

Conhecendo um Microprocessador/Microcontrolador

Quatro partes importantes:

- **Arquitetura interna;**
- **Pinagem e características elétricas;**
- **Linguagem de programação;**
- **Ambiente de Desenvolvimento (Ferramentas).**

O microcontrolador 8051

- O 8051 é membro da família MCS-51, e constitui o núcleo de todos os dispositivos MCS-51

- É um sistema de um *chip* único, que além do microprocessador de 8 bits pode conter:
 - . Memória de Programa e Memória de Dados
 - . Portas de I/O
 - . Comunicação Serial
 - . Contadores/ “Timers”
 - . Lógica para Controle de Interrupção
 - . Conversores A/D e D/A
 - . etc ...

Características do Núcleo (Core)

- CPU de 8 bits otimizado para aplicações de controle
- Capacidade de processamento booleano (lógica de um único bit)
- 64 Kbytes de espaço de memória de programa
- 64 Kbytes de espaço de memória de dados
- 4 Kbytes de espaço de memória de programa "on chip"

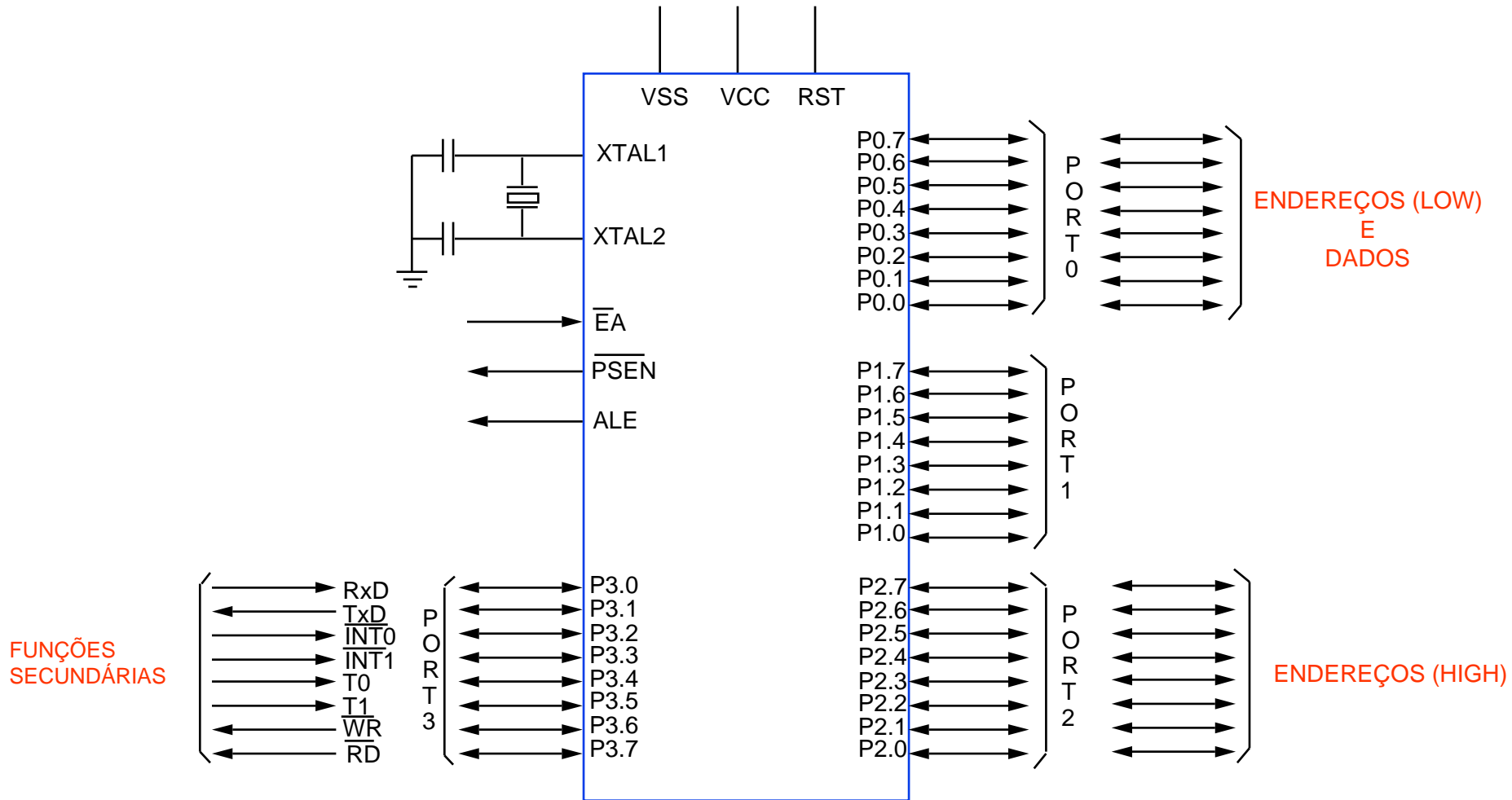
Características do Núcleo (Core)

