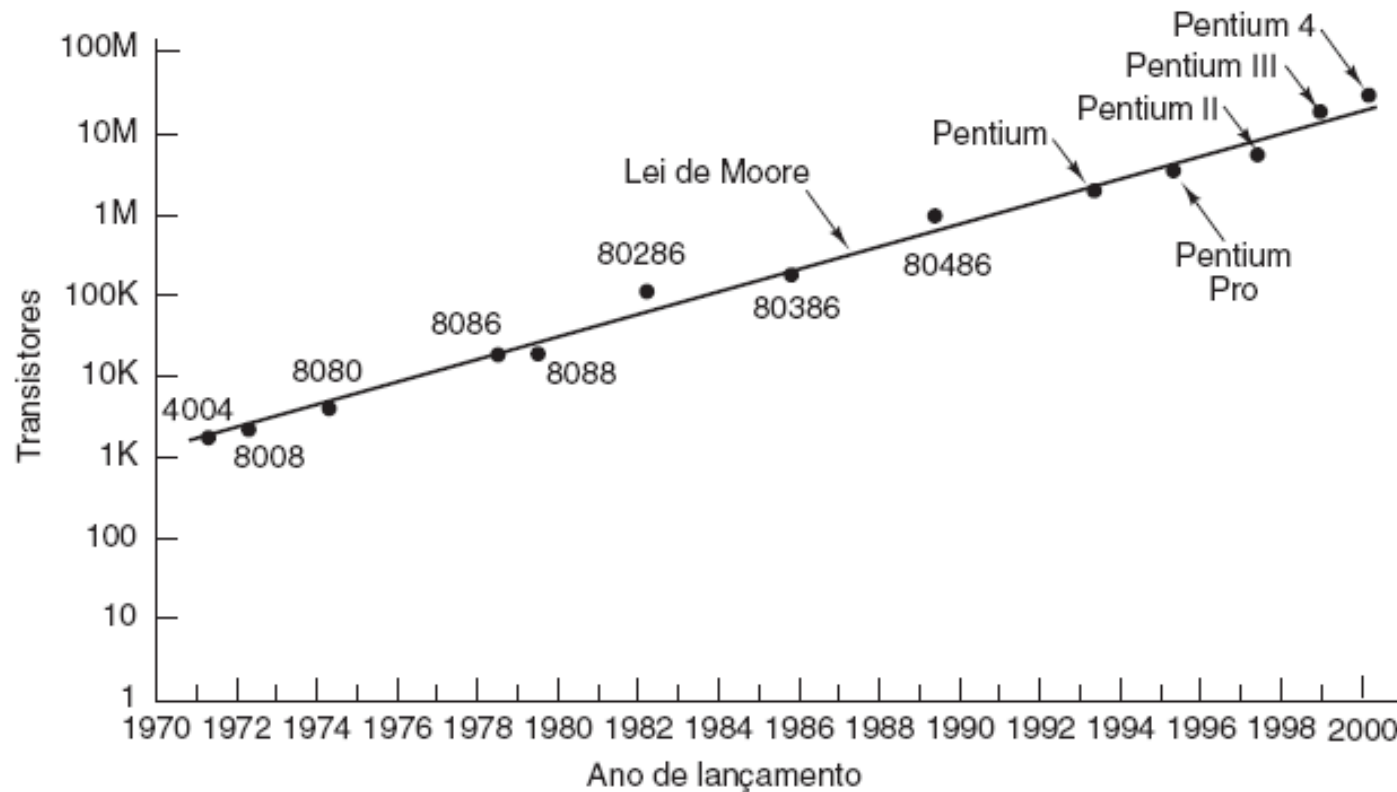
Chip	Data	MHz	Transistores	Memória	Observações
4004	4/1971	0,108	2.300	640	Primeiro microprocessador em um chip
8008	4/1972	0,108	3.500	16 KB	Primeiro microprocessador de 8 bits
8080	4/1974	2	6.000	64 KB	Primeira CPU de uso geral em um chip
8086	6/1978	5–10	29.000	1 MB	Primeira CPU de 16 bits em um chip
8088	6/1979	5–8	29.000	1 MB	Usada no IBM PC
80286	2/1982	8–12	134.000	16 MB	Com proteção de memória
80386	10/1985	16–33	275.000	4 GB	Primeira CPU de 32 bits
80486	4/1989	25–100	1,2 M	4 GB	Memória de cache de 8 KB embutida
Pentium	3/1993	60–233	3,1 M	4 GB	Dois pipelines; modelos posteriores tinham MMX
Pentium Pro	3/1995	150–200	5,5 M	4 GB	Dois níveis de cache embutidos
Pentium II	5/1997	233–450	7,5 M	4 GB	Pentium Pro mais instruções MMX
Pentium III	2/1999	650–1.400	9,5 M	4 GB	Instruções SSE para gráficos em 3D
Pentium 4	11/2000	1.300–3.800	42 M	4 GB	Hipertreading; mais instruções SSE

Família de Computadores Intel (2)

Chip Pentium 4.
Direitos de reprodução
da Intel Corporation,
2003, utilização
permitida.



