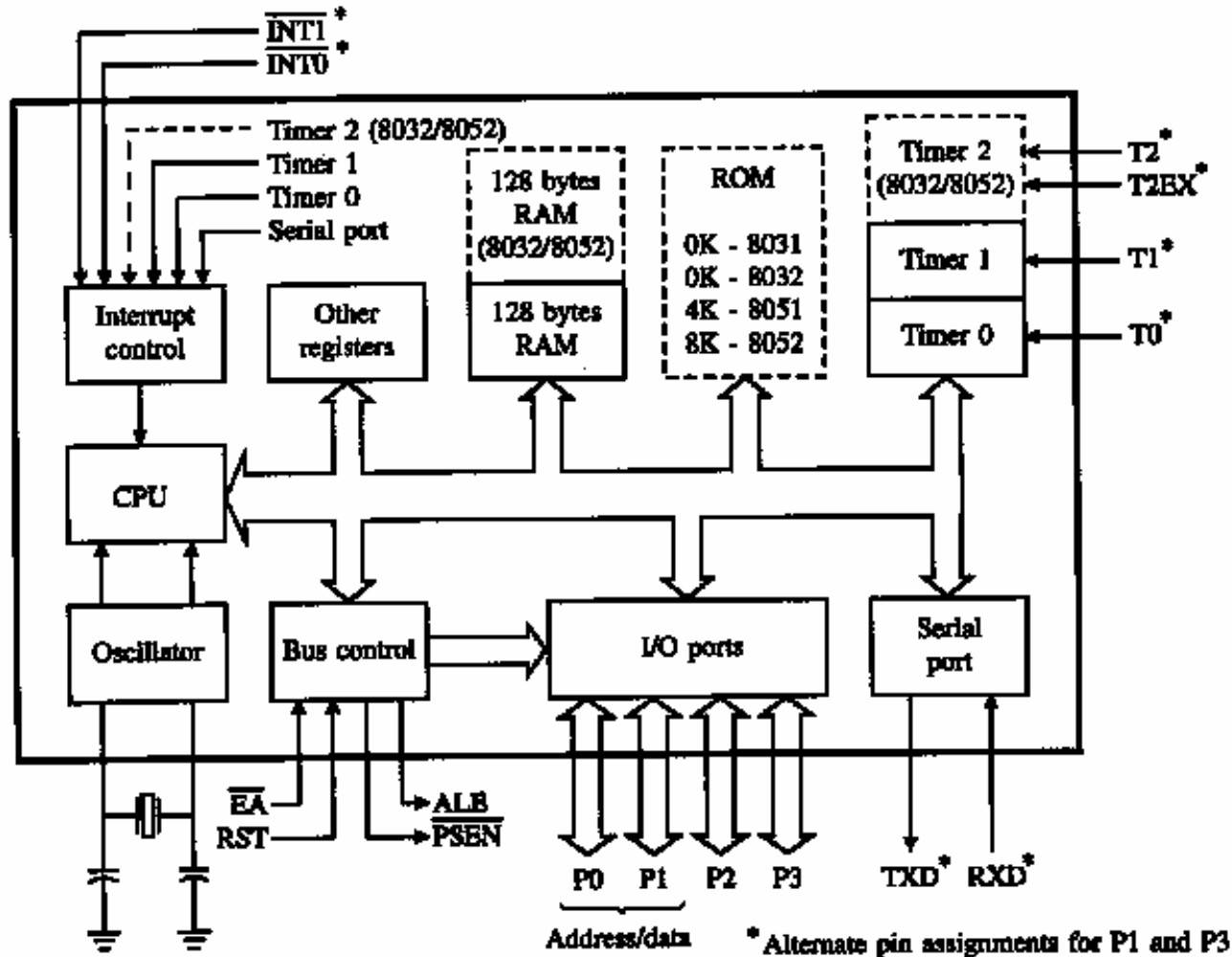


Introdução ao Microcontrolador 8051

- Comparação da família MCS 8051**



Introdução ao Microcontrolador 8051

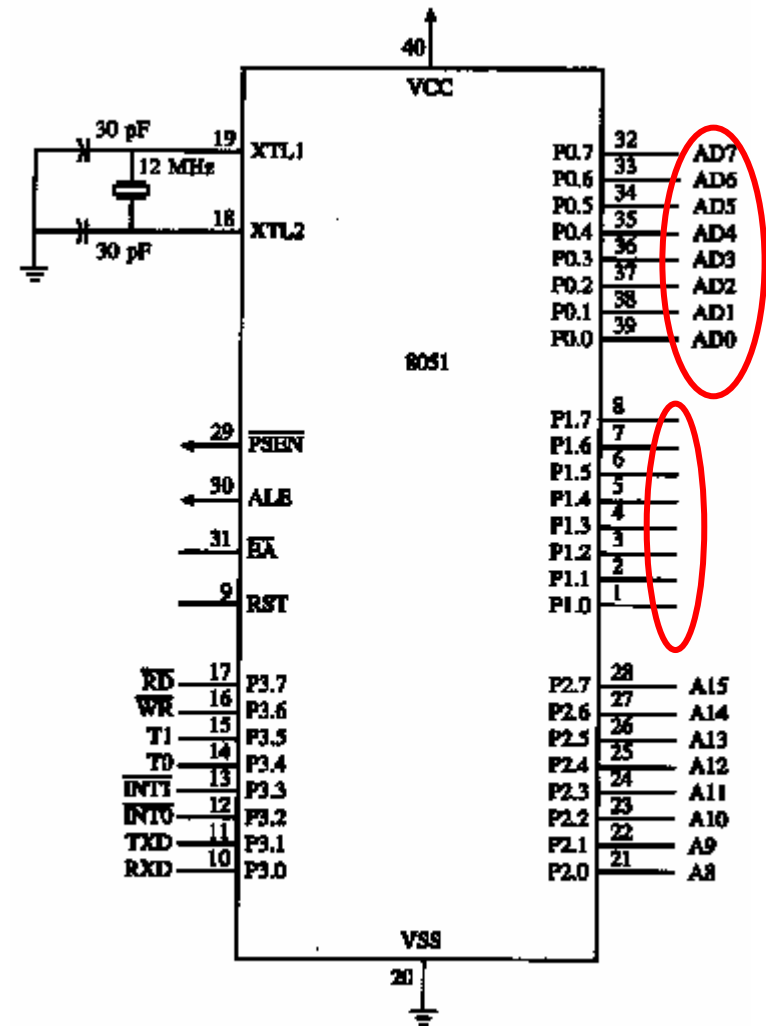
- **Pinout**

- **Porto 0:**

- porto bidirecional
- I/O genérico
- Multiplexagem *address/data bus* (quando é usado memória externa)

- **Porto 1:**

- Porto bidirecional
- I/O genérico
- Dedicado a interface de dispositivos externos
 - No modelo 8032/8052 os pinos P1.0 e P1.1 são usados como I/O ou como entrada externa do terceiro *timer*.