- **128 bytes de memória RAM de dados "on chip"**
- **32 linhas de I/O bidirecionais endereçadas individualmente**
- **2 Contadores / Temporizadores de 16 bits cada**
- **UART full duplex**
- **Estrutura de interrupção com níveis de prioridade**
- **Oscilador "on chip "**

Características do 8051

- Duto de dados e ULA de 8 bits
- Versões disponíveis de 12 a 33 MHz
(instruções de um ciclo, de 1 μ sec a 30 ns
(DS89C450-ultra-high-speed Dallas
Microcontroller)).
- O conjunto de instruções inclui:
Multiplicação e Divisão
Bit set, reset, e test (Instruções Booleanas).
- Diversos modos de endereçamento.

Configuração dos pinos do 8051

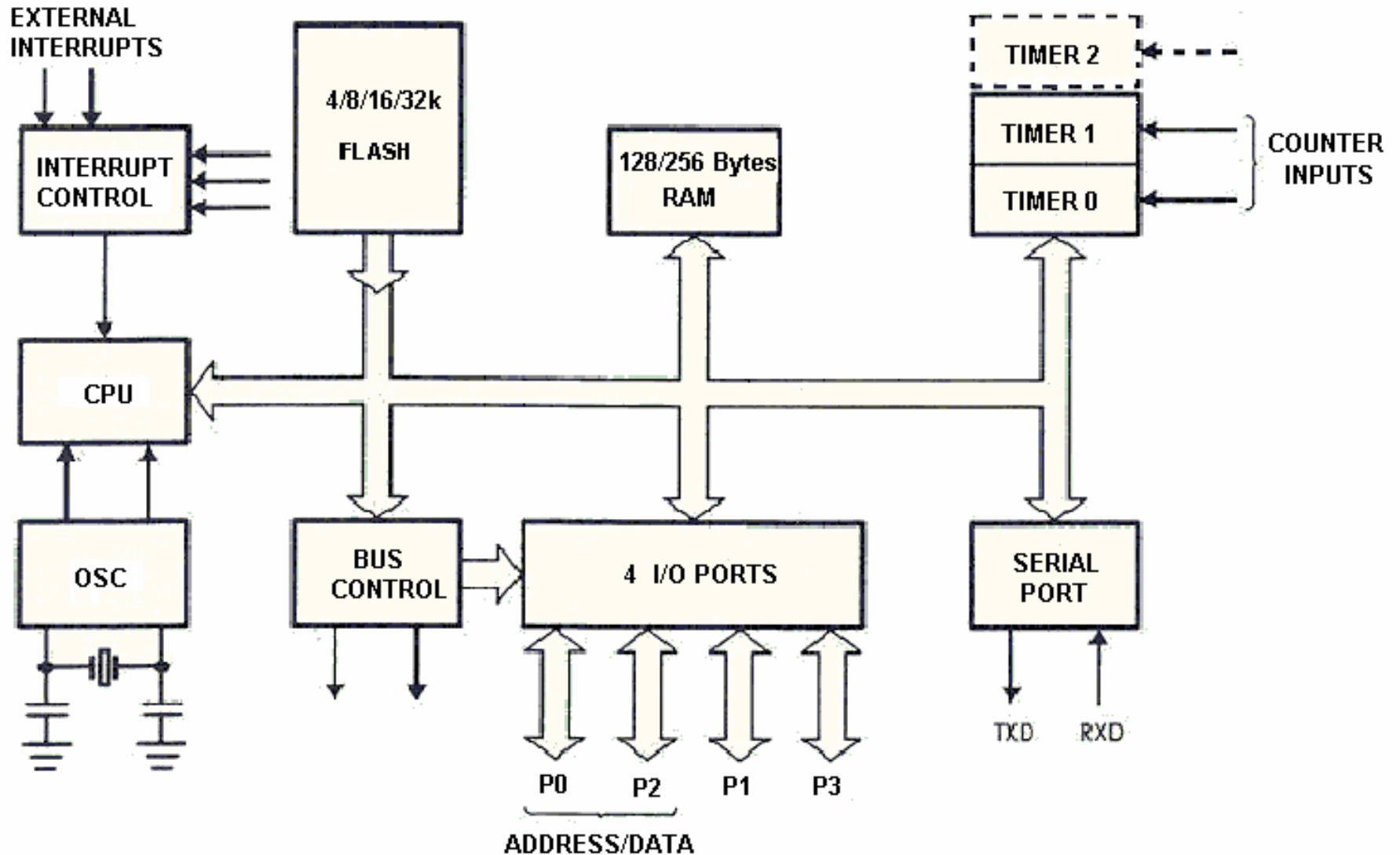


