

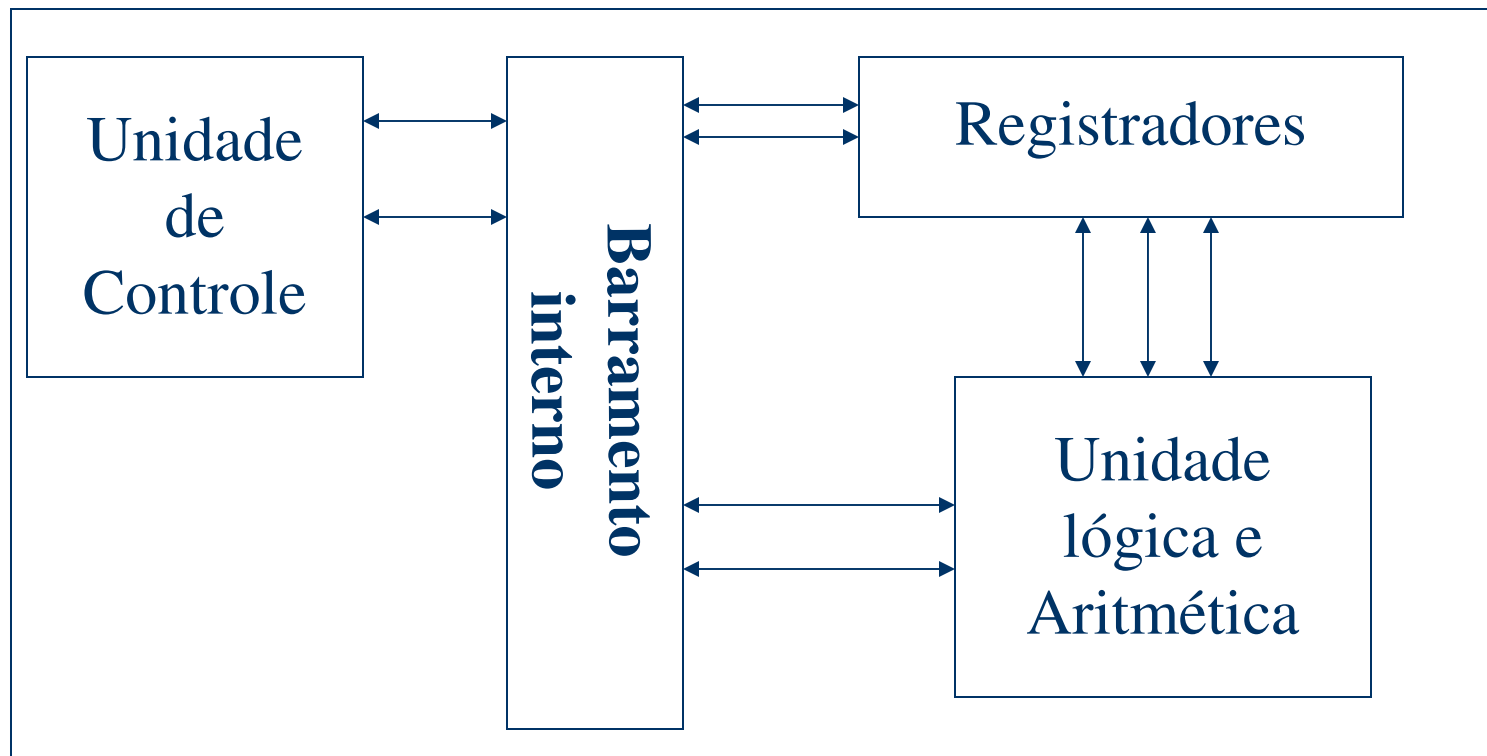
Unidade Central de Processamento 2

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;

Registadores 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

Registadores de controle e estado

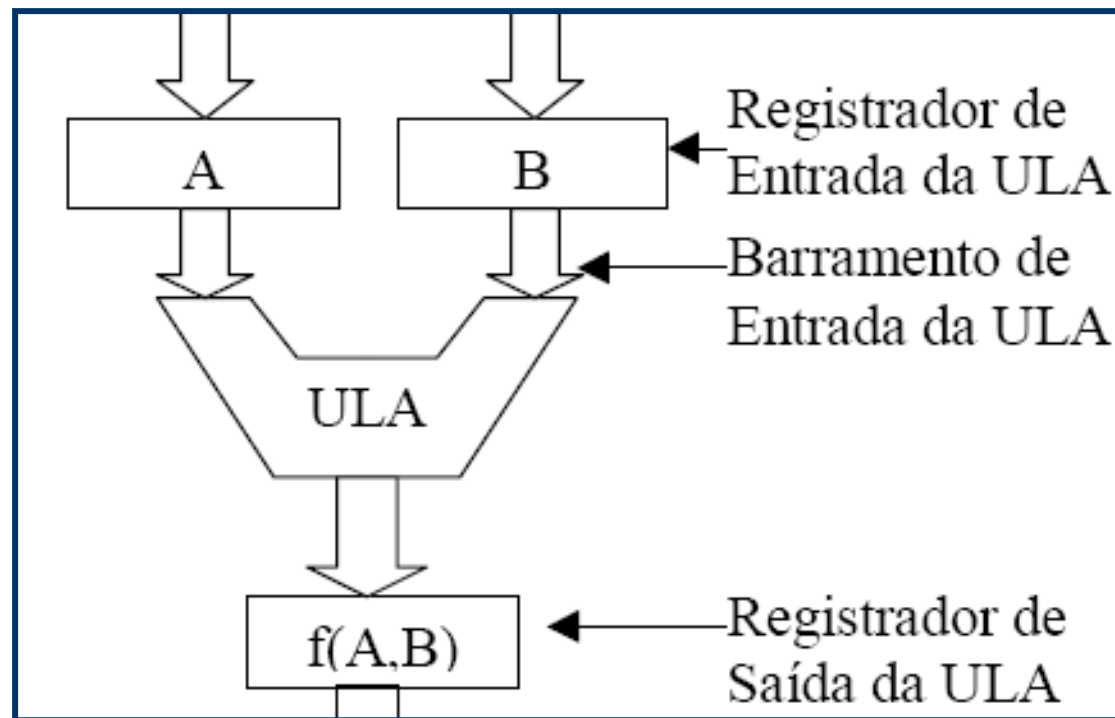
- Contador de Programas (PC)
 - Contem o endereço da instrução a ser buscada;
 - É atualizado pela CPU depois de cada busca;
 - Um salto ou desvio também alteram seu valor;
- Registrador de instrução (IR);
 - Contem a ultima instrução buscada;

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

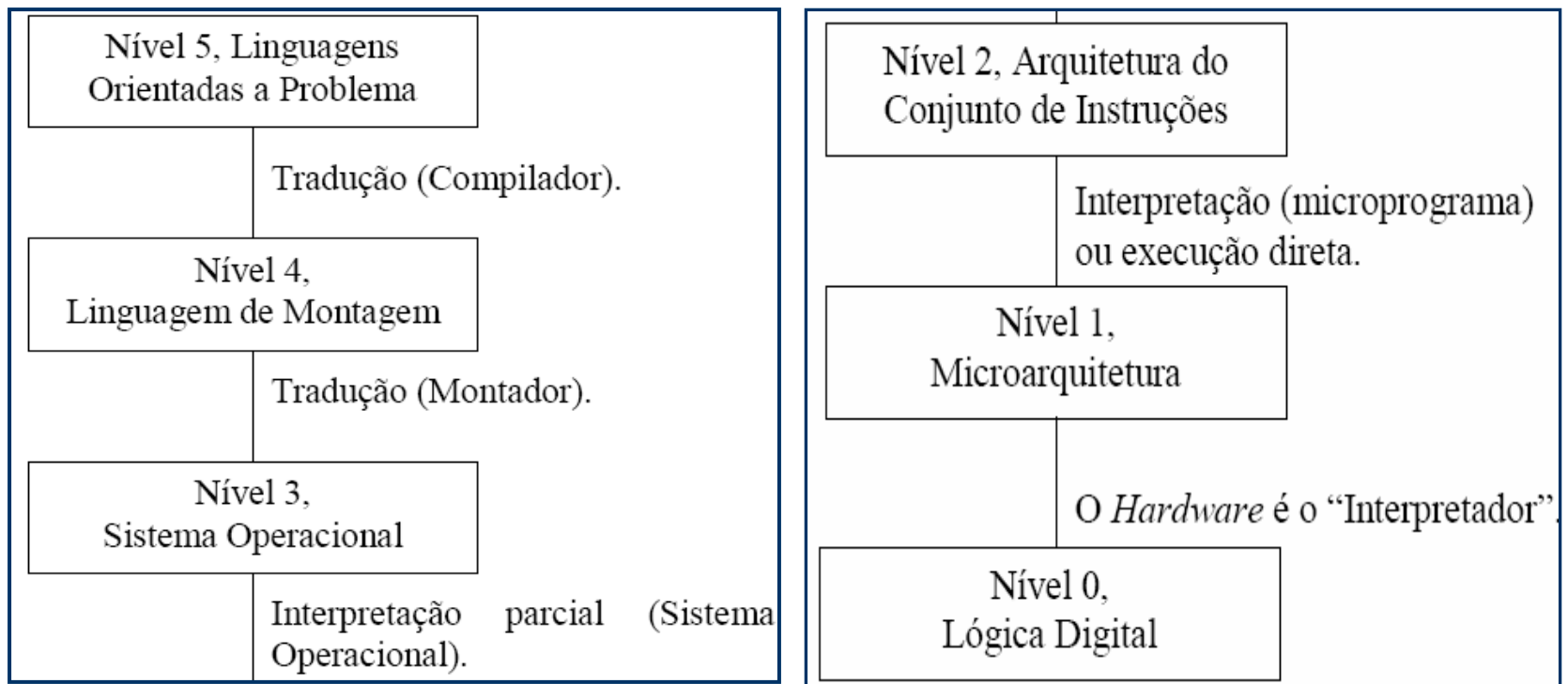
Registadores do Pentium II

- 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