Família de Computadores Intel (2)



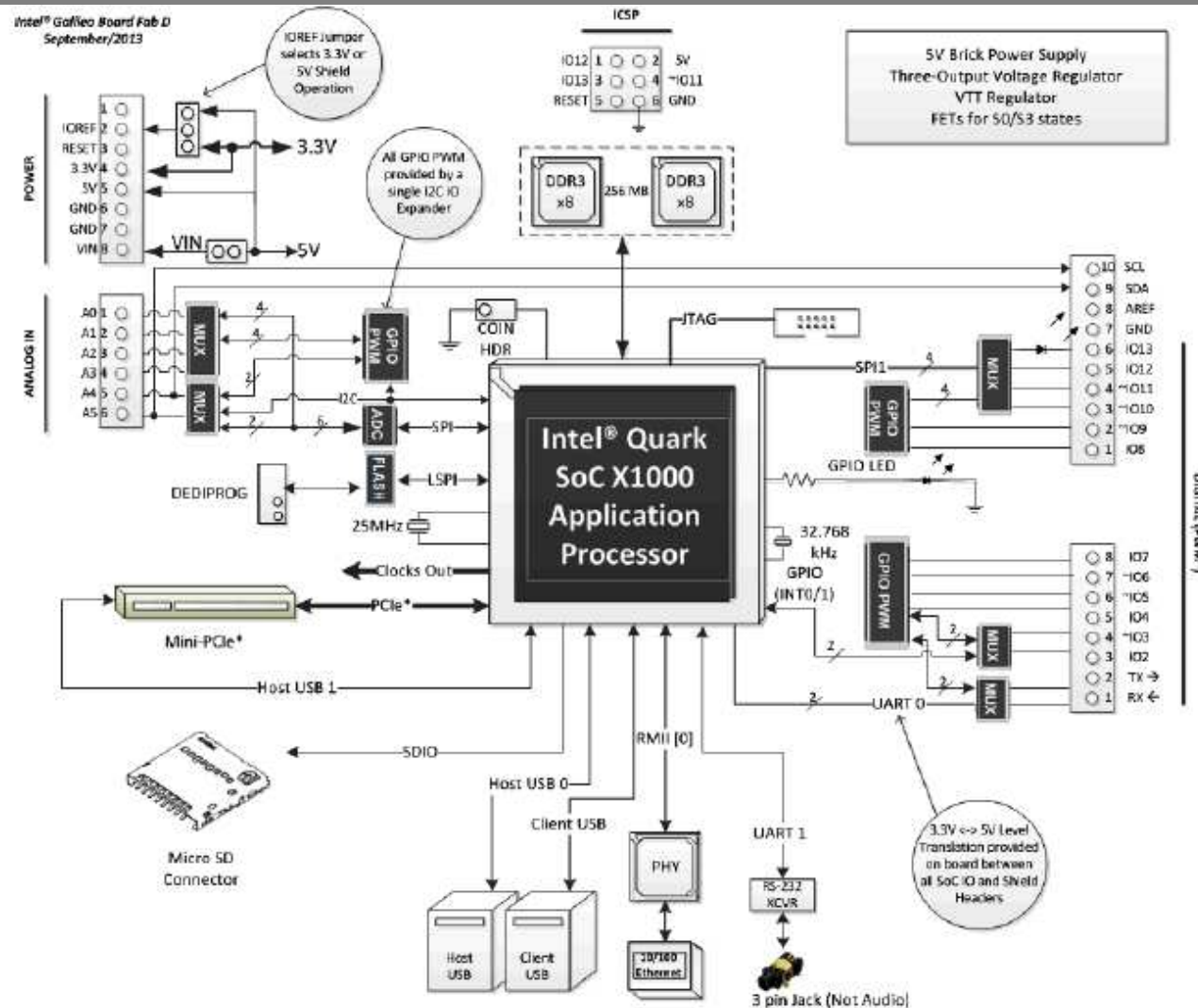
Lei de Moore para chips de CPU (Intel).

