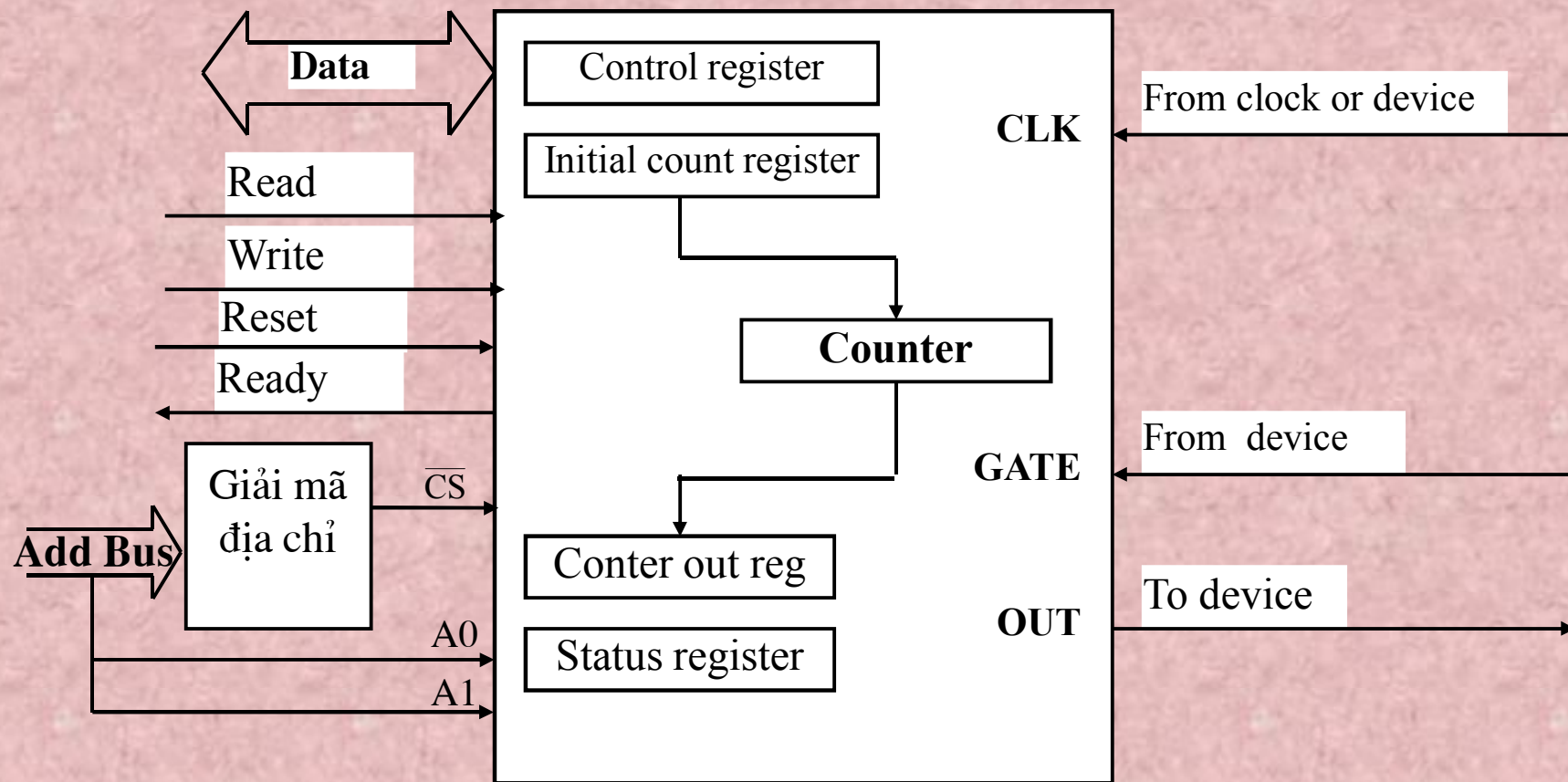


## **Bộ tạo thời gian trên máy tính IBM PC**

Trên máy tính sử dụng một tín hiệu đồng hồ để đồng bộ mọi hoạt động của tất cả các thiết bị ngoại vi (Bộ nhớ, Vào/Ra). BVXL làm việc ở tần số cao nhất còn ngoại vi làm việc ở các tần số thấp hơn. Thiết bị tạo thời gian cho máy tính là vi mạch 8253/54 dùng để tạo tần số làm việc đúng cho các ứng dụng.