Configuração dos pinos do 8051

PDIP

P1.0	□ 1	40	□ VCC
P1.1	□ 2	39	□ P0.0 (AD0)
P1.2	□ 3	38	□ P0.1 (AD1)
P1.3	□ 4	37	□ P0.2 (AD2)
P1.4	□ 5	36	□ P0.3 (AD3)
P1.5	□ 6	35	□ P0.4 (AD4)
P1.6	□ 7	34	□ P0.5 (AD5)
P1.7	□ 8	33	□ P0.6 (AD6)
RST	□ 9	32	□ P0.7 (AD7)
(RXD) P3.0	□ 10	31	□ \overline{EA}/VPP
(TXD) P3.1	□ 11	30	□ ALE/PROG
($\overline{INT0}$) P3.2	□ 12	29	□ \overline{PSEN}
($\overline{INT1}$) P3.3	□ 13	28	□ P2.7 (A15)
(T0) P3.4	□ 14	27	□ P2.6 (A14)
(T1) P3.5	□ 15	26	□ P2.5 (A13)
(\overline{WR}) P3.6	□ 16	25	□ P2.4 (A12)
(\overline{RD}) P3.7	□ 17	24	□ P2.3 (A11)
XTAL2	□ 18	23	□ P2.2 (A10)
XTAL1	□ 19	22	□ P2.1 (A9)
GND	□ 20	21	□ P2.0 (A8)

