

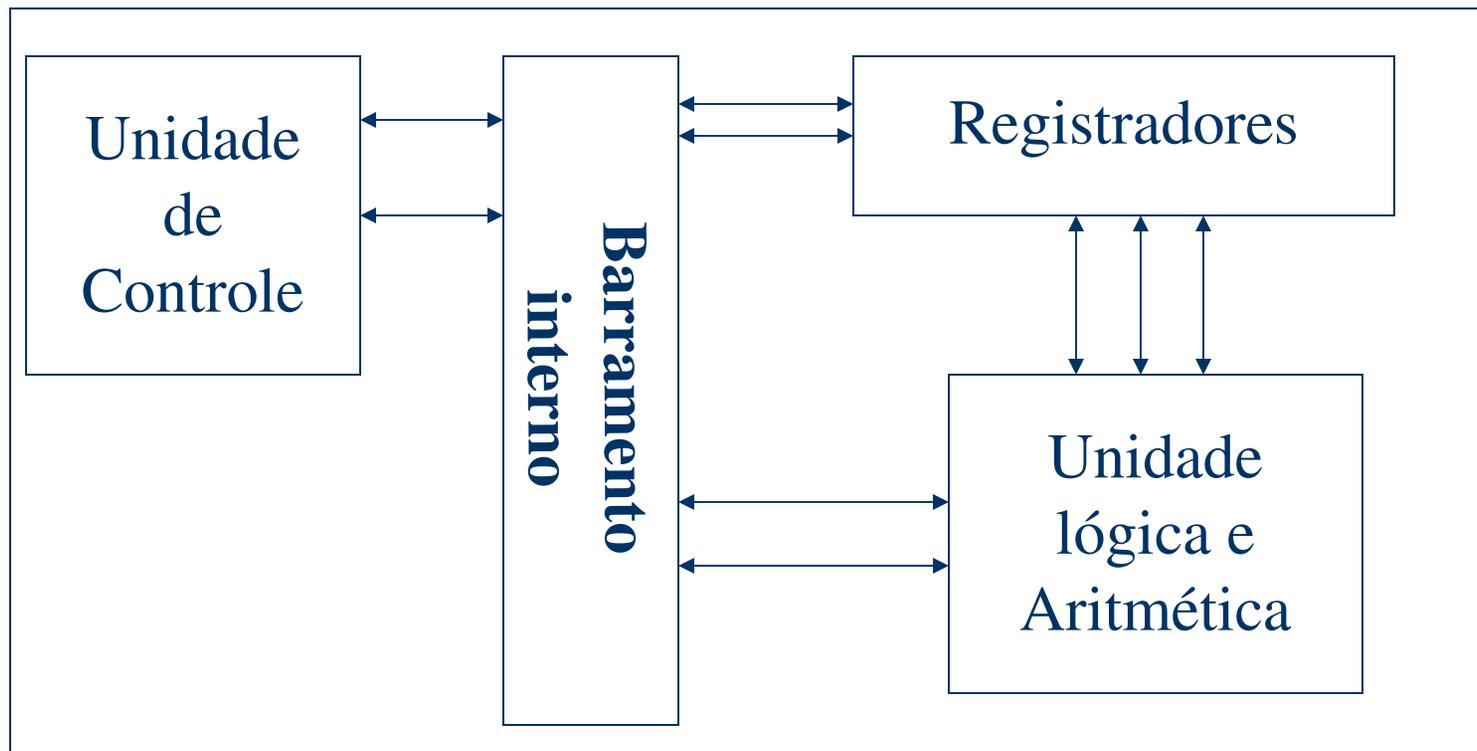
Unidade Central de Processamento 2

Registradores



Conceitos Fundamentais

- Arquitetura da CPU



Registradores

- Conjunto de unidades de armazenamento;
- Funcionam num nível de hierarquia acima da memória principal e da memória cache;
- Também conhecida como memória de rascunho;
- Divide-se em dois tipos:
 - Visíveis ao usuário;
 - Controle e estado;