Introdução ao Microcontrolador 8051

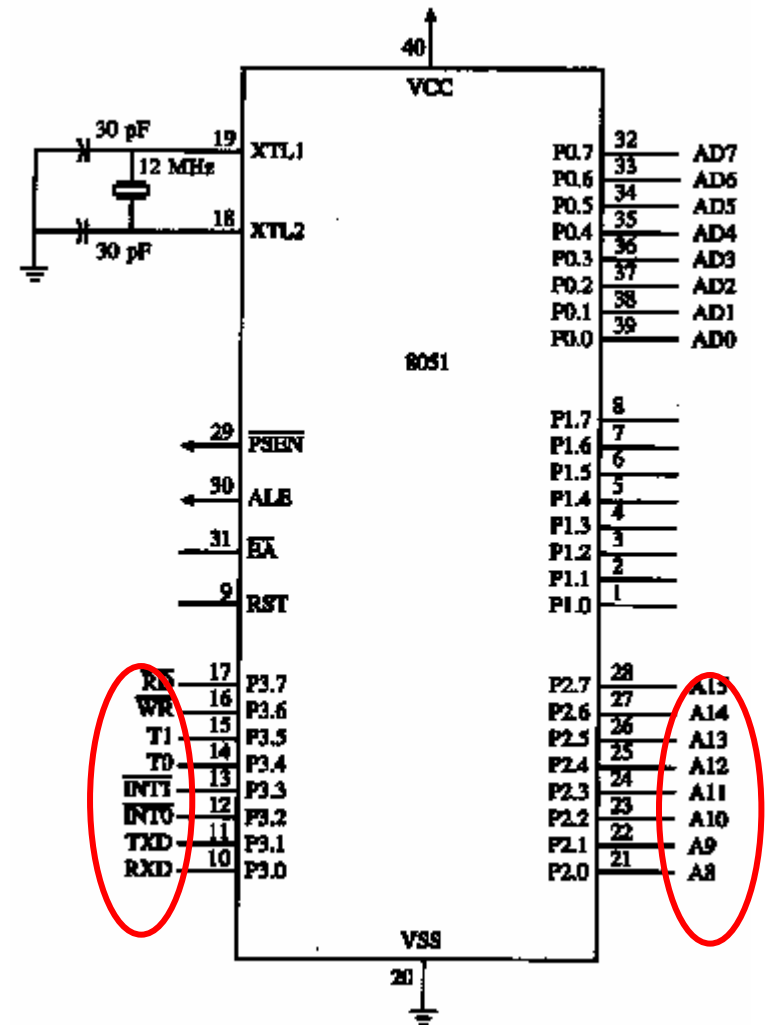
- **Pinout**

- **Porto 2:**

- Porto bidirecional
- I/O genérico
- Como MSB do endereço quando se usa memória externa

- **Porto 3:**

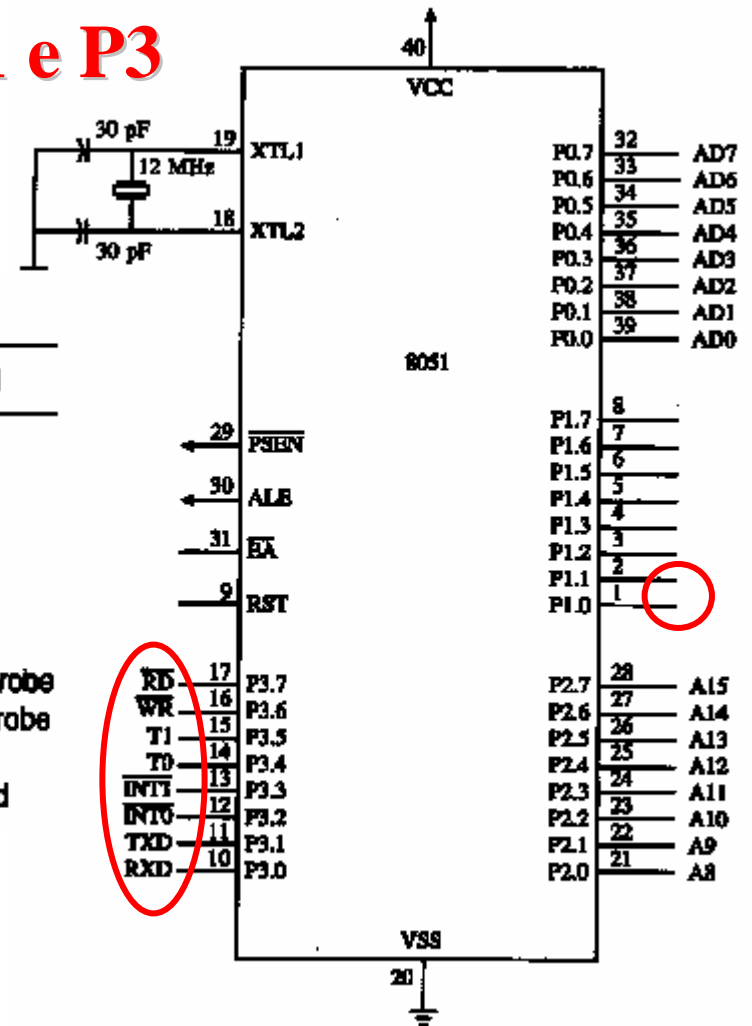
- Porto bidirecional
- I/O genérico
- Multifuncional



Introdução ao Microcontrolador 8051

Multifuncionalidade dos portos P1 e P3

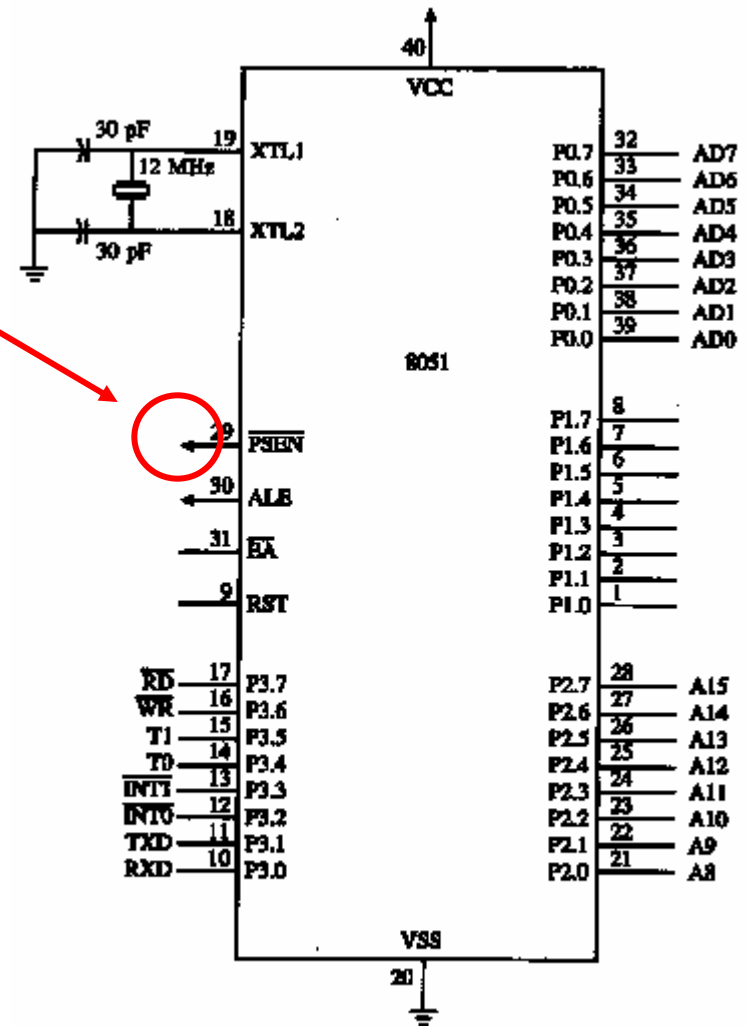
BIT	NAME	BIT ADDRESS	ALTERNATE FUNCTION
P3.0	RXD	B0H	Receive data for serial port
P3.1	TXD	B1H	Transmit data for serial port
P3.2	$\overline{\text{INT0}}$	B2H	External interrupt 0
P3.3	$\overline{\text{INT1}}$	B3H	External interrupt 1
P3.4	T0	B4H	Timer/counter 0 external input
P3.5	T1	B5H	Timer/counter 1 external input
P3.6	$\overline{\text{WR}}$	B6H	External data memory write strobe
P3.7	$\overline{\text{RD}}$	B7H	External data memory read strobe
P1.0	T2	90H	Timer/counter 2 external input
P1.1	T2EX	91H	Timer/counter 2 capture/reload