Arquitetura do 8051

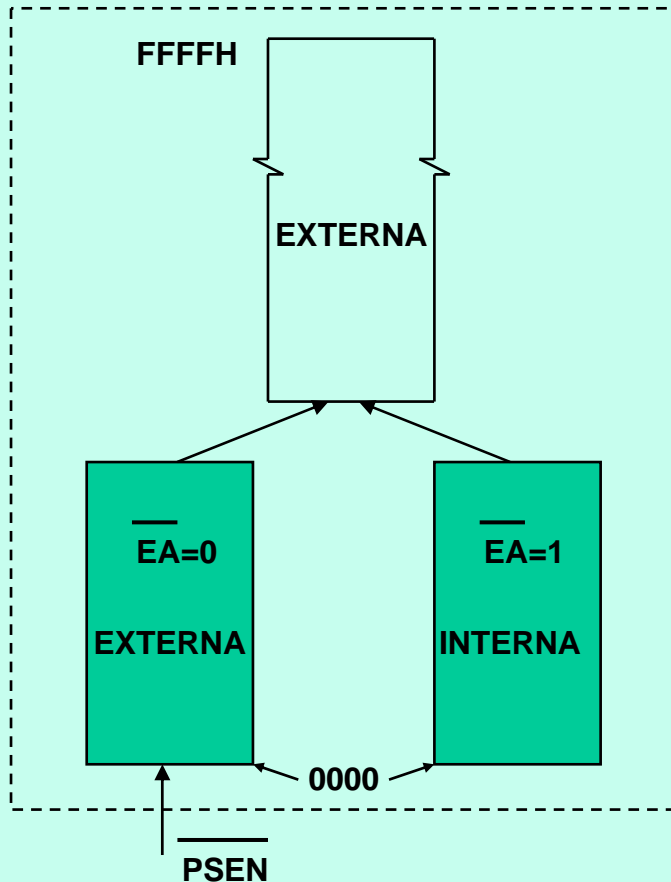


Organização da memória da família MCS-51

- Memórias de dados e de programas separadas.

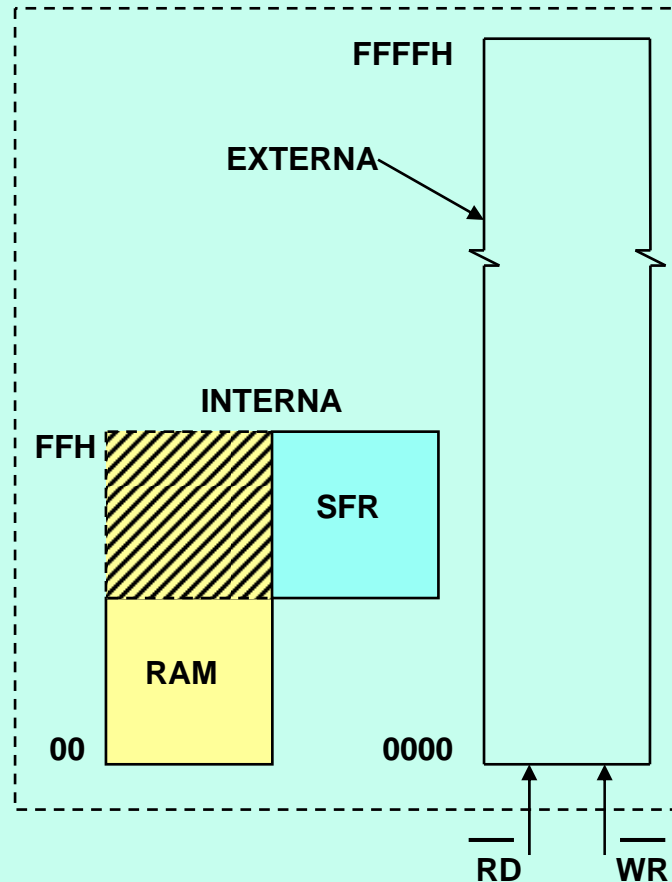
MEMÓRIA DE PROGRAMA

(Read only)



MEMÓRIA DE DADOS

(Read/Write)



Espaço para Endereçamento

- espaço para endereçamento de até 64Kx8 - Memória de Programa
- espaço para endereçamento de até 64Kx8 de RAM - Memória externa de dados.
- RAM de 256 x 8 - Memória interna de dados.
- SFRs de 128 x 8 : Special Function Registers .
- Endereçamento a bit em 16 posições da RAM e 16 SFRs.

Memória de Programa

- Contador de Programa (PC) de 16 bits
- Ponteiro de Dados (DPTR) de 16 bits.
- endereçamento relativo para acessar *look-up tables*:
 - PC + ACC (Move).
 - DPTR + ACC (Move and jump).
- pino EA em "0" torna inativa a FLASH interna e habilita a memória de programa externa.