Registradores visíveis ao usuário

- Podem ser acessados pelo usuário através das linguagens de máquina ou de montagem;
- Minimizam as referências à memória principal;
- São classificados em:
 - Registrador de Propósito geral
 - Registrador de dados;
 - Registrador de endereço;
 - Registrador de código de condição;

Registradores de propósito geral

- Podem ser usados para desempenhar várias funções;
- Podem ser usados para armazenar dados ou endereços;
- Em algumas arquiteturas eles podem ser dedicados a uma tarefa específica;

Registradores de dados

- São registradores dedicados ao armazenamento de dados;
- Não podem ser usados para endereçamento;

Registradores de endereço

- Podem ser empregados como propósito geral
- Mas podem ser dedicados a um tipo de endereçamento:
 - Registradores de segmento;
 - Registradores de índice;
 - Apontador de topo de pilha;

Registradores de código de condição (*flags*)

- Armazenam bits que definem o resultado de uma operação;
- Esses bits podem indicar se o resultado produzido é positivo, negativo, zero ou *overflow*;
- Em algumas arquiteturas é representado por um único registrador (de controle);
- As linguagens de máquina permitem ler esses bits mas não alterar seu valor;

Registradores de controle e estado

- São usados para controlar as ações da CPU;
- É comum que eles não sejam visíveis ao usuário;
- Contudo alguns podem ser visíveis no nível de linguagem de máquina e nível de SO
- Existem várias classificações para esse tipo de registrador, variando de máquina para máquina

Registradores de controle e estado

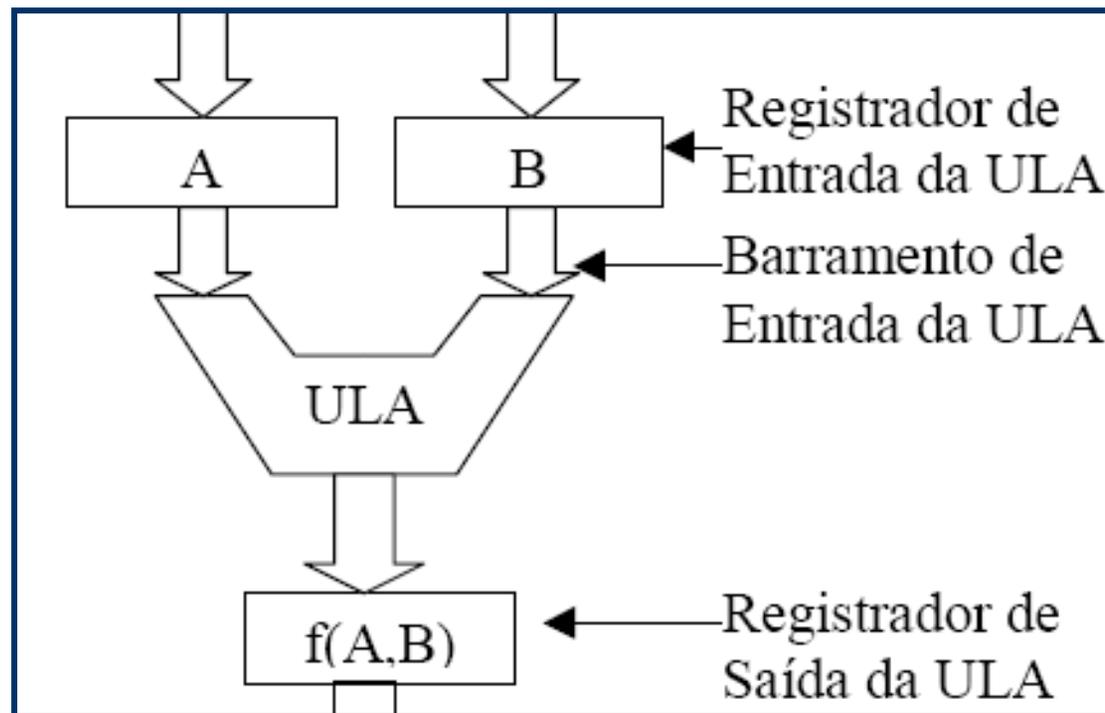
- Contador de Programas (PC)
 - Contem o endereço da instrução a ser buscada;
 - É atualizado pela CPU depois de cada busca;
 - Um salto ou desvio também alteram seu valor;
- Registrador de instrução (IR);
 - Contem a ultima instrução buscada;

Registradores de controle e estado

- Registrador de endereçamento (MAR);
 - Contém o endereço de uma posição de memória;
- Registrador de armazenamento Temporário de dados (MBR);
 - Contém uma palavra de dados a ser escrita na memória ou a palavra lida recentemente;
 - Usado para trocar dados com os registradores visíveis ao usuário;
 - Pode ser acessado diretamente pela ULA;

Registadores de controle e estado

- Registradores de Armazenamento temporários



Registradores de controle e estado

- Palavra de estado do programa (PSW)
 - Contém as informações sobre o estado;
 - Também podem conter códigos de condição;
 - Exemplos de estado:
 - Igual;
 - Habilitar/Desabilitar Interrupção;
 - Supervisor;

Projeto de Registradores Visíveis ao usuário

- Decidir entre propósito geral ou uso específico;
 - A especialização economiza bits, porém limita a flexibilidade da programação
 - A tendência atual é especializar
- Decidir o número de registradores
 - Um número elevado requer mais bits para especificar um operando
 - Um número reduzido implica em mais acessos a memória

Projeto de Registradores Visíveis ao usuário

- Decidir o tamanho dos registradores
 - Devem ter tamanho suficiente para conter o maior endereço de memória;
 - Devem ser capazes de conter os dados da maioria dos tipos disponíveis

Projeto de Registradores de Controle e Estado

- Decidir sobre o suporte ao SO
 - Certos tipos de informações de controle são úteis ao SO
 - O projeto pode ser feito de acordo com as necessidades do SO
- Decidir sobre a alocação de dados de controle entre os registradores e a memória
 - Levando em conta custo e taxa de acesso o que deve ficar na em cada um?

Registadores do Pentium II

- Unidade Inteira

| Tipo | Número | Tamanho | Propósito |
|--------------------|---------------|----------------|------------------------------|
| Propósito Geral | 8 | 32 | Para uso do programador |
| Segmento | 6 | 16 | Contem seletores de segmento |
| Código de condição | 1 | 32 | Bits de estado e controle |
| Contador (PC) | 1 | 32 | Aponta próxima instrução |

