

Processador

Prof. Edson Pedro Ferlin

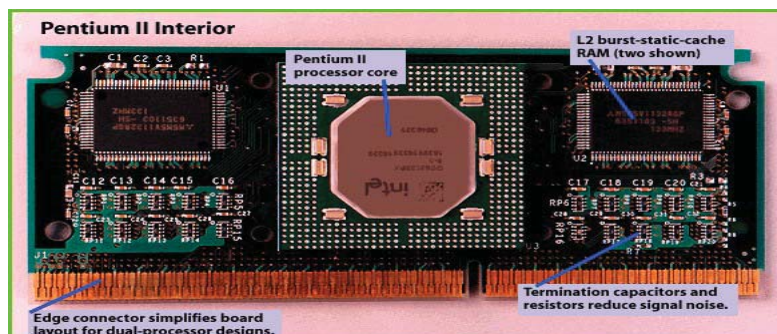
- **Objetivos**
 - Apresentar uma visão geral dos processadores
- **Conteúdos**
 - Processadores
 - Funcionamento
 - Tipos

Definições

- **Processador** – Cérebro dos computadores, composto pela Unidade de Controle, Unidade(s) de Operação(ões) e Registradores.
- **CPU** - Unidade Central de Processamento

Processador

(CPU, Microprocessadores, Microcontroladores, DSP – Digital Signal Processor)



Componentes

UC (Unidade de Controle)

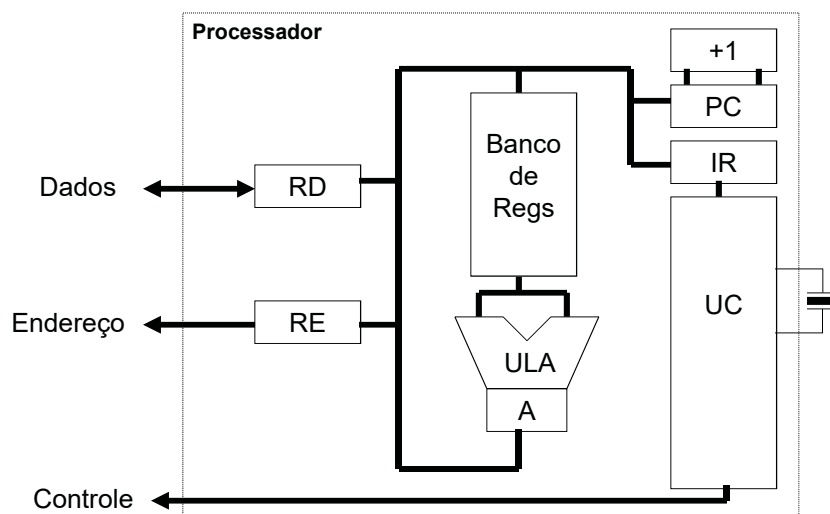
- Busca de instruções
- Determina a instrução
- Controla o processador

ULA (Unidade Lógica e Aritmética)

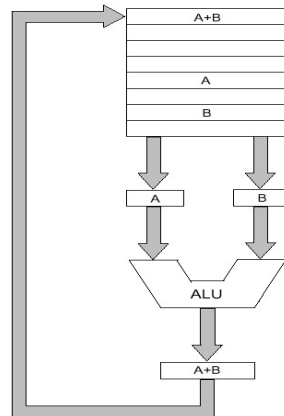
- Operações Aritméticas: soma, subtração
- Operações Booleanas: and, or, not

Registradores

- Armazenar resultados temporários
- Armazenar informações de controle
- PC (*Program Counter*)
- IR (*Instruction Register*)
- A ou ACC (*Accumulator*)



Fluxo de Dados



7

Processador

Prof. Edson Pedro Ferlin

Ciclo de Execução

1. Busca a próxima instrução da memória p/ o registrador de instrução (IR);
2. Atualiza o contador de programa (PC) p/ que ele aponte p/ a instrução seguinte;
3. Determina o tipo da instrução;
4. Se a instrução usa dados da memória, determina onde eles estão;
5. Busca os dados, se houver algum, p/ registradores internos da CPU;
6. Executa a instrução;
7. Armazena os resultados nos locais apropriados;
8. Volta ao passo (1) p/ iniciar a execução da próxima instrução.

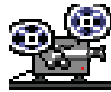
8

Processador

Prof. Edson Pedro Ferlin

Execução de Programas

Assista o vídeo sobre Execução de Programas
(link: <https://youtu.be/lxNsBhuFaw4>).