Introdução ao Microcontrolador 8051

Pinos de controlo

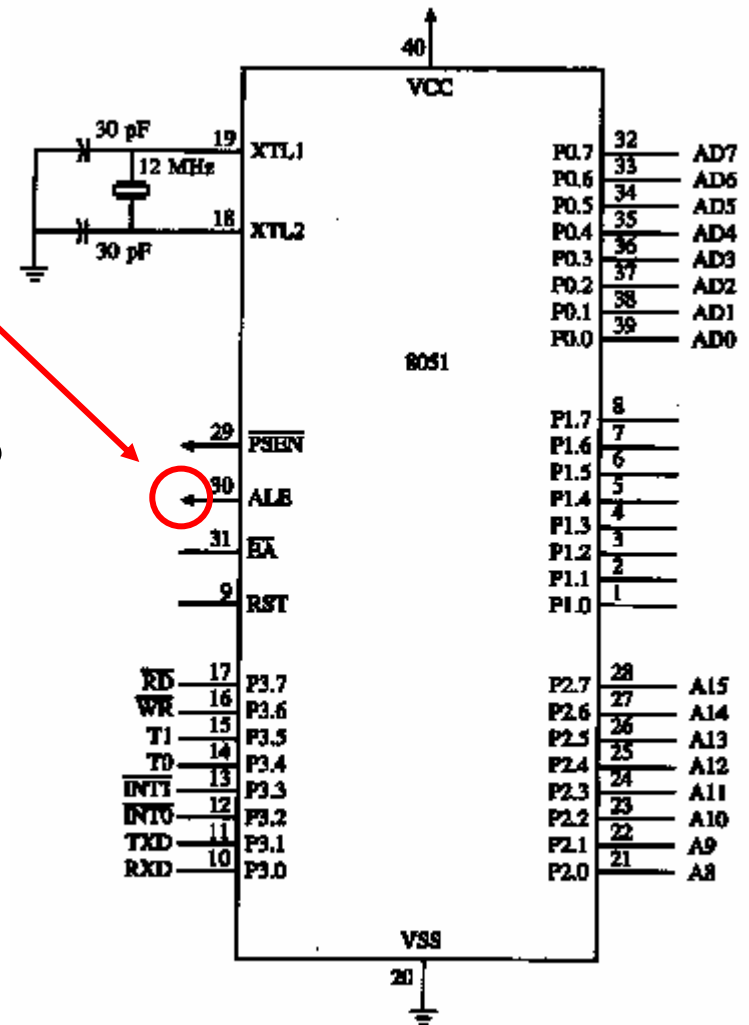
- **/PSEN**
 - Fornece um sinal de saída que activa a memória externa de código durante a fase de *fetch* da instrução
 - Normalmente é ligado ao pino /OE de uma EPROM
 - Nos modelos 805x este pino é mantido inactivo durante a execução da ROM interna



Introdução ao Microcontrolador 8051

Pinos de controlo

- ALE
 - É usado para desmultiplexagem do barramento de endereço e de dados
 - Quando o porto 0 funciona multiplexado o pino ALE fornece o sinal que coloca o endereço no registo externo durante o primeiro meio ciclo de memória
 - O ALE é pulsado a um sexto da frequência do cristal, podendo ser usado como um sinal de *clock* genérico
 - Durante a execução de um MOVX perde-se um pulso ALE

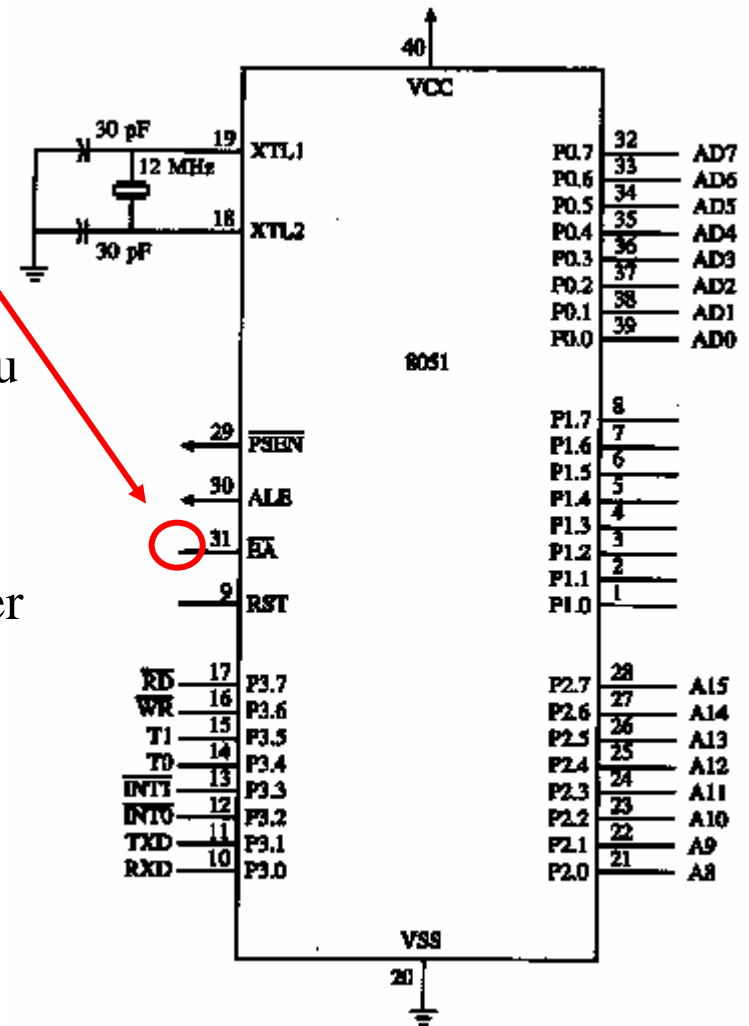


Introdução ao Microcontrolador 8051

Pinos de controlo

- /EA

- É usado para indicar se o código é executado a partir da memória externa ou interna
- Nos modelos 8031/8032 que não possuem ROM interna, este pino deve ser conectado à massa
- Nos modelos 8051/8052, caso queira executar o código a partir da memória interna deve conectá-lo à +5V