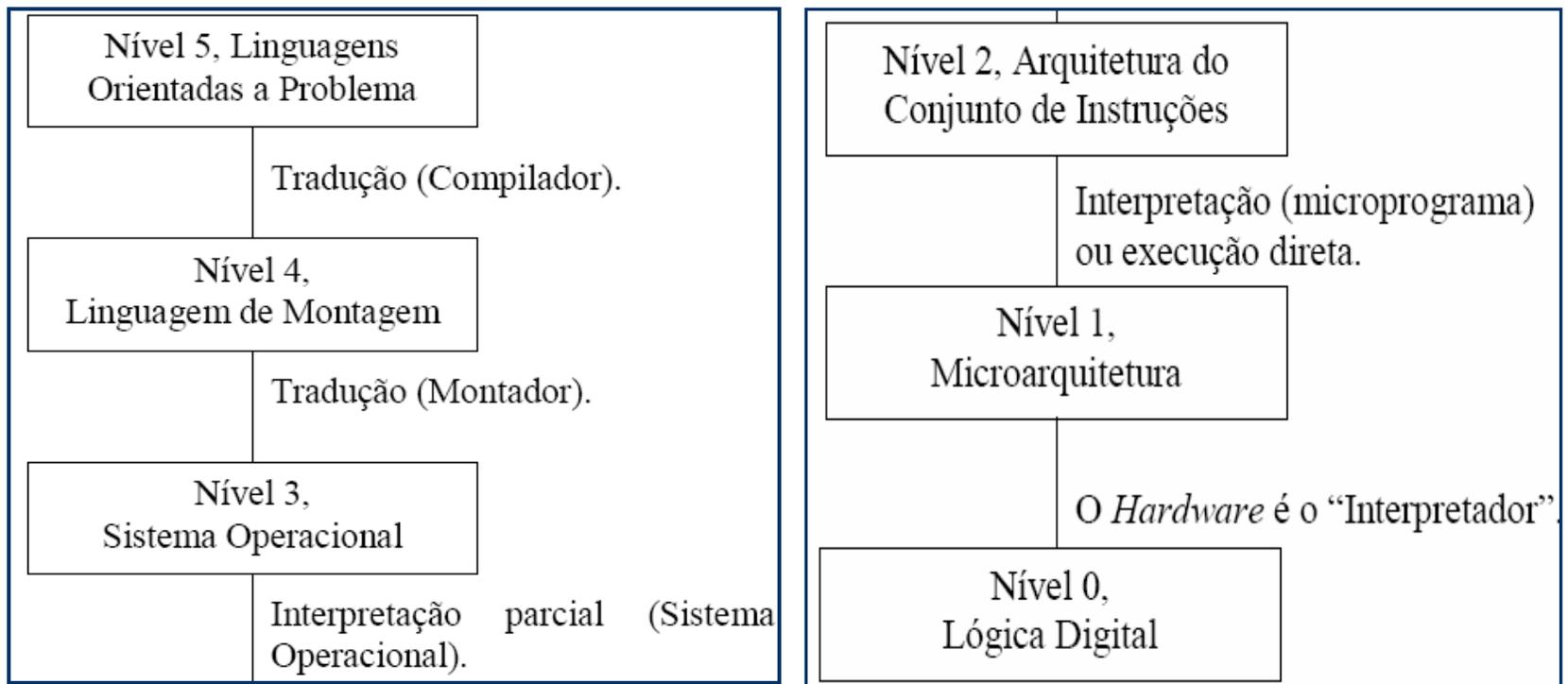
Registadores do Pentium II

- Ponto Flutuante

| Tipo | Número | Tamanho | Propósito |
|--------------------|--------|---------|---|
| Numérico | 8 | 80 | Guarda <i>float</i> |
| Controle | 1 | 16 | Bits de controle |
| Estado | 1 | 16 | Bits de estado |
| Contador (PC) | 1 | 48 | Aponta próxima instrução interrompida |
| Bits de Condição | 1 | 16 | Especificar o conteúdo do reg. Numérico |
| Apontador de dados | 1 | 48 | Aponta para operando interrompido |

Computador multi-níveis

- Níveis



Core i(3, 5, 7)

| 64-bit register | Lower 32 bits | Lower 16 bits | Lower 8 bits |
|-----------------|---------------|---------------|--------------|
| rax | eax | ax | al |
| rbx | ebx | bx | bl |
| rcx | ecx | cx | cl |
| rdx | edx | dx | dl |
| rsi | esi | si | sil |
| rdi | edi | di | dil |
| rbp | ebp | bp | bpl |
| rsp | esp | sp | spl |
| r8 | r8d | r8w | r8b |
| r9 | r9d | r9w | r9b |
| r10 | r10d | r10w | r10b |
| r11 | r11d | r11w | r11b |
| r12 | r12d | r12w | r12b |
| r13 | r13d | r13w | r13b |
| r14 | r14d | r14w | r14b |
| r15 | r15d | r15w | r15b |

Register flags