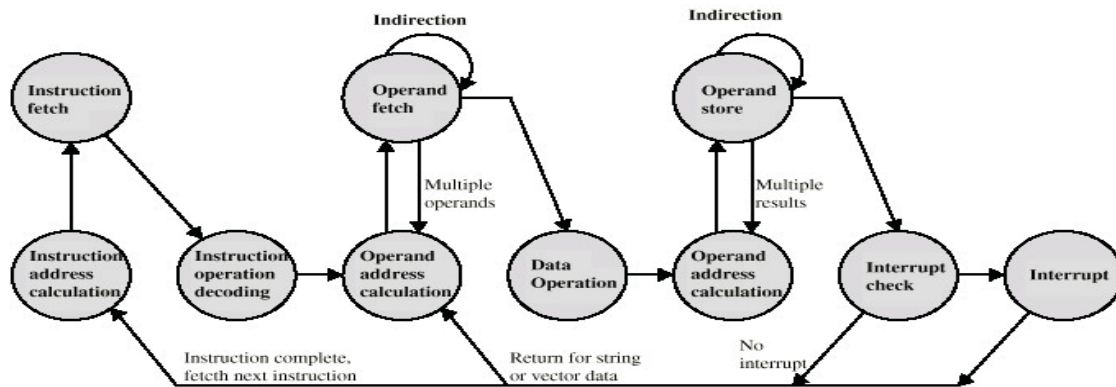


Exemplo de Execução

```
X = 1;
Y = 2;
for (; ;)
{
    X = X + Y;
    Y ++;
}
```

End.	Instrução	PC [10]	IR	A	B
10	MOV 20h, #1d	11	MOV	?	?
11	MOV 21h, #2d	12	MOV		
12	MOV A, 20h	13	MOV	1	
13	MOV B, 21h	14	MOV		2
14	LOOP: ADD A, B	15	ADD	3/6/10	
15	INC B	16	INC		3/4/5
16	MOV 20h, A	17	MOV		
17	MOV 21h, B	18	MOV		
18	JMP LOOP	19/14	JMP		
19					
20	1/3/6/10				
21	2/3/4/5				

Ciclo de Execução (completo)



Tipos

- **Microprocessadores** – Processadores contidos em um único encapsulamento (chip). – Ex: Pentium, PowerPC
- **Microcontroladores** – Processadores com recursos adicionais embutidos como E/S, memória, interrupção. Ex: 8051, PIC

Características	Microcontroladores	Microprocessadores
Clock (Frequência de operação)	MHz (< 30 MHz) Gerador interno	GHz (10 GHz) Gerador externo (8284)
Registradores	Poucos Dedicados	Vários conjuntos Uso geral Supervisor
Memória de dados – Interna	Bytes	Não tem
Memória de dados – Externa	Kbytes	Mbytes
Portas de E/S	Paralela Serial	Não tem Uso de Dispositivos de E/S (8255)
Interrupção	Poucas fontes Controlador Interno	Muitas fontes Controlador Externo (8259)
Memória Cache	Não tem	Nível L1 – Dados e Instruções Nível L2 – Dados Nível L3 – Dados
Pipeline	Não tem ou tem pouco	Altamente pipeline (superscalar)
Recursos Embutidos	Conversor A/D	Não tem
Aplicações	Sistemas embarcados Compactos Dedicados Controle/gerenciamento	Estações de trabalho Geral Grande volume de dados e de processamento
Unidades Funcionais	ULA	Inteiros Ponto Flutuante Branch

Características	Microcontroladores	Microprocessadores
Memória Virtual	Não tem	Grande Capacidade (52 bits Lógico e 32 bits Físico)
Conjunto de Instruções	Específicas	Gerais
Arquitetura	CISC	CISC – 486 e 68000 RISC – Pentium, PowerPC VLIW/EPIC – Itanium, DSP
Memória de Programas	Interna/Externa	Externa
Sistema Mínimo	Poucos CIs 8051, Latch, Eeprom	Vários CIs 8088, Latch, Eeprom, 8255, 8259 e 8284
Versatilidade	Limitada	Grande, dependendo da aplicação
Projeto	Facilidade	Mais trabalhoso, devido ao número de componentes
Barramento de Dados	8 bits	64 e 128 bits
Barramento de Endereços	16 bits (64 Kbytes)	32 bits (4 Gbytes) 52 bits (4096 Tbytes)
Exemplos	8051, 8052 80535 PIC	80486 Pentium PowerPC UltraSPARC

Atividade

- Resolver os exercícios.