Introdução ao Microcontrolador 8051

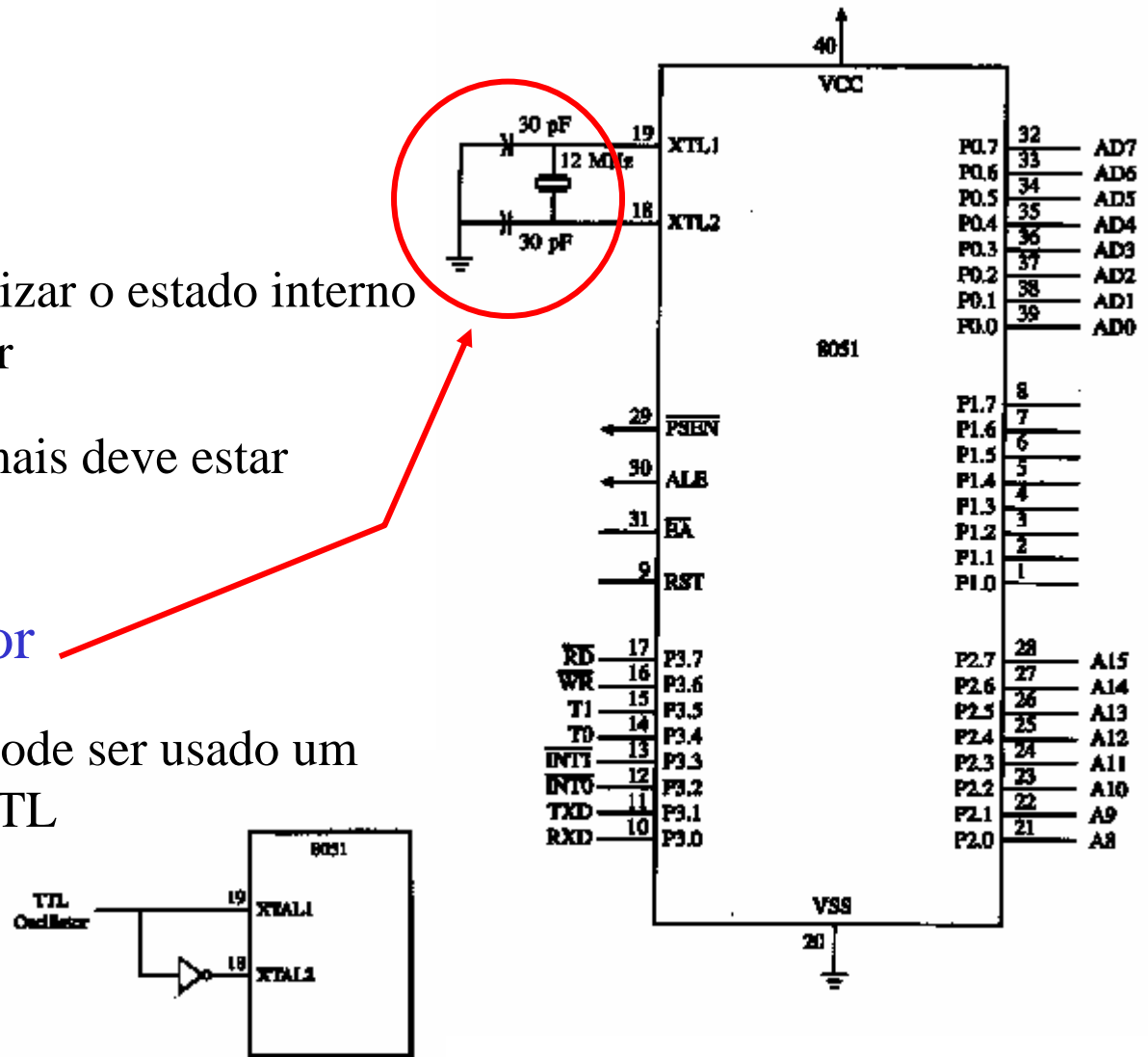
Pinos de controlo

- RST

- É usado para inicializar o estado interno do microcontrolador
- Nas operações normais deve estar conectado à massa

- Entradas do oscilador

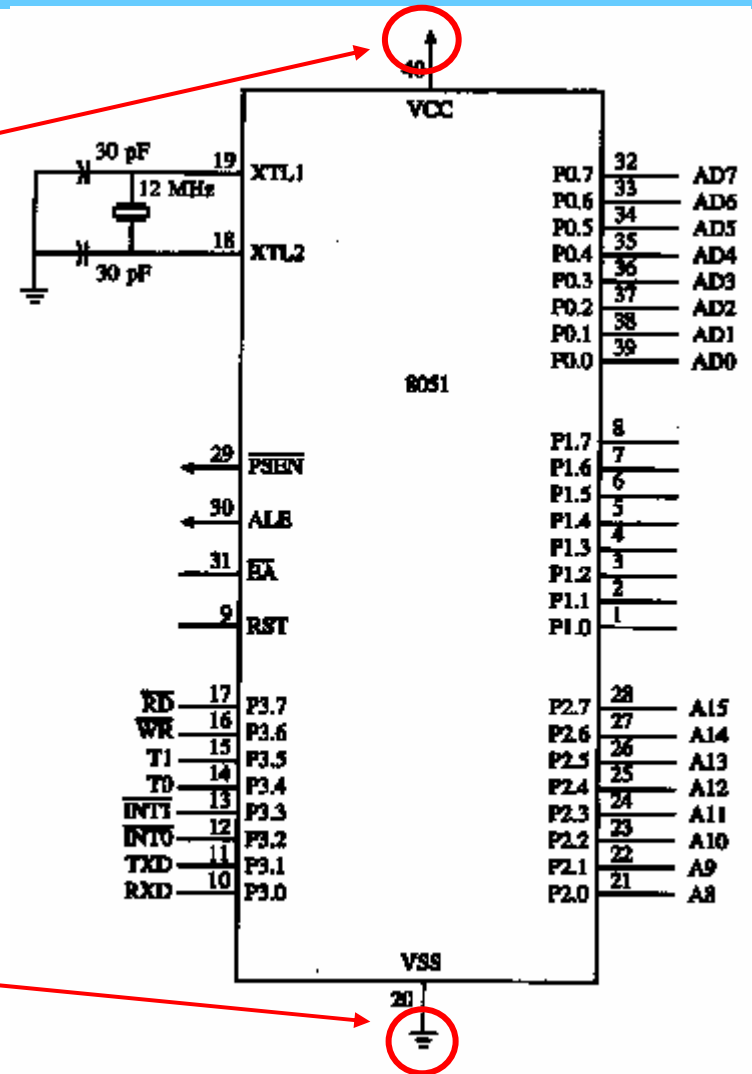
- Alternativamente, pode ser usado um circuito oscilador TTL



Introdução ao Microcontrolador 8051

Pinos de alimentação

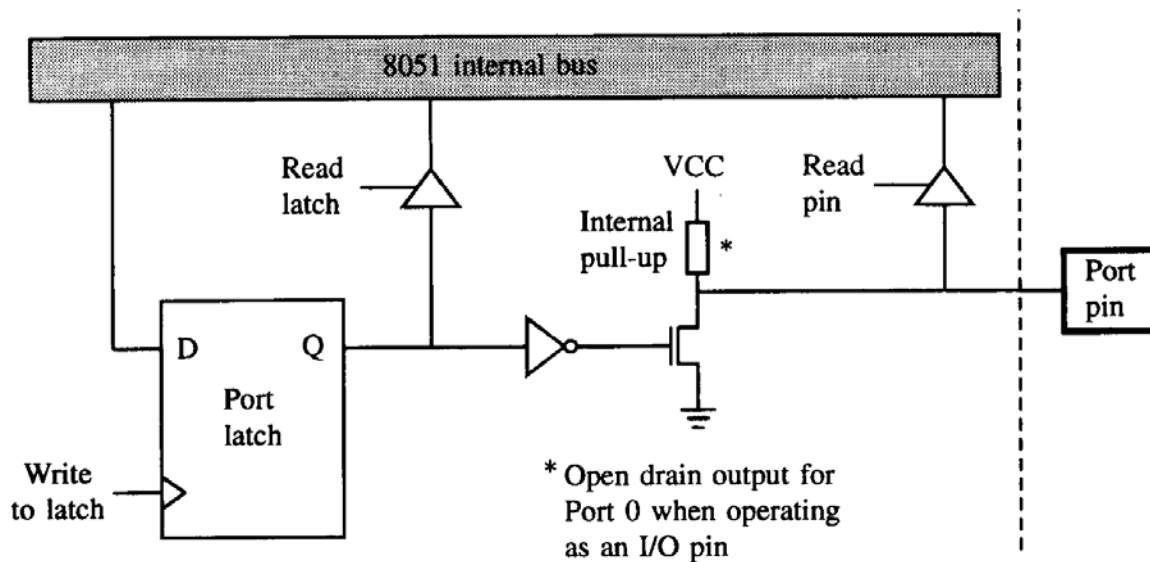
- VCC
 - 5V
- VSS
 - 0V



Introdução ao Microcontrolador 8051

Estrutura dos portos I/O

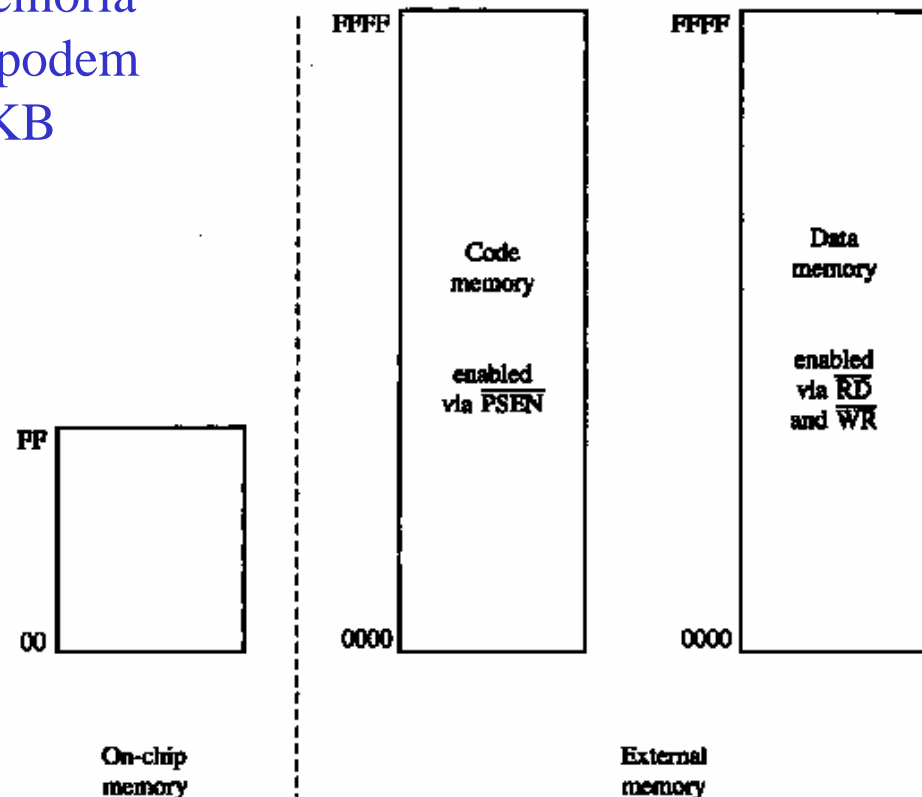
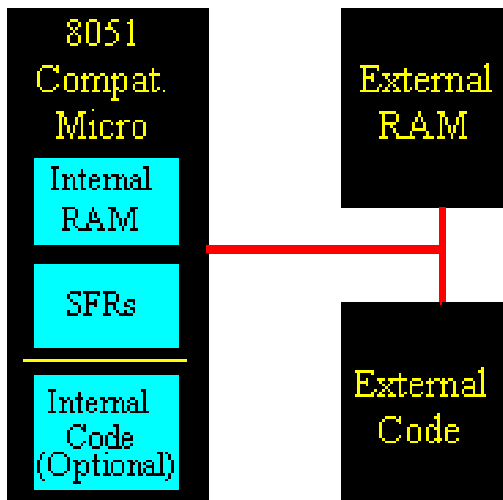
- Pode ser necessário uma resistência de *pull-up* externa em função da característica de entrada do dispositivo ligado ao pino do porto 0



Introdução ao Microcontrolador 8051

Organização da memória

- Tanto a memória de código como a memória de dados podem ser internas, contudo podem ser expandidas até um máximo de 64 KB cada.

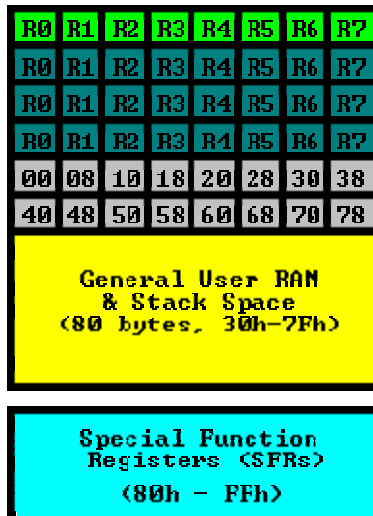


Espaço de memória do 8031

Introdução ao Microcontrolador 8051

Organização da memória interna

IRAM Addr	Description
00	Reg. Bank 0
08	Reg. Bank 1
10	Reg. Bank 2
18	Reg. Bank 3
20	Bits 00-3F
28	Bits 40-7F
30	General IRAM
7F	
80	SFRs
...	
...	
...	



Os bancos de registos permitem uma forma rápida e eficiente de comutação de contexto em que parcelas de código usam um conjunto privado de registos independentemente

Byte address	Bit address
7F	
	General purpose RAM
30	
2F	7F 7E 7D 7C 7B 7A 79 78
2E	77 76 75 74 73 72 71 70
2D	6F 6E 6D 6C 6B 6A 69 68
2C	67 66 65 64 63 62 61 60
2B	5F 5E 5D 5C 5B 5A 59 58
2A	57 56 55 54 53 52 51 50
29	4F 4E 4D 4C 4B 4A 49 48
28	47 46 45 44 43 42 41 40
27	3F 3E 3D 3C 3B 3A 39 38
26	37 36 35 34 33 32 31 30
25	2F 2E 2D 2C 2B 2A 29 28
24	27 26 25 24 23 22 21 20
23	1F 1E 1D 1C 1B 1A 19 18
22	17 16 15 14 13 12 11 10
21	0F 0E 0D 0C 0B 0A 09 08
20	07 06 05 04 03 02 01 00
1F	Bank 3
18	
17	Bank 2
10	
0F	Bank 1
08	
07	Default register bank for R0-R7
00	

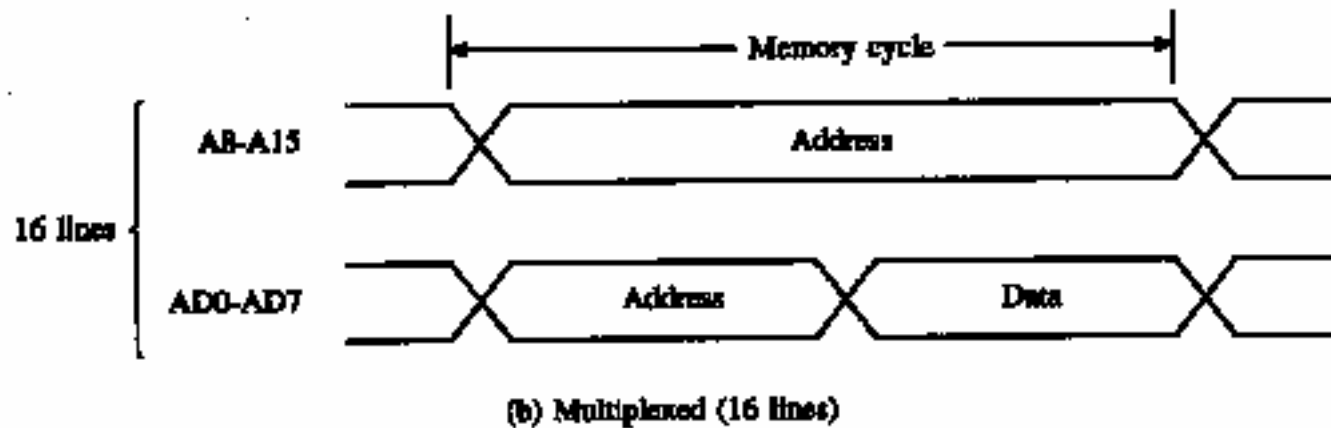
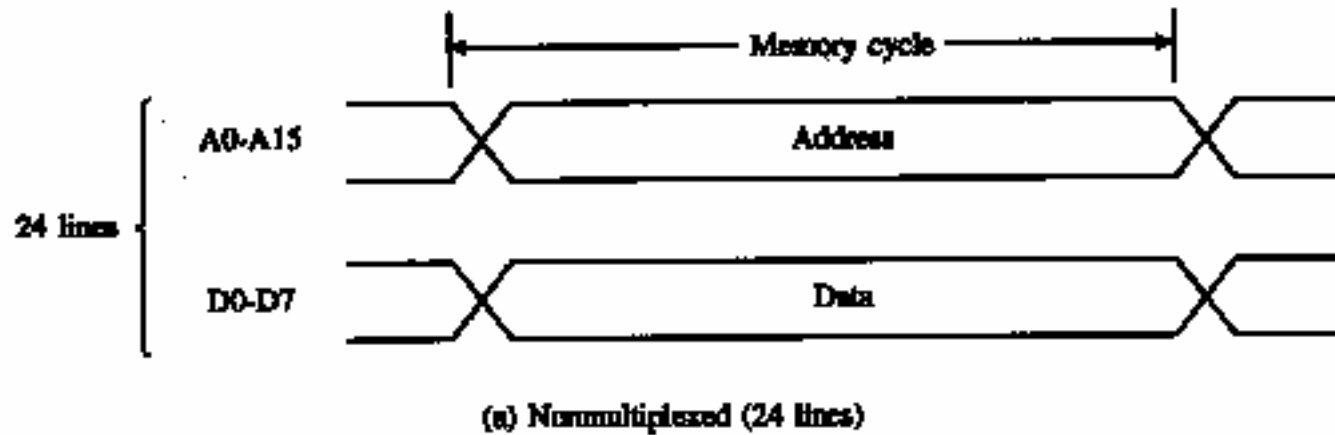
RAM

Byte address	Bit address
FF	
FD	F7 F6 F5 F4 F3 F2 F1 F0 B
ED	E7 E6 E5 E4 E3 E2 E1 E0 ACC
D0	D7 D6 D5 D4 D3 D2 - D0 PSW
BA	- - - BC BB BA B9 BB IP
B0	B7 B6 B5 B4 B3 B2 B1 B0 P3
A8	AF - - AC AB AA A9 A8 IE
AD	A7 A6 A5 A4 A3 A2 A1 A0 P2
99	not bit addressable SBUP
98	9F 9E 9D 9C 9B 9A 99 98 SCON
90	97 96 95 94 93 92 91 90 P1
8D	not bit addressable TH1
8C	not bit addressable TH0
8B	not bit addressable TL1
8A	not bit addressable TL0
89	not bit addressable TMOD
88	8F 8E 8D 8C 8B 8A 89 88 TCON
87	not bit addressable PCON
83	not bit addressable DPH
82	not bit addressable DPL
81	not bit addressable SP
80	87 86 85 84 83 82 81 80 P0

