

Micro-Arquiteturas de Alto Desempenho

Introdução

Gabriel P. Silva

Micro-Arquiteturas de Alto Desempenho

Ementa

- **Revisão de Organização de Computadores**
- **Hierarquia de Memória**
 - Memória Virtual
 - Memória Cache
- **Pipeline**
- **Predição de Desvio**
- **Arquiteturas Superescalares**
 - Escalonamento Dinâmico de Instruções
- **Arquiteturas VLIW**
 - Escalonamento Estático de Instruções
- **Arquiteturas Multithreading**
 - Simultaneous Multithreading

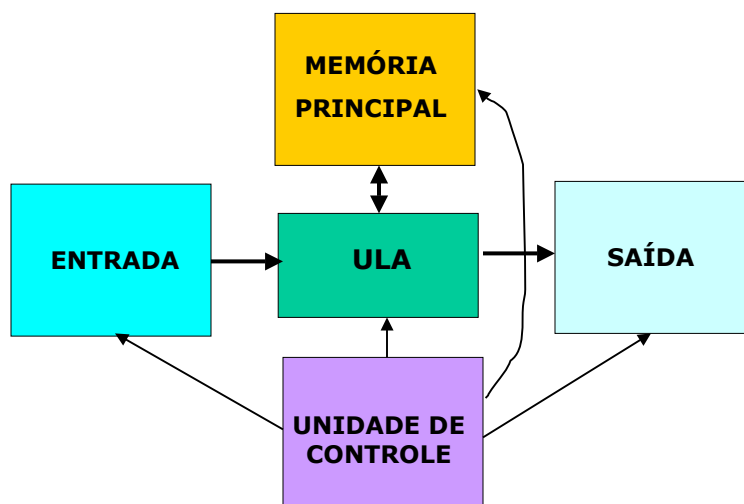
Micro-Arquiteturas de Alto Desempenho

Bibliografia

- **Organização e Projeto de Computadores**
 - D. A. Patterson, John L. Hennessy
 - Ed. LTC, 2 ed., 2000
- **Computer Architecture: A Quantitative Approach**
 - John L. Hennessy, D. A. Patterson
 - Morgan Kaufman Publishers Inc, 1994
- **Superscalar Microprocessor Design**
 - Mike Johnson
 - Prentice Hall, 1991

Micro-Arquiteturas de Alto Desempenho

Modelo de Von Neumann



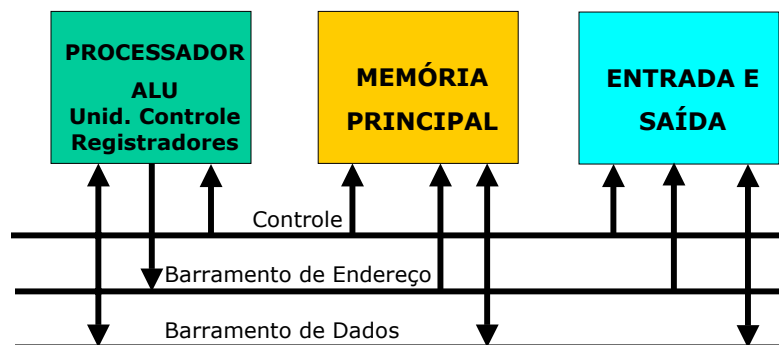
Micro-Arquiteturas de Alto Desempenho

Modelo de Von Neumann

- **Todo computador é formado por 5 partes básicas: a memória, a unidade lógica e aritmética, a unidade de controle e os equipamentos de entrada e saída.**
- **Unidade Lógica e Aritmética - É a parte do computador onde são feitas as operações aritméticas e lógicas com os dados.**
- **O tipo de operação a ser executado é determinado por sinais vindos da unidade de controle.**
- **A memória é onde ficam armazenados os dados e instruções que vão ser utilizados pela ULA e pela unidade de controle.**
- **Os dados a serem operados são lidos dos dispositivos de entrada para a memória.**
- **Os resultados obtidos são enviados para a memória e daí para os dispositivos de saída de dados.**