Família MCS-51

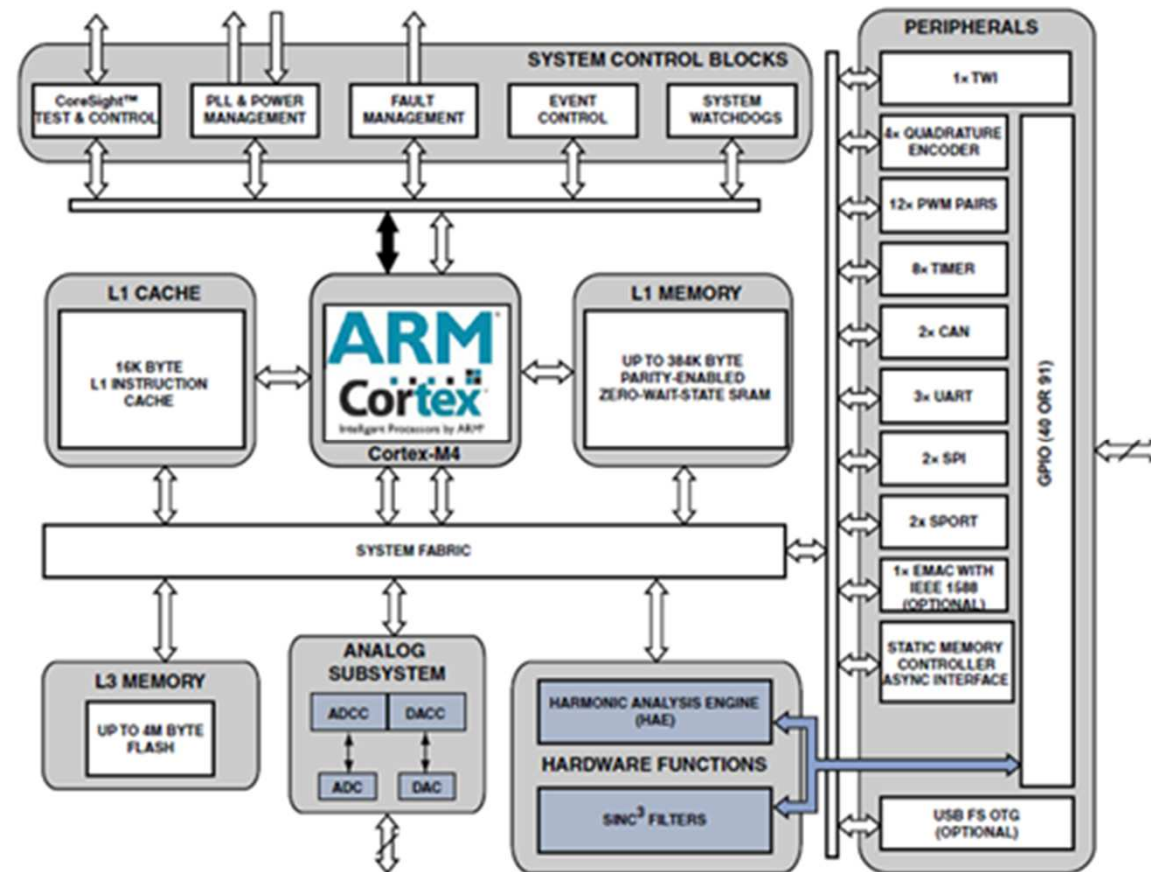
Membros da família MCS-51.

Chip	Memória de programa	Tipo de mem.	RAM	Temporizadores	Interrupções
8031	0 KB		128	2	5
8051	4 KB	ROM	128	2	5
8751	8 KB	EPROM	128	2	5
8032	0 KB		256	3	6
8052	8 KB	ROM	256	3	6
8752	8 KB	EPROM	256	3	6

Intel Galileo X1000



ARM Cortex M4



Unidades Métricas

Os principais prefixos métricos.

Expoente	Explicito	Prefixo	Expoente	Explicito	Prefixo
10^{-3}	0,001	mili	10^3	1.000	Kilo
10^{-6}	0,000001	micro	10^6	1.000.000	Mega
10^{-9}	0,000000001	nano	10^9	1.000.000.000	Giga
10^{-12}	0,000000000001	pico	10^{12}	1.000.000.000.000	Tera
10^{-15}	0,000000000000001	femto	10^{15}	1.000.000.000.000.000	Peta
10^{-18}	0,000000000000000001	ato	10^{18}	1.000.000.000.000.000.000	Exa
10^{-21}	0,000000000000000000001	zepto	10^{21}	1.000.000.000.000.000.000.000	Zeta
10^{-24}	0,000000000000000000000001	iocto	10^{24}	1.000.000.000.000.000.000.000.000	Iota