




Plano de Ensino



- Sistemas de Numeração
- **Arquitetura de Computadores**
- Linguagem de Máquina
- Microcontroladores



Livro-Texto

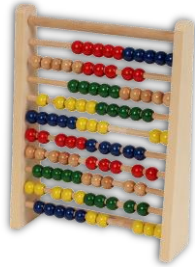


- Livro-Texto:
 - » PEREIRA, Fabio. Microcontroladores PIC - Técnicas avançadas. 4ª ed. São Paulo: Erica, 2006.
- Bibliografia Complementar:
 - » GIMENEZ, S.P.. Microcontroladores 8051. 2ª ed. São Paulo: Pearson Education, 2005.

2. Arquit. de Computadores - Histórico



- Computadores mecânicos (500 a.C. – 1880)
 - » Ábaco: 200 a.C.



2. Arquit. de Computadores - Histórico



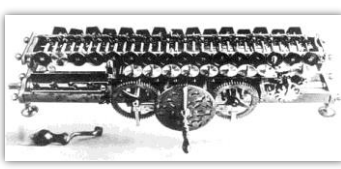
- » Blaise Pascal - La Pascaline: 1642 (Máquina de calcular mecânica com engrenagens e manivela: soma e subtração).



2. Arquit. de Computadores - Histórico



- » Gottfried Leibniz – Máquina de Leibniz: 1673 (Avanço da La Pascaline: soma, subtração, multiplicação e divisão).



2. Arquit. de Computadores - Histórico



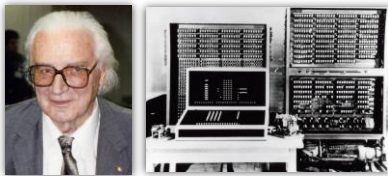
- Dispositivos eletromecânicos (1880 – 1930)
 - » Cartão perfurado. Criado por Hermann Hollerith.



2. Arquit. de Computadores - Histórico



- » Em 1936, Zuse criou uma máquina chamada Z1, baseada em relés mecânicos, usando lâmpadas (dispositivo binário).



2. Arquit. de Computadores - Histórico



- » Howard Aiken desenvolveu o Mark 1 estruturado com relés eletromecânicos (projeto financiado pela IBM).



2. Arquit. de Computadores - Histórico



- Componentes Eletrônicos – Evolução (1930 – hoje)
 - » Computadores a Válvula.
 - » Computadores Transistorizados.



- » Computadores com Circuitos Integrados.



- » Computadores com VLSI (Very Large Scale of Integration).



2. Arquit. de Computadores - Histórico



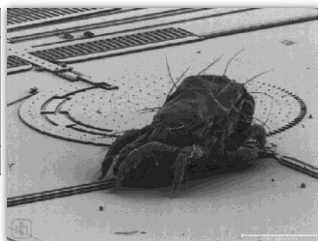
- Tecnologia VLSI → tecnologia de microeletrônica que integra uma grande quantidade de dispositivos eletrônicos (transistores) em uma pastilha (chip).
 - » SSI (*Small Scale of Integration*);
 - » MSI (*Medium Scale of Integrations*) Integram de dezenas ou centenas a milhares de transistores;
 - » LSI (*Large Scale of Integration*);
 - » VLSI (*Very Large Scale of Integrations*) Integram de centenas de milhares a milhões de transistores.

2. Arquit. de Computadores - Histórico



- Evolução do Tamanho dos Transistores

Ano	Tamanho
1965	24 μm
1978	5 μm
1990	1 μm
2005	0,1 μm
1 μm = 0,001mm	

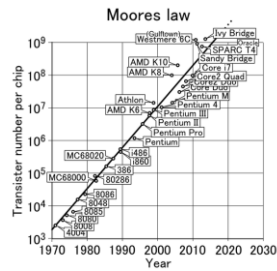


2. Arqut. de Computadores - Histórico



- Lei de Moore:

- » A lei de Moore teve origem em um artigo escrito por Gordon Moore, um dos fundadores da Intel, publicado em 19 de abril de 1965 na revista Electronics Magazine.
- » No artigo, Moore disse que, com o ritmo de evolução da tecnologia, seria possível duplicar o número de transistores numa mesma área de silício a cada 18 meses.