Micro-Arquiteturas de Alto Desempenho

Modelo de Barramento de Sistema



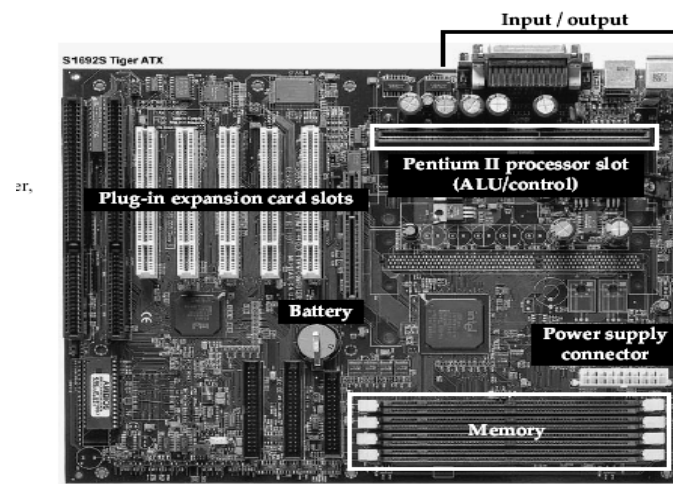
Micro-Arquiteturas de Alto Desempenho

Modelo de Barramento de Sistema

- É um refinamento do modelo de Von Neumann e possui a UCP (que integra ALU, Registradores e Unidade de Controle), Memória e Unidade de Entrada/Saída.
- A comunicação entre as diversas unidades é feita através do barramento de sistema, que é composto pelos barramentos de endereço, dados e controle.
- Em algumas arquiteturas pode haver também um barramento adicional para Entrada/Saída.

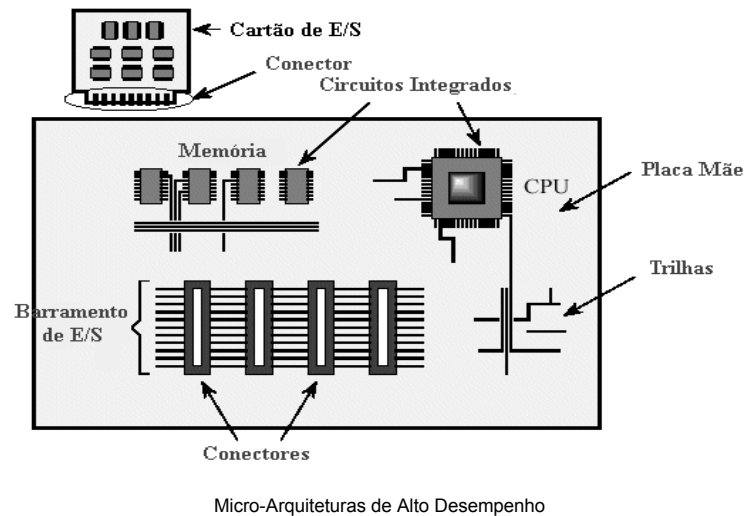
Micro-Arquiteturas de Alto Desempenho

Exemplo de Placa de Computador



Micro-Arquiteturas de Alto Desempenho

Diagrama da Placa de Computador



Processador

- **É o conjunto da unidade lógica e aritmética, registradores e da unidade de controle.**
- **Sua função é executar os programas armazenados na memória principal, buscando suas instruções, examinando-as, e então executando uma após a outra.**
- **O processador é responsável pela realização de uma série de funções dentre as quais:**
 - **Busca de instruções e dados na memória.**
 - **Programa a transferência de dados entre a memória e os dispositivos de entrada/saída.**
 - **Decodifica as instruções.**
 - **Realiza as operações lógica e aritméticas.**
 - **Responde a sinais enviados por dispositivos de entrada/saída como RESET ou interrupções.**

Micro-Arquiteturas de Alto Desempenho

Memória

- **A unidade de memória é formada pela RAM ("Random Access Memory") e ROM ("Read Only Memory").**
- **As informações armazenadas nas RAM's podem ser alteradas durante a execução de um programa. São também usadas para armazenar os resultados intermediários e finais das operações realizadas pelo processador.**
- **A ROM é usada para armazenar informações que não necessitam ser alteradas no decorrer do processamento. É utilizada para iniciar o funcionamento do computador, realizando os testes iniciais e cópia do sistema operacional para a memória.**

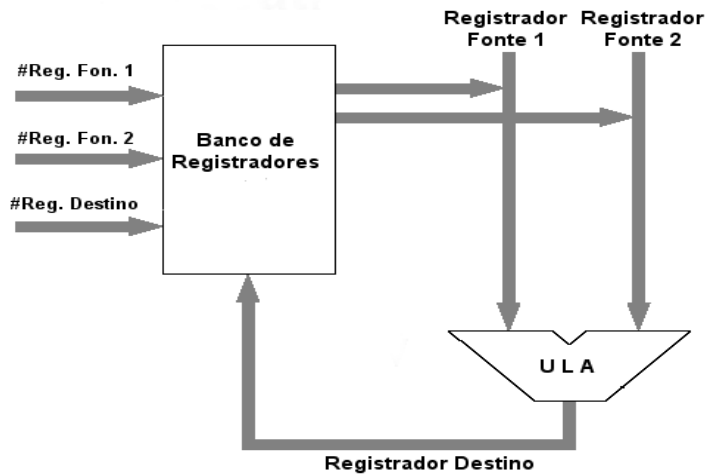
Micro-Arquiteturas de Alto Desempenho

Entrada/Saída

- **A unidade de entrada e saída contém os circuitos de interface necessários para prover a comunicação entre os dispositivos de ENTRADA e SAÍDA com as demais partes do computador.**
- **Exemplos de dispositivos de entrada/saída são o disco rígido, teclado, terminal de vídeo, mouse, impressora, entre outros.**

Micro-Arquiteturas de Alto Desempenho

Unidade Lógica e Aritmética



Unidade Lógica e Aritmética

- **A unidade lógica e aritmética pode realizar diversas operações, entre elas:**
 - Adição
 - Subtração
 - Operações lógicas (E, OU, XOR, INVERSÃO)
 - Deslocamento (à esquerda e à direita)
 - Comparação
- **As unidades aritméticas e lógicas mais modernas realizam também as operações de multiplicação e divisão.**
- **As operações são realizadas pela leitura de dois registradores fontes do banco de registradores, e com a escrita do resultado no registrador de destino.**

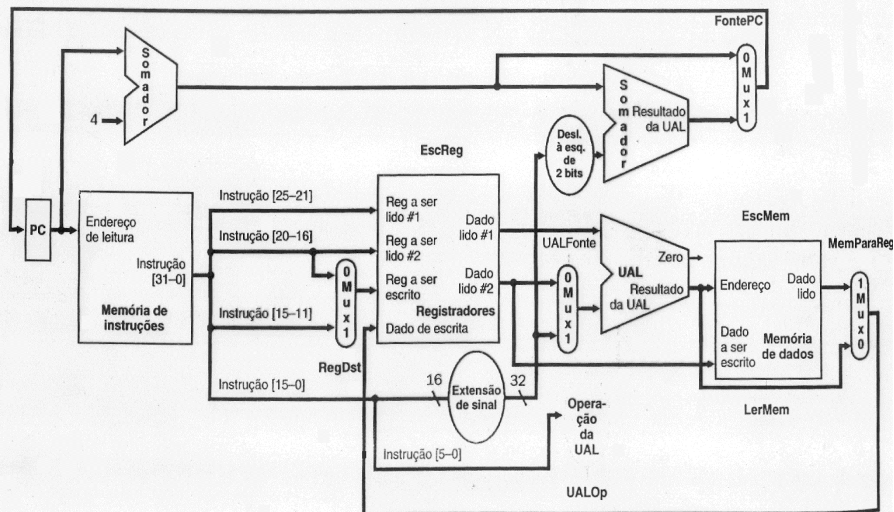
Micro-Arquiteturas de Alto Desempenho

Registadores

- O processador contém elementos de memória, pde pequena capacidade mas de alta velocidade, usados para armazenar resultados temporários, chamados de registradores.
- O conjunto desses registradores é denominado banco de registradores.
- Esses registradores são referenciados explicitamente pelas instruções lógicas, aritméticas e de transferência de dados.
- Existe um registrador especial denominado contador de programa - PC, que contém o endereço da próxima instrução a ser executada.
- Um outro registrador, chamado de registrador de instrução - IR, contém a instrução que está sendo executada.

Micro-Arquiteturas de Alto Desempenho

Arquitetura Interna



Micro-Arquiteturas de Alto Desempenho

Ciclo de Busca das Instruções

- **A UCP executa uma instrução em uma série de etapas:**
 - 1. Busca a próxima instrução que está localizada na memória para o registrador de instrução;**
 - 2. Atualiza o apontador de instruções (PC) para que ele aponte para a próxima instrução a ser executada.**
 - 3. Determina o tipo de instrução;**
 - 4. Se a instrução faz uso de dados (operandos), determina onde estão localizados;**
 - 5. Busca os operandos, se houver, para os registradores do processador;**
 - 6. Executa a instrução;**
 - 7. Armazena os resultados nos locais apropriados;**
 - 8. Volta ao passo 1 para executar a próxima instrução.**

Micro-Arquiteturas de Alto Desempenho