## Sơ đồ khối của 1 con đếm 8253



$\overline{\text{CS}}$	$\overline{\text{IOR}}$	$\overline{\text{IOW}}$	A1	A0	
0	1	0	0	0	Load Counter No. 0
0	1	0	0	1	Load Counter No. 1
0	1	0	1	0	Load Counter No. 2
0	1	0	1	1	Write Mode Word
0	0	1	0	0	Read Counter No.0
0	0	1	0	1	Read Counter No.1
0	0	1	1	0	Read Counter No.2
0	0	1	1	1	No-Operation 3-State
1	x	x	x	x	Disable 3-State
0	1	1	x	x	No-Operation 3-State



## Lập trình cho 8253.

Tất cả các Mode cho mỗi một con đếm được lập trình nhờ các lệnh vào/ra đơn giản. Mỗi con đếm có thể được lập trình riêng biệt bằng cách ghi từ điều khiển vào **Control Word Register**.

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
CS1	CS0	RL1	RL0	M2	M1	M0	BCD

CS1	CS0	
0	0	Selec Counter 0
0	1	Selec Counter 1
1	0	Selec Counter 2
1	1	Illegal (Cấm)

RL1	RL0	
0	0	Counter Latching operation
0	1	Read/Load Most Significant Byte only
1	0	Read/Load Least Significant Byte only
1	1	Read/Load Least significant Byte first, then Most significant Byte

M2	M1	M0		BCD	
0	0	0	Mode 0	0	Đếm 16 bit
0	0	1	Mode 1	1	Đếm BCD
x	1	0	Mode 2		
x	1	1	Mode 3		
1	0	0	Mode 4		
1	0	1	Mode 5		

## Các chế độ làm việc của 8253

### Mode 0: Ngắt khi đếm kết thúc

Đầu tiên tín hiệu ra ở mức thấp, sau đó mức này được duy trì nếu  $GATE = 1$ . Độ rộng của xung ra được tính như sau:

$$\text{Độ rộng xung} = N \times T$$

N: là số đếm được nạp vào bộ đếm và T là chu kỳ của xung đầu vào trên chân CLK.

Khi kết thúc đếm đầu ra sẽ chuyển lên mức cao và được giữ nguyên cho đến khi nạp một giá trị mới cho từ điều khiển hoặc một số đếm mới được nạp vào.

### Mode 1: Chế độ 1 xung.

Sau khi bộ đếm được nạp, nếu có một xung từ 0 lên 1 tác động vào chân GATE thì bộ đếm bắt đầu đếm cho đến khi kết thúc (đầu ra hạ xuống mức 0 và lên mức 1 khi dừng đếm).



## **Mode 2: Phát tín hiệu tỷ lệ.**

Sau khi con đếm được nạp, nếu  $GAE = 1$  thì trên đầu ra OUT sẽ có mức cao trong thời gian  $N \times T$ , khi đếm, hết đầu ra OUT tự động hạ xuống mức 0 trong một chu kỳ sau đó con đếm lại được tự động nạp lại và quá trình lại được tiếp tục.

## **Mode 3: Tạo xung vuông.**

Sau khi con đếm được nạp, nếu  $GATE = 1$  thì đầu ra OUT sẽ có một dãy xung vuông có phần âm và dương bằng nhau ( $N$  là chẵn và phần dương sẽ rộng hơn phần âm một chu kỳ khi  $N$  lẻ). Con đếm lại được tự động nạp lại khi đếm hết.

## **Mode 4: Tạo xung bằng phần mềm.**

Giống như Mode 2 nhưng con đếm không được tự động nạp lại khi đếm hết.

## **Mode 5: Tạo xung mẫu bằng phần cứng.**

Mode này giống như mode chỉ khác là xung kích phát phải được đưa đến chân GATE. Con đếm chỉ bắt đầu đếm khi có tín hiệu từ 0 lên 1 đưa vào chân GATE.

## Lập trình cho 8253

**Ví dụ:** Chân của 8253 được chọn bởi địa chỉ nhị nhân  $A7 \div A2 = 100101$ . Hãy:

Thiết lập bộ đếm 0 ở mode 3 và chia CLK 0 ( $f_0 = 1,2$  Mhz) cho 4282 (BCD)

Thiết lập bộ đếm 2 ở mode 3 và chia CLK 2 ( $f_2 = 1,8$  Mhz) cho 49770 (BCD)

Xác định tần số trên đầu ra OUT 0 và OUT 2 của vi mạch 8253.