2. Arqut. de Computadores - Histórico



- Conseqüências da Lei de Moore:

1. O custo de uma pastilha de silício permaneceu praticamente inalterado. Isto significa que o custo de implementação da lógica computacional caiu drasticamente.
2. Como as portas lógicas e as células de memória são empacotadas cada vez mais próximas, o caminho elétrico entre elas ficou menor, aumentando a velocidade de operação.
3. Miniaturização dos equipamentos eletrônicos.
4. Redução no consumo de energia.
5. Interconexões em um CI são muito mais confiáveis que as conexões soldadas. Com maior número de circuitos em cada pastilha o número de conexões necessárias entre pastilhas é muito menor.

2. Arqut. de Computadores - Histórico



- Atualmente a classificação em gerações está menos evidente, devido principalmente:
 - » rápido avanço da tecnologia;
 - » importância do *software* e das comunicações;
 - » criação de novos produtos e dispositivos de *hardware* com muita velocidade.

2. Arquit. de Computadores - Arq. Neumann



- Em 1946, John von Neumann e sua equipe iniciaram o projeto de um computador de programa armazenado: o computador IAS, elaborado no Instituto de Estudos Avançados de Princeton.
- Esta máquina foi largamente divulgada, influenciando sobremaneira o projeto subsequente de outras máquinas.
- No computador de programa armazenado, o programa pode ser manipulado como se fosse um dado; possibilitou o desenvolvimento de compiladores e sistemas operacionais, tornando os computadores atuais bastante versáteis.

2. Arquit. de Computadores - Arq. Neumann

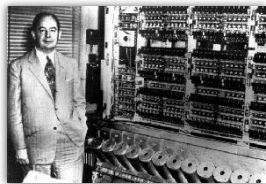


- Outras características importantes:
 - » Instruções dos programas armazenadas sequencialmente.
 - » Existência de registradores dedicados ao armazenamento dos operandos e dos resultados das operações.
 - » Existência de um único barramento do sistema, realizando a transferência de dados e instruções.

2. Arquit. de Computadores - Arq. Neumann



- Apesar de toda esta evolução os blocos básicos dos computadores atuais continuam sendo os mesmos do IAS.
- Mas as técnicas para obter o máximo desempenho, a partir dos recursos disponíveis, tornam-se cada vez mais sofisticadas.



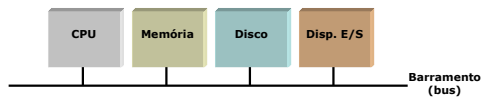
2. Arquit. de Computadores - Arq. Neumann



▪ Os blocos básicos componentes do IAS são:

- » Uma unidade de processamento central, para execução de operações aritméticas e lógicas.
- » Uma unidade de controle de programa, para determinar o seqüenciamento das instruções a serem executadas e gerar os sinais de controle para as outras unidades. Estes sinais determinam as ações a serem executadas.
- » Uma unidade de memória principal, com capacidade de 4096 palavras, na qual são guardados instruções e dados, de forma compartilhada.
- » Uma unidade de entrada e saída.

2. Arquit. de Computadores - Arq. Neumann



- O programa armazenado é o aspecto mais importante do modelo de von Neumann. Um programa é armazenado na memória do computador junto com os dados a serem processados.
- Antes deste modelo, os computadores traziam o programa armazenado em uma memória externa com conexões de fios, cartões perfurados ou fitas.

2. Arquit. de Computadores - Arq. Neumann



▪ Gargalo de von Neumann

- » O fato de existir somente um barramento de sistema que interliga seus componentes principais acarreta o chamado Gargalo de Von Neumann.
- » A cada ciclo do computador somente uma instrução ou um dado trafega pelo barramento do sistema.
- » O fato de instruções e dados utilizarem o mesmo caminho para serem transferidos da memória principal para a CPU inviabiliza a possibilidade de se explorar o paralelismo de operações para acelerar o processamento.

2. Arquit. de Computadores - Arq. Neumann



- Outro problema que degrada a performance do projeto de von Neumann é que o tempo de execução das instruções que envolvem apenas operações internas à CPU é muito menor do que o tempo necessário para transferências entre memória e CPU.
- Isto faz com que a CPU esteja na maior parte do tempo ociosa.

2. Arquit. de Computadores - CPU



- Tem a função de:
 - » buscar instruções da memória
 - » decodificar a instrução
 - » executar a instrução
- Componentes principais da CPU:
 - » Unidade de controle: controla o fluxo de execução dentro do processador.
 - » ULA : realiza operações aritméticas e booleanas.
 - » Registradores: memória rápida para guardar informações de controle e resultados intermediários.
 - » Barramentos.

2. Arquit. de Computadores - CPU



- UC:
 - » A unidade de controle é o circuito lógico responsável pelo funcionamento da máquina.
 - » Emite sinais de controle sincronizados através do clock
 - » Controla a ação da ULA e a movimentação de dados entre a CPU e a memória
 - » Solicita a busca da instrução que será executada, armazena-a em um registrador e realiza a decodificação.
 - » Dispara ações necessárias para execução da instrução.
- ULA:
 - » Função: realizar as operações aritméticas como a adição, subtração, divisão e multiplicação, e também operações lógicas relacionais como deslocamento, transferência, comparação e classificação e de manipulação de bits.

2. Arquit. de Computadores - CPU



▪ Registradores:

- » Os registradores são memórias rápidas que ficam dentro do processador. O número de registradores e seus tamanhos variam entre as arquiteturas.
- » Alguns registradores importantes incluem:
 - PC ("Program Counter") – endereço de memória da próxima instrução a ser executada.
 - IR ("Instruction Register") – instrução em execução.
 - REM – Mantém o endereço da posição de memória usada como operando
 - RDM – Mantém o dado lido ou o dado a ser escrito na memória
 - ACC – acumulador, trabalha em conjunto com a ULA.

2. Arquit. de Computadores - CPU



▪ Barramentos:

- » Temos três tipos de barramentos internos a CPU:
 - Barramento de Dados
 - Barramento de Endereço
 - Barramento de Controle
- » A largura dos bits do barramento deve corresponder ao comprimento dos elementos (dados, endereço, controle) que são por ele transportados.

2. Arquit. de Computadores - Máquina Virtual

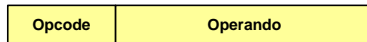


- Máquina que roda o programa na linguagem L_n , mas na verdade executa as instruções na linguagem L_0 . Onde L_n podem ser traduzidas ou interpretadas para L_0 .
- Os programas em L_0 podem ser diretamente executados pelos circuitos eletrônicos.
 - » Nível 0: nível de portas lógicas AND, OR, flip-flops, etc...
 - » Nível 1: micro arquitetura: registradores, ULA, memórias, etc...
 - » Nível 2: conjunto de instruções de máquina do computador
 - » Nível 3: Sistema operacional: possui um conjunto maior de instruções, habilidade de executar 2 ou mais programas em paralelo e compartilhar recursos.
 - » Nível 4: Linguagem Assembly: forma simbólica para descrever os programas nas línguas em nível 1, 2 e 3.
 - » Nível 5: Linguagem orientada a aplicação: C, C++, Java, Basic, Lisp, Prolog,

2. Arquit. de Computadores - Instrução Máquina



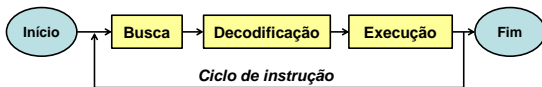
- Uma instrução de máquina é a formalização de uma operação básica que o hardware é capaz de realizar diretamente.
- Formato de Instruções:
 - » Uma instrução é formada por um código de operação e um ou mais operandos.



2. Arquit. de Computadores - Instrução Máquina



- Ciclo de Instruções:
 - » Um programa em execução é uma série de instruções de máquina que estão armazenadas na memória principal e serão interpretadas e executadas pela UCP.





Sistemas Microprogramados –
Aula 02

Ciência da Computação

clayton.valdo@anhanguera.com