

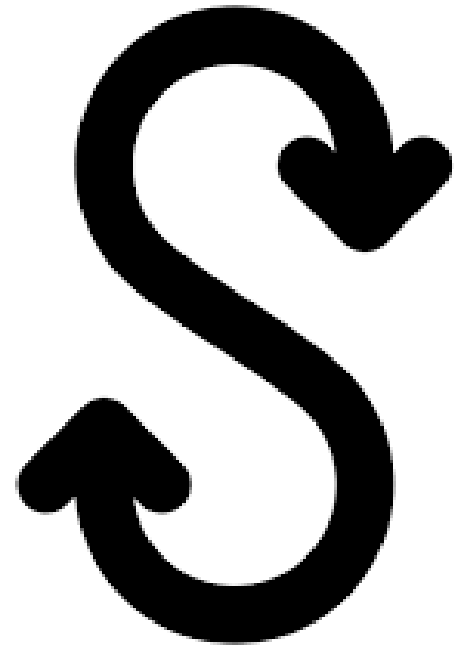
Instituto Federal de Minas Gerais
Campus Ouro Branco

Arquitetura e Organização de Computadores - Introdução

Professor: Saulo Henrique Cabral Silva

Ementa

- Arquitetura geral de computadores
 - arquitetura de Von Neumann;
 - organização dos principais componentes;
 - Organização básica da UCP:
 - estruturas internas;
 - modo de operação;
 - execução de instruções;
 - *pipeline*;
 - execução e interrupções;
 - Formato das instruções e linguagem de máquina;
 - Estruturas de memória:
 - memória principal;
 - secundária;
 - *cache* e registradores;
 - acesso a memória e modos de endereçamento;
 - Sistemas de entrada e saída;
 - Barramentos
- **Programação em MIPS**



WILLIAM STALLINGS
**ARQUITETURA E ORGANIZAÇÃO
DE COMPUTADORES**

8ª edição



ALWAYS LEARNING

PEARSON



Avaliação

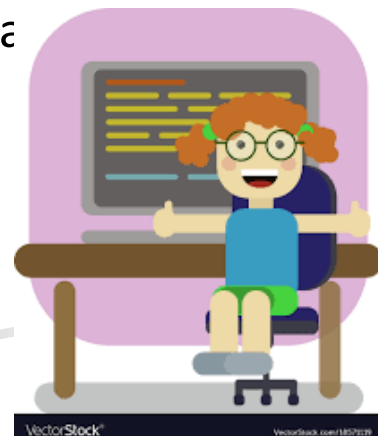
- Avaliação (30%)
- “Provinhas” (20%)
 - Aplicação de conceitos discutidos em sala
 - Uma para cada tópico abordado
- Trabalhos Práticos (50%)
 - Java (ou outra linguagem de alto nível com suporte a proc. Paralelo)
 - MIPS
- Cuidado com as Faltas
 - Todos os dias
 - **Atestado:** Protocole o mais rápido **na secretaria** para não somar faltas...



PORQUE ESTUDAR ARQUITETURA E ORGANIZAÇÃO DE COMPUTADORES?

IEEE/ACM – Um dos elementos centrais do currículo

- O computador está no **âmago** da computação.
 - Sem ele a maior parte das disciplinas seriam um ramo da matemática teórica.
 - **Não** devemos considerar o computador apenas como uma **caixa preta** que executa programas como que por magia.
 - Os alunos devem adquirir **conhecimento e apreciação dos componentes funcionais** de um sistema de computação.
 - Características, desempenho e interações
 - Entender a **arquitetura para estruturar um programa** de modo que ele seja executado da forma mais eficiente em um máquina
 - Selecionar um sistema para usar
 - Entender a decisão entre diversos componetes
 - **Velocidade** de clock
 - **Tamanho** de memória



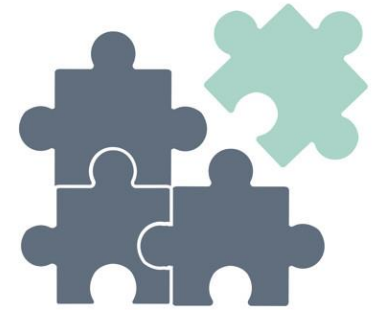
Motivações



- Suponha que um aluno **formado** entre na indústria e lhe peça para selecionar o computador mais econômico para ser usado por toda uma grande organização.
 - Um conhecimento das implicações de gastar mais para diversas alternativas, como uma cache maior ou uma taxa de *clock* de processador mais alta, é essencial para tomar essa decisão.
- Muitos processadores não são usados nos PCs ou servidores, mas em sistemas embarcados. Um projetista **pode programar um processador em C que seja embutido** em algum sistema de tempo real ou maior, como um controlador inteligente da eletrônica do automóvel.
 - A depuração do sistema pode exibir o uso de um analisador lógico que apresenta o relacionamento entre solicitações de interrupção dos sensores do motor e código em nível de máquina.

BREVE CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA

Introdução



- Vamos começar na década de 1970
 - Febre com dezenas de empresas lançando **diferentes modelos** de computadores.
 - **Incompatíveis** tanto em **software** quanto em **hardware**
 - Um programa escrito para um computador **não rodava em outro**
 - Não era possível usar um componente desenvolvido para um computador e instalar em outro.
 - Até mesmo entre **modelos diferentes** de um mesmo fabricante.
 - Nessa época os computadores eram uma “caixa fechada”.
 - Não havia muita possibilidade de aprimorar
- A maioria dos fabricantes na época não conseguiu sobreviver (guerra)

Segredo das empresas sobreviventes

- Grande parte das empresas fracassaram pois não conseguiram aprender duas coisas:
 - tudo que se refere a tecnologia fica **obsoleto muito rápido** (reinvestir);
 - O que vende computador é **software e não hardware**
 - Se não existirem **programas importantes** o destino do computador é um fracasso.
 - Pense em um vídeo game com apenas 3 jogos.
- Apenas duas linhas de computadores sobreviveram a explosão dos computadores pessoais nas décadas de 1970 e 1980.
 - **PC**, que vamos **abordar nessa disciplina**, originalmente criada pela IBM (Planilhas eletrônicas)
 - **Macintosh** ou simplesmente “MAC”, da Apple. (Editores)
- O grande segredo da sobrevivência de ambas:
 - **Compatibilidade** de modelos mais novos com softwares que rodavam em modelos mais antigos.



Compatibilidade

- Por uma “**linha**” ou “**família**” de computadores entende-se computadores que são **compatíveis em termos de software**.
- A incompatibilidade é um grande problema, já que pessoas e empresas provavelmente já **desembolsaram uma quantia considerável em softwares** (Sistemas Legados).
- Alguns fabricantes não permitiam que outras empresas desenvolvessem hardware e/ou software para seus computadores (“**arquitetura fechada**”).
 - Fadados ao fracasso
- Fabricantes com **arquitetura aberta** por outro lado, permitiam e estimulavam o desenvolvimento de hardware e/ou software para as suas máquinas.
 - Fornecem informações Técnicas necessárias



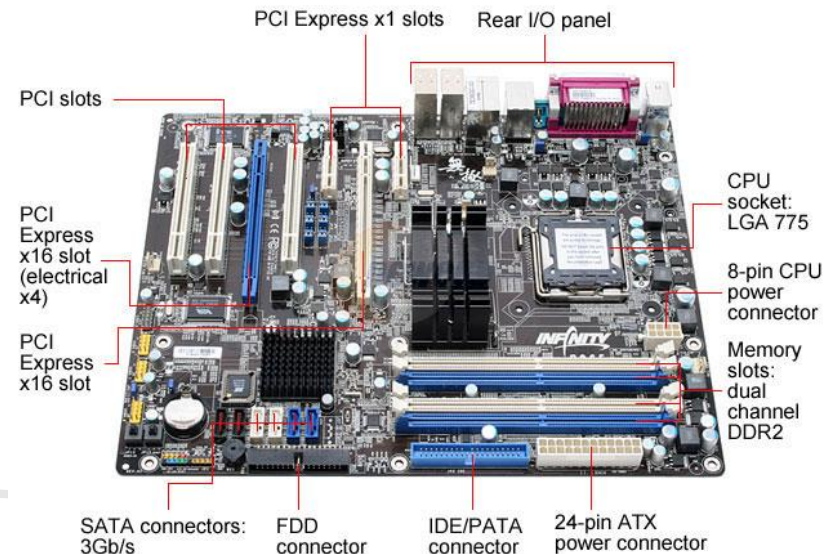
Linha PC

- A linha PC foi originalmente criada pela **IBM**, a partir do lançamento em 1981 do seu primeiro computador pessoal (**Personal Computer**)
 - Em 1983 lançou o PC XT (*eXtended Technology*)
 - 1984 lançou com o PC AT (*Advanced Technology*)
 - 1987 lançou com o PS/2 (*Personal System/2*)
- O sucesso da linha PC se deu por 3 motivos:
 - Computadores mais novos, eram **compatíveis** com os mais antigos;
 - Utilizava **arquitetura aberta**, tanto em software quanto em hardware;
 - Houve uma explosão de **clones** (computadores compatíveis) no mercado.
 - Computador que funciona de maneira similar, mas que não viola qualquer propriedade intelectual.



A tendência do PC

- Para a nossa sorte a maioria dos fabricantes decidiu por fabricar computadores que eram compatíveis também em hardware, seguindo a filosofia do PC original:
 - Placa principal (“placa mãe”);
 - Memória RAM;
 - Processador;
 - **Conectores de expansão** (slots), permitem diversas funcionalidades;
 - Placa de vídeo (era obrigatório);
 - Placa controladora de disquete;
 - Placa de entrada e saída de dados;
 - Placa controladora de discos rígidos
- Com a **compatibilidade** dessa época era possível por exemplo **substituir uma placa vídeo** por uma melhor.



Hardware fabricado

- No início, todas as placas presentes no interior de um computador pessoal da linha PC eram produzidas pelo **fabricante que estava vendendo o computador**.
 - O fabricante produzia o “pacote completo”
- Quando os fabricantes começaram a contratar outros fabricantes, especialmente na **Ásia**, para fabricarem as placas para eles.
 - Estas empresas se perguntaram: “será que não podemos vender as mesmas placas para outras empresas ou até mesmo para consumidores finais”.
- Rapidamente muito Hardware estava sendo oferecido e os usuário perceberam que era possível **montar seus próprios computadores**, definindo a **sua própria configuração de Hardware** e até mesmo conseguindo uma economia.

Cenário do Brasil

- No Brasil por motivos históricos e culturais, computadores “*de marca*” sempre possuíam **baixa participação de mercado**.
 - embora atualmente este cenário vem apresentando algumas mudanças:
 - **incentivos fiscais** apresentados pelo governo
 - facilidade de **financiamento** para compra dos computadores
 - maior número de vendas de computadores **portáteis**
 - Culturalmente até 1992, no Brasil havia a reserva de mercado.
 - Todos os computadores vendidos legalmente deveriam ser obrigatoriamente **fabricados no Brasil**, com tecnologia Brasileira.
 - Computadores chegavam no mercado **defasados e a um preço exorbitante**.
 - Época de muito **contrabando**
 - Depois de 1992 o mercado foi aberto, no entanto com uma tarifa de importação que facilmente passava de 100%.
 - **Mais contrabando**



ORGANIZAÇÃO / ARQUITETURA

- Atributos do computador visíveis ao programador
- Impacto direto à execução lógica do programa

Arquitetura:

- Conjunto de Instruções, número de bits utilizados para representar os tipos de dados, mecanismos de I/O, técnicas de endereçamento de memória

Atributos da arquitetura:

Atributos da Organização:

- Detalhes do hardware que são transparentes para o programador, sinais de controle, interfaces entre o computador e seus periféricos, tecnologia utilizada na memória.

Organização:

- Unidades Operacionais e as interconexões que realizam as especificações arquiteturais do computador



Organização de Computador

- Relaciona-se a **unidades operacionais** e suas **interconexões**, que realizam as especificações arquiteturais.
- Ex:
 - Sinais de controle
 - Interfaces
 - Tecnologias
 - Memória
 - Barramentos

Arquitetura de Computador

- São os atributos de um sistema visíveis a um **programador**.
 - Possuem **impacto direto sobre a execução lógica** de um programa.
 - Quais instruções existem?
 - Acesso a memória?
- Ex:
 - Conjunto de **instruções**, **número de bits** para representar dados, **modos de endereçamento a memória**.

Arquitetura do conjunto de instruções

- ISA = *Instruction Set Architecture*
- É o repertório de instruções de um computador.
- Diferentes computadores possuem ISA diferentes.
 - Mas com muitos **aspectos em comum!**
- Diferentes implementações para um mesmo ISA.
 - Ex: Intel x86 (desde o final da década de 70)

Dúvidas