Với địa chỉ  $A7 \div A2 = 100101$  ta có địa chỉ cụ thể các thanh ghi của vi mạch 8253 như sau:

$\overline{CS}$	A1	A0	Địa chỉ	
1001 01	0	0	94 h	Địa chỉ con đếm 0
1001 01	0	1	95 h	Địa chỉ con đếm 1
1001 01	1	0	96 h	Địa chỉ con đếm 2
1001 01	1	1	97h	Địa chỉ thanh ghi điều khiển

**Lập trình cho con đếm 0 làm việc ở Mode 3:**

MOV AL, 37 H	; Bộ đếm 0, mode 3, BCD
OUT 97 H, AL	; Ghi giá trị cho thanh ghi điều khiển
MOV AX, 4282	; Nạp số chia 4282 BCD
OUT 94 H, AL	; Gửi byte thấp đến con đếm 0
MOV AL, AH	
OUT 94 H, AL	; Gửi tiếp byte cao đến con đếm 0

## Lập trình cho con đếm 2 làm việc ở mode 3

MOV AL, B6 H ; Bộ đếm 2, mode 3, BCD

OUT 97 H, AL ; Ghi giá trị cho thanh ghi điều khiển

MOV AX, C26A H ; Nạp số chia C26A H

OUT 96 H, AL ; Gửi byte thấp đến con đếm 2

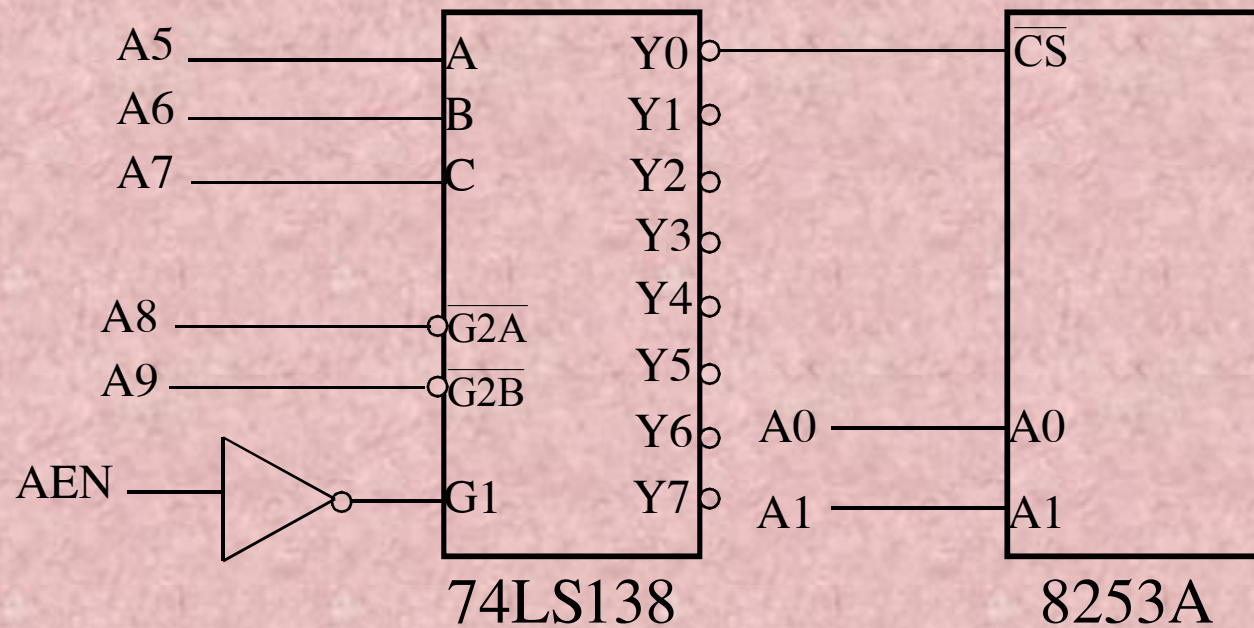
MOV AL, AH

OUT 96 H, AL ; Gửi tiếp byte cao đến con đếm 2

Tần số trên OUT 0 là  $1,2 * 10^6 : 4282 = 280 \text{ Hz}$

Tần số trên OUT 2 là:  $1,8 * 10^6 : (12*16^3 + 2*16^2 + 6*16^1 + 10*16^0) =$   
 $= 1,8 * 10^6 : (49.152 + 512 + 96 + 10) = 36 \text{ Hz}$

# Địa chỉ của vi mạch 8253 trên máy tính IBM PC/XT



Địa chỉ nhị phân											Địa chỉ Hex	Ý nghĩa
AEN	A9	A8	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0		
0	0	0	0	1	0	x	x	x	0	0	40h	Con đếm 0
0	0	0	0	1	0	x	x	x	0	1	41h	Con đếm 1
0	0	0	0	1	0	x	x	x	1	0	42h	Con đếm 2
0	0	0	0	1	0	x	x	x	1	1	43h	Thanh ghi ĐK