Memória de Programa

- **Endereço das interrupções:**

Cada interrupção causa um salto para um endereço fixo na memória de programa (ROM , EPROM , FLASH...) a partir do endereço 0003

Primeiro Endereço	0033h
Endereços das Interrupções	002Bh
	0023h
	001Bh
	0013h
	000Bh
	0003h
Reset	0000h

Memória de Programa

- Endereços das memórias de programa interna e externa :

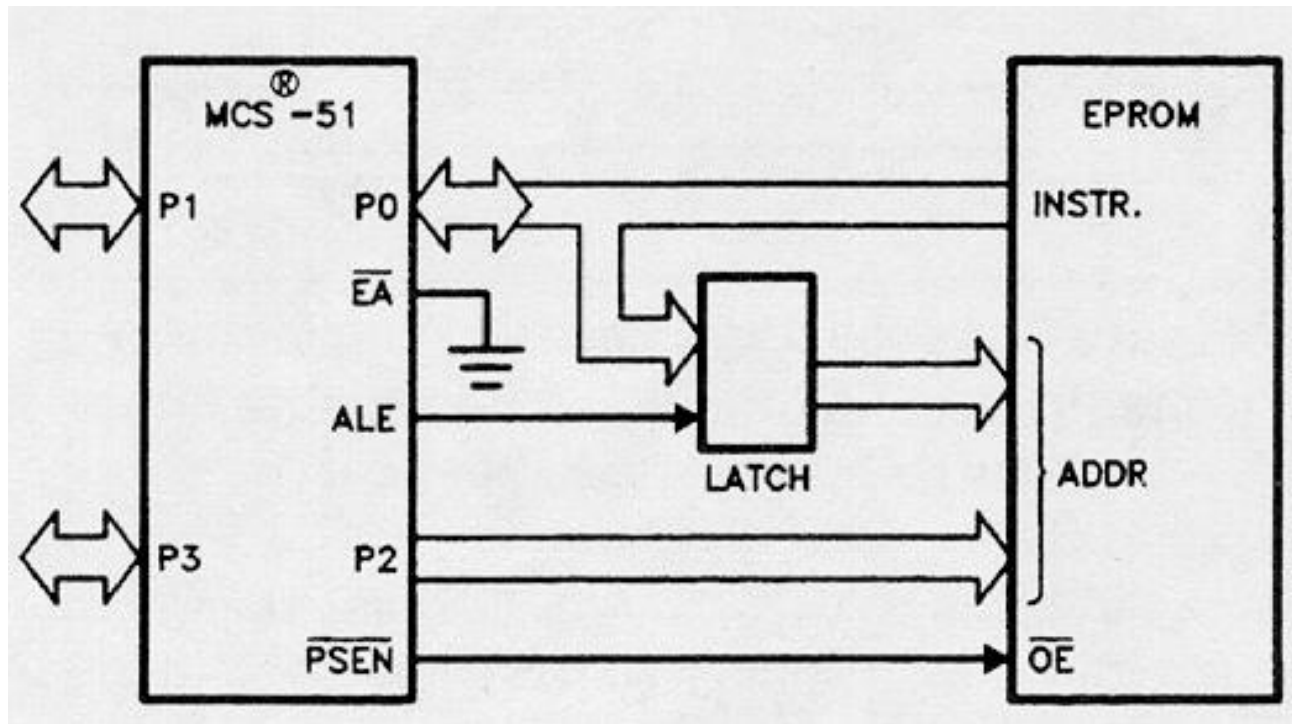
Rom Interna EA = Vcc	Endereçamento Interno	Endereçamento Externo
4 K	0000h a 0FFFh	1000h a FFFFh
8 K	0000h a 1FFFh	2000h a FFFFh
16 K	0000h a 3FFFh	4000h a FFFFh
32 K	0000h a 7FFFh	8000h a FFFFh

Se EA = "0" toda a memória de programa é externa : 0000h a FFFFh

Memória de Programa

- Mapeamento de memória de programa externa

- Mapeamento completo (64 Kb externo)



Memória de Programa

- *Mapeamento com EPROM interna + EPROM externa*

Exercício :

Com o microcontrolador 87C51 desenvolver o mapeamento externo de memória de programa tal que seja também usado o endereçamento interno .