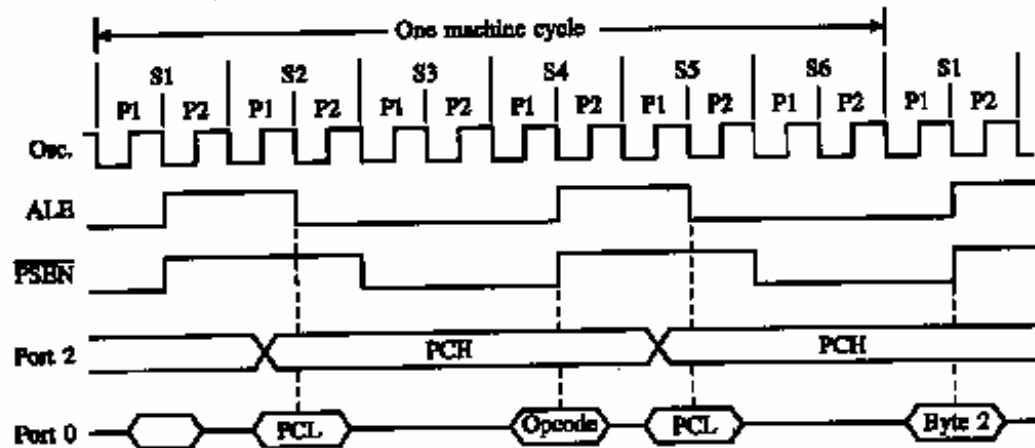
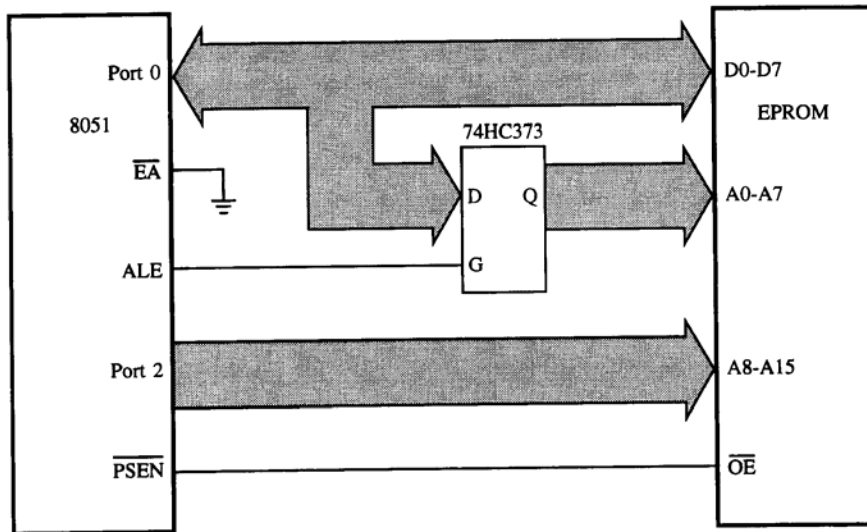
SPECIAL FUNCTION REGISTERS

Introdução ao Microcontrolador 8051

Sinais no barramento

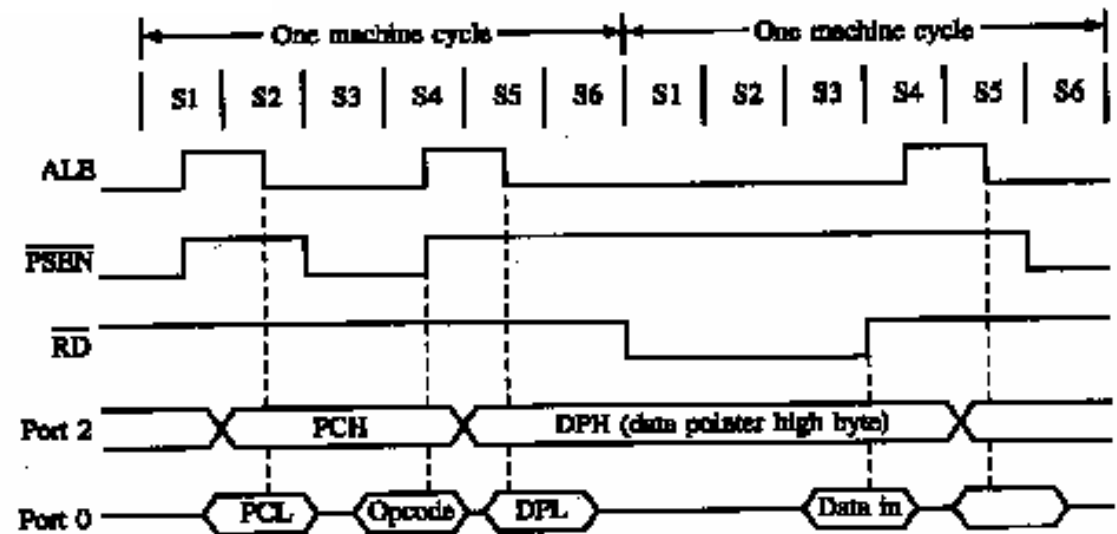
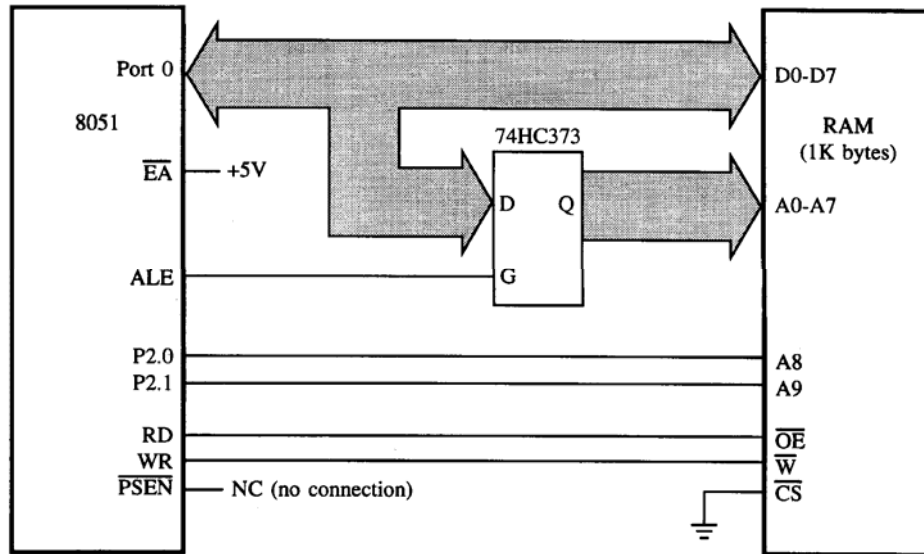


Introdução ao Microcontrolador 8051

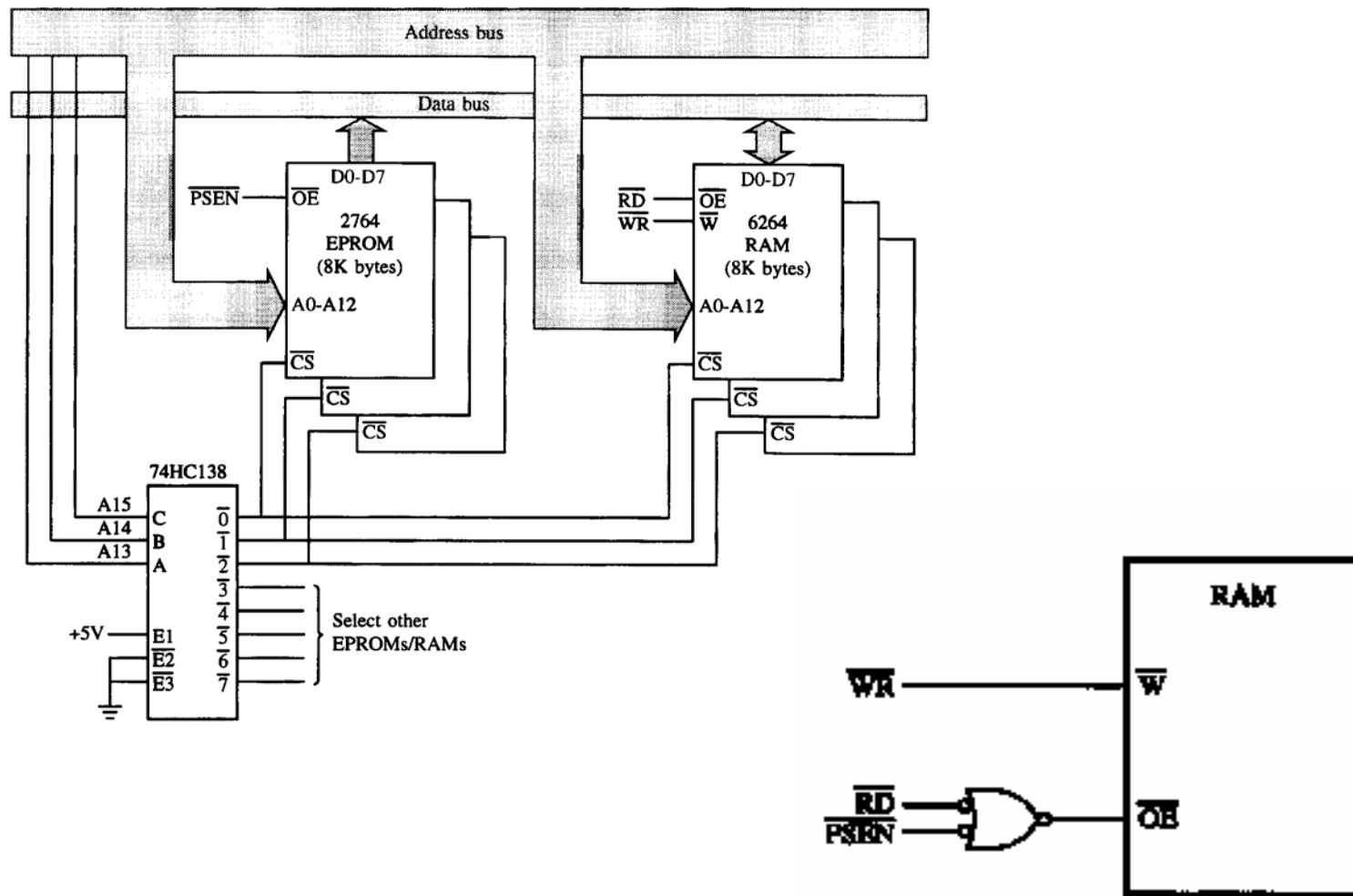


Note: PCH = Program counter high byte
PCL = Program counter low byte

Introdução ao Microcontrolador 8051

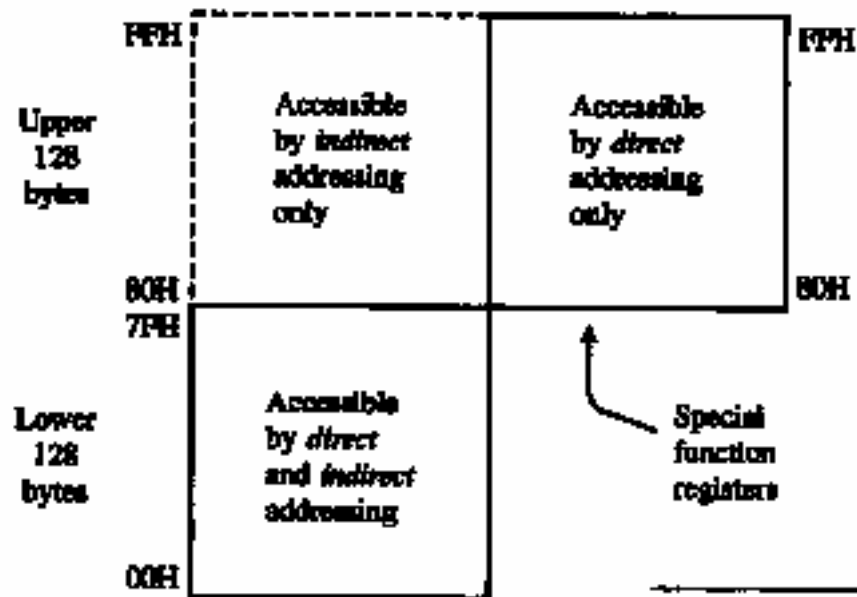


Introdução ao Microcontrolador 8051



Introdução ao Microcontrolador 8051

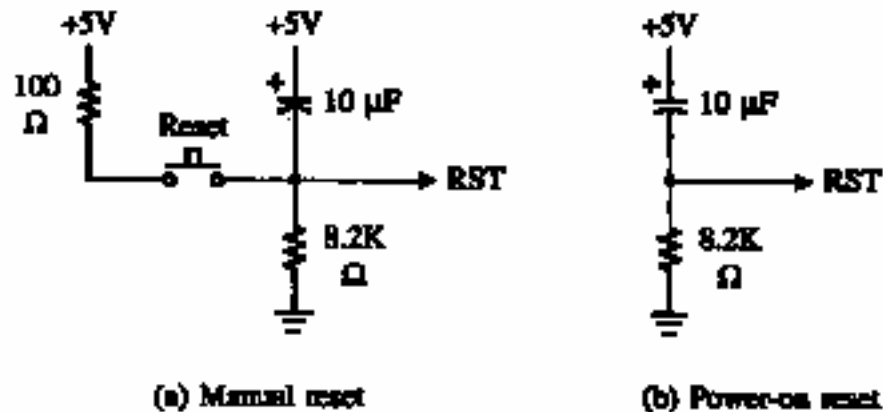
Modelo 8052



REGISTER	ADDRESS	DESCRIPTION	BIT-ADDRESSABLE
T2CON	C8H	Control	Yes
RCAP2L	CAH	Low-byte capture	No
RCAP2H	CBH	High-byte capture	No
TL2	CCH	Timer 2 low-byte	No
TH2	CDH	Timer 2 high-byte	No

Introdução ao Microcontrolador 8051

Circuito de Reset



Introdução ao Microcontrolador 8051

Estado do microcontrolador após reset

REGISTER(S)	CONTENTS
Program counter	0000H
Accumulator	00H
B register	00H
PSW	00H
SP	07H
DPTR	0000H
Ports 0-3	FFH
IP (8031/8051)	XX000000B
IP (8032/8052)	XX000000B
IE (8031/8051)	0X000000B
IE (8032/8052)	0X000000B
Timer registers	00H
SCON	00H
SBUF	00H
PCON (HMOS)	0X00000XB
PCON (CMOS)	0X0X0000B