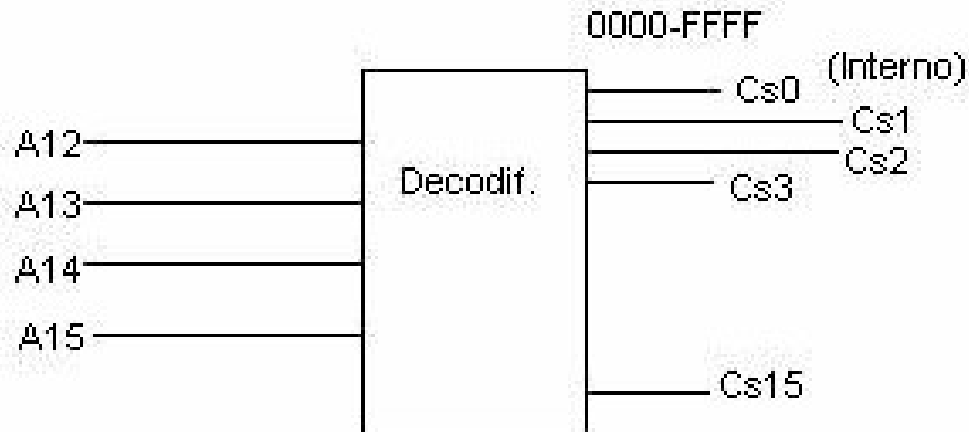
(considerar bloco interno = bloco externo)

87C51 _____ 4 Kb de EPROM Interna ____ endereçamento externo = 1000h a FFFFh

Memória de Programa

Solução:

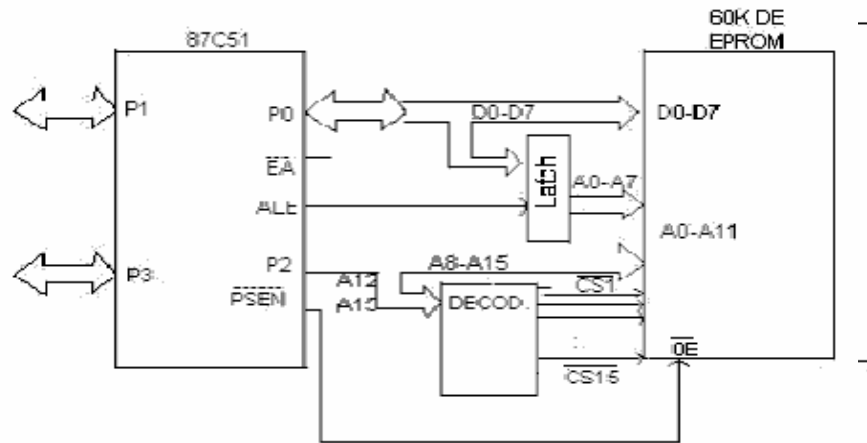
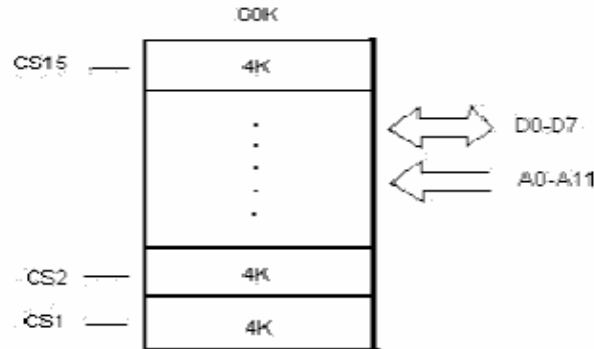
Decodificador de endereços



Memória de Programa

Blocos de memória externa

Solução:



Memória de Programa

Solução:

