

TRƯỜNG CAO ĐẲNG NGHỀ CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI
Tác giả (chủ biên) PHẠM THỊ THÙY DUNG



GIÁO TRÌNH
KỸ THUẬT VI XỬ LÝ
(Lưu hành nội bộ Ngành Cơ điện tử)

Hà Nội năm 2012

Tuyên bố bản quyền

Giáo trình này sử dụng làm tài liệu giảng dạy nội bộ trong trường cao đẳng nghề Công nghiệp Hà Nội

Trường Cao đẳng nghề Công nghiệp Hà Nội không sử dụng và không cho phép bất kỳ cá nhân hay tổ chức nào sử dụng giáo trình này với mục đích kinh doanh.

Mọi trích dẫn, sử dụng giáo trình này với mục đích khác hay ở nơi khác đều phải được sự đồng ý bằng văn bản của trường Cao đẳng nghề Công nghiệp Hà Nội

LỜI NÓI ĐẦU

Trong chương trình đào tạo của các trường trung cấp nghề, cao đẳng nghề... thực hành nghề giữ một vị trí rất quan trọng: rèn luyện tay nghề cho học sinh. Việc dạy thực hành đòi hỏi nhiều yếu tố: vật tư thiết bị đầy đủ đồng thời cần một giáo trình nội bộ, mang tính khoa học và đáp ứng với yêu cầu thực tế.

Nội dung của giáo trình “KỸ THUẬT VI XỬ LÝ ” đã được xây dựng trên cơ sở kế thừa những nội dung giảng dạy của các trường, kết hợp với những nội dung mới nhằm đáp ứng yêu cầu nâng cao chất lượng đào tạo phục vụ sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước,.

Giáo trình nội bộ này do các nhà giáo có nhiều kinh nghiệm nhiều năm làm công tác trong ngành đào tạo chuyên nghiệp. Giáo trình được biên soạn ngắn gọn, dễ hiểu, bổ sung nhiều kiến thức mới và biên soạn theo quan điểm mở, nghĩa là, đề cập những nội dung cơ bản, cốt yếu để tùy theo tính chất của các ngành nghề đào tạo mà nhà trường tự điều chỉnh cho thích hợp và không trái với quy định của chương trình khung đào tạo cao đẳng nghề.

Tuy các tác giả đã có nhiều cố gắng khi biên soạn, nhưng giáo trình chắc chắn không tránh khỏi những thiếu sót, rất mong nhận được sự tham gia đóng góp ý kiến của các bạn đồng nghiệp và các chuyên gia kỹ thuật đầu ngành.

Xin trân trọng cảm ơn!

KỸ THUẬT VI XỬ LÝ

BÀI 1: KIẾN THỨC CHUNG VỀ MÁY TÍNH

Mục tiêu:

Trình bày được cấu trúc chung , chức năng sơ đồ khối máy tính , các hệ đếm và cấu trúc , nguyên lý làm việc các mạch cơ sở và chức năng .

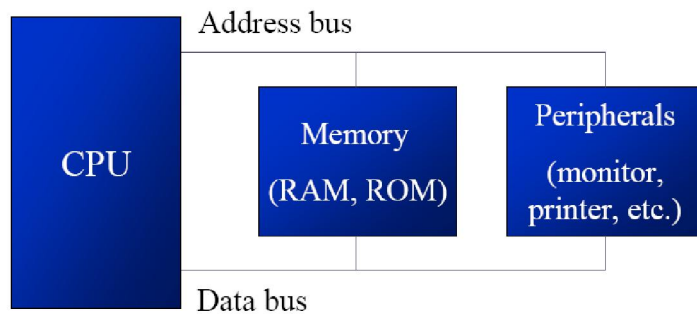
Phân biệt được các chức năng của các vi mạch.

Nhận biết và thao tác toán học trên các hệ đếm 2, 8, 16.

Nội dung:

1. Cấu trúc máy tính

1.1. Sơ đồ cấu trúc máy tính điện tử



Sơ đồ cấu trúc của máy tính

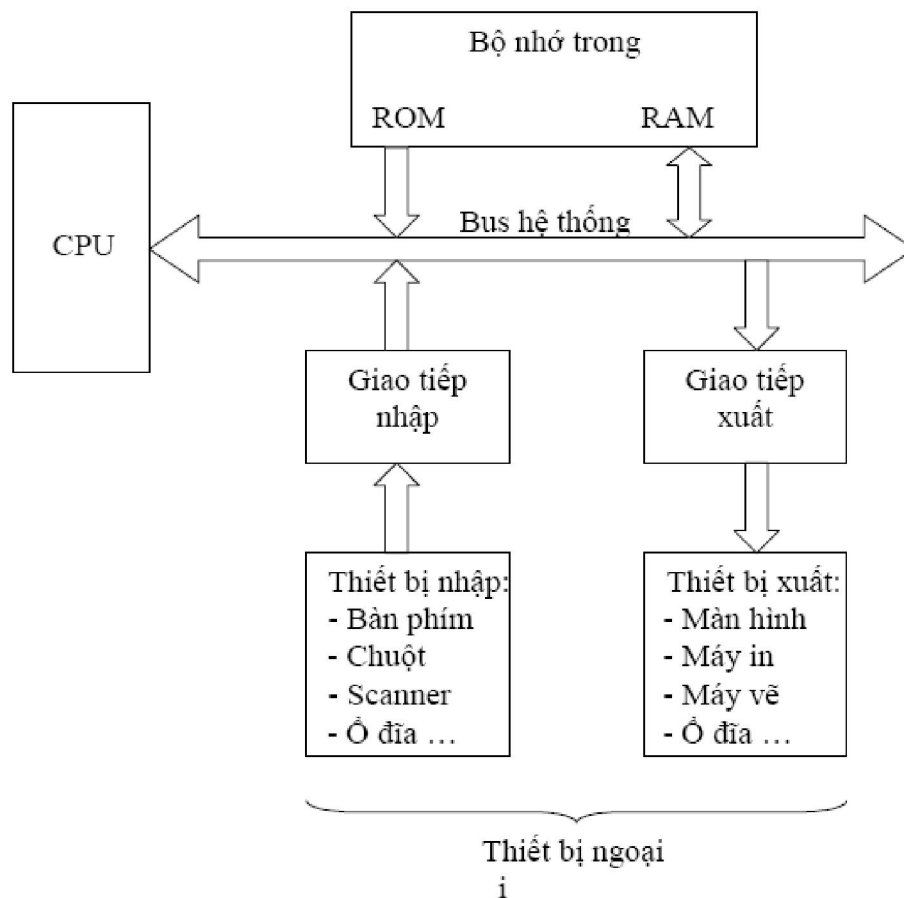
CPU: Bộ xử lý trung tâm

Thiết bị I/O : Đầu vào/ đầu ra

Memory: vùng nhớ

RAM: Random acces memory: Vùng nhớ tạm thời của chương trình lưu giữ khi máy tính đang thực thi, dữ liệu sẽ bị mất khi máy tính tắt.

ROM



Cấu trúc của một hệ thống máy tính

1.2. Chức năng của các khối.

- *Bus hệ thống*: tập hợp các đường dây để CPU có thể liên kết Với các bộ phận khác

1.2.1. Bộ nhớ trung tâm

Khối xử lý trung tâm (CPU – Central Processing Unit): nhận và thực thi các lệnh. Bên trong CPU gồm các mạch điều khiển logic, mạch tính toán số học, ...

1.2.2. Khối tính toán số học – Lô gíc:

Thực hiện các phép toán số học cơ sở +, -, x, /.

- Thực hiện các phép toán logic AND, OR, NOT, XOR.

- Tất cả các phép toán được thực hiện ở cơ số 2 (hệ nhị phân).

Điều khiển quá trình xử lý thông tin bằng cách tạo ra các lệnh điều khiển.

- Điều khiển hệ thống theo trình tự thời gian, liên quan đến các khối khác, quyết định tốc độ hoạt động của máy tính.

d. Khối nhớ ngoài.

e. Khởi vào ra.

II. Hệ đếm

1. Hệ thống cơ số 10 (hệ thập phân Decimal).

- Hệ thống ký tự các con số dựng để biểu đạt các giá trị trong một hệ đếm. Trong hệ thập phân, 10 ký tự (cũng gọi là con số) khác nhau được dùng để biểu đạt 10 giá trị riêng biệt (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 và 9), tức là 10 con số.

- Số cơ bản là 10

- Hệ đếm thập phân (Decimal)

Ví dụ: Ba nghìn Chín trăm Bảy mươi Tám
 $3978 = 3 \times 10^3 + 9 \times 10^2 + 7 \times 10^1 + 8 \times 10^0 = 3000 + 900 + 70 + 8 = 3978/D$

1.2.3. Khởi điều khiển

1.2.4. Khởi nhớ ngoài

- *Bộ nhớ (Memory)*: lưu trữ các lệnh và dữ liệu. Nó bao gồm 2 loại: bộ nhớ trong và bộ nhớ ngoài. Bộ nhớ thường được chia thành các ô nhớ nhỏ. Mỗi ô nhớ được gán một địa chỉ để CPU có thể định vị khi cần đọc hay ghi dữ liệu.

- *Để tăng cường dung lượng nhớ cho máy tính, trong quá trình làm việc nó thường trao đổi Với khối nhớ trong.*

- *Dung lượng nhớ lớn nhưng thời gian truy cập số liệu lâu.*

- *Khi mất điện thì nội dung chứa trong ROM không bị mất.*

1.2.5. Khởi vào ra

- Biến đổi các tín hiệu vật lý đầu vào thành các tín hiệu số hệ 2 để MT có thể xử lý được (bàn phím, chuột...). Và ngược lại (màn hình...).

- *Thiết bị ngoại vi (Input / Output)*: dùng để nhập hay xuất dữ liệu. Bàn phím, chuột, scanner, ... thuộc thiết bị nhập; màn h.nh, máy in, ... thuộc thiết bị xuất. Các ổ đĩa thuộc bộ nhớ ngoài cũng có thể coi vừa là thiết bị xuất vừa là thiết bị nhập. Các thiết bị ngoại vi liên hệ Với CPU qua các mạch giao tiếp I/O (I/O interface)/

2. Hệ đếm.

2.1. Hệ thống cơ số 10.

Trong cuộc sống hàng ngày chúng ta sử dụng hệ cơ số 10 (hay còn gọi là hệ D) biểu diễn các giá trị của trị số. Hệ này bao gồm tổ hợp từ 0 – 9 để biểu diễn các giá trị số, có thể đi kèm thêm chữ D để chỉ rằng hệ đó là hệ cơ số 10.

2.2. Hệ thống cơ số 2 (Hệ hai hoặc viết tắt B):

Là hệ đếm trong máy tính dùng để biểu diễn một giá trị số trong đó gồm 2 chữ số 0 và 1 tương ứng (tương ứng Với có điện và không có điện của mạch điện tử).

Thường được đánh dấu bằng chữ B đi kèm để phân biệt Với các hệ khác

4 bit tạo thành 1 nibble

8 bit tạo thành 1 byte

16 bit tạo thành 1 từ

Đơn vị các loại dữ liệu :

Bit : Là các mã nhị phân được biểu diễn bằng 2 số 0 và 1.

Byte : được biểu diễn bằng 8 bits

Nibble : nửa byte hoặc 4 bit

Word : từ gồm 2 byte hoặc 16 bit

Các đơn vị dùng để mô tả số lượng của vùng nhớ trong máy tính :

Kb : 2^{10} byte

Mb : 2^{20} bytes

Gb : 2^{30} byte

Tb : 2^{40} bytes

- Số cơ bản là 2.

- Mỗi ký hiệu 0 hoặc 1 được gọi là 1 Bit (Binary Digit- Chữ số nhị phân)

- Kích cỡ của một số nhị phân là số bit của nó

- MSB (Most Significant Bit): Bit sỏ trỏi

- LSB (Least Significant Bit): Bit sỏ phải

Ví dụ : 101/B là số 3 bit

- Tổng quát: Nếu số nhị phân N (n-bit)

$N = b_{(n-1)} b_{(n-2)} \dots b_1 b_0$ thì giá trị V của nó là:

$$V = b_{(n-1)} \cdot 2^{(n-1)} + b_{(n-2)} \cdot 2^{(n-2)} + \dots + b_1 \cdot 2^1 + b_0 \cdot 2^0$$

- Chuyển 25/D sang nhị phân không dấu. Dùng phương pháp chia 2 liên tiếp

	Chia 2	Thương số	Dư số
25/2	=	12	1 LSB
12/2	=	6	0
6/2	=	3	0

$$\begin{array}{rcl} 3/2 & = & 1 \quad 1 \\ 1/2 & = & 0 \quad 1 \quad \text{MSB} \end{array}$$

- Kết quả là: 11001/B

- Bit : 1 chữ số cơ số 2 gọi là 1 bit →

- Một số có bao nhiêu chữ số hệ 2 có bấy nhiêu bit .

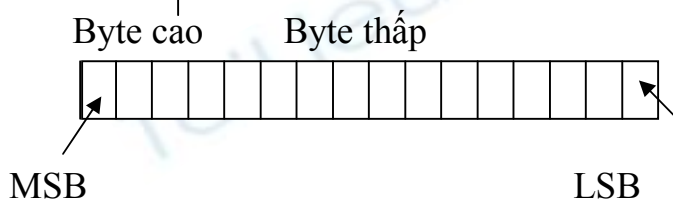
VD : $10/2 = 2$ bit .

$101/2 = 3$ bit..

- Byte : 8 bit nối tiếp nhau = 1 byte .

- Word : (từ) : 2 byte = 1 từ . byte bên phải là byte thấp , byte bên trái là byte cao .

- Cấu trúc 1 từ :



1 kilô byte = $2^{10} = 1024$.

1Mega byte = 2^{20}

1 Giga byte = 2^{30}

1 Tera byte = 2^{40}

- Double word (từ kép) : = 32bit.

■ $K = 2^{10} = 1024$

Kb (kilobit) = 1024 bit = 128 byte

KB (kilobyte) = 1024 byte

Kbps (Kilobit per second): Kilobit trên giây

■ $M = 2^{20} = 1024 K = 1048576$

Mb (Mêgabit) = 1024 Kb = 1048576 bit

MB (Mêgabyte) = 1024 KB = 1048576 byte

■ $G = 2^{30} = 1024 M = 1048576 K$

Gb (Gigabit) = 1024 Mb = 1048576 Kb

GB (Gigabyte) = 1024 MB = 1048576 KB

3. Hệ thống cơ số 16 (hệ thập lục phân Hexadecimal) quen gọi là số Hexa.

- Cũng gọi là hệ đếm cơ số mười sáu.

- Số cơ bản là 16.

- Sử dụng 16 ký hiệu để biểu diễn: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F.
 - Mỗi ký hiệu tương ứng Với 4-bit.
 - Mục đích: Biểu diễn số nhị phân ở dạng ngắn gọn
- $11110000/B = F0/H$
 $10101010/B = AA/H$
 $01010101/B = 55/H$

Nhị phân

Thập lục phân

Hexa	Binary	Hexa	Binary
0	0000	8	1000
1	0001	9	1001
2	0010	A	1010
3	0011	B	1011
4	0100	C	1100
5	0101	D	1101
6	0110	E	1110
7	0111	F	1111

+ Chuyển số hexa 2F8 và ABBA sang nhị phân bằng cách thay thế mỗi ký hiệu hexa bằng 4-bit tương ứng Với nó.

2 F 8
 0010 1111 1000
 A B B A
 1010 1011 1011 1010

- Kết quả $2F8/H = 001011111000/B$
 $ABBA/H = 1010101110111010/B$

+ Chuyển số nhị phân 1100101011111110/B sang hexa.

- Trước hết theo hướng từ LSB về MSB chia số nhị phân đó thành các nhóm 4-bit.

- Sau đó thay thế mỗi nhóm 4-bit bằng ký hiệu hexa tương ứng Với nó.

1100 1010 1111 1110
 C A F E

- Kết quả: $1100101011111110/B = CAFE/H$

+ Chuyển từ hệ 16 sang hệ 10:

$$1F/16 = 1 \cdot 16^1 + F \cdot 16^0 = 16 + 15 = 31/10$$

- Tổng quát : $A = a_n.a_{n-1}.....a_1.a_0/d$

$$= a_n.d^n + a_{n-1}.d^{n-1} + + a_1.d^1 + a_0.d^0$$

2.3. Hệ thống cơ số 16 .

2.4. Chuyển đổi giữa các hệ đếm .

2.5 . Các phép toán số học trong hệ 2 .

a. Phép cộng :

VD : Nhớ 0000 1111 1110
 Số hạng 1 1001 0110 0011
 Số hạng 2 + 0000 0101 1111
 Tổng 1001 1100 0010

b. Phép trừ :

VD : Mượn : 110 0000 1100
 Số bị trừ 0110 1101 1001
 Số trừ 0011 0001 0110
 Hiệu 0011 1100 0011

c. Phép nhân :

- Quy tắc : Giống như phép nhân Với hệ 10 :

Ví dụ :

$$\begin{array}{r} 1001 \rightarrow 9 \\ \times \underline{0110} \rightarrow 6 \\ \hline = 0000 \\ 0000 \\ \underline{0000} \\ 0110110 \rightarrow 54 \end{array} \quad \begin{array}{r} 1010 \rightarrow 10 \\ \times \underline{0101} \rightarrow 5 \\ \hline 1010 \\ 1010 \\ \underline{0000} \\ 0110010 \rightarrow 50 \end{array}$$

5. Số bù 1, số bù 2, số BCD.

a. Số bù 1.

- Khi cho 1 số hệ 2, nếu ta tính được số khác có số bit tương ứng mà có tổng của số đó cho Với số vừa tính được có tất cả các bit đều là 1 thì số tính được gọi là số bù 1.

- Ví dụ: cho 1011 B

+ xxxx B

1111

Thì số xxxx gọi là số bù 1.

- Cách tính:

Lấy tổng trừ đi số đó cho 1111

- 1011 <-- số đó cho

0100 <-- số bù 1

→ số bù 1 là số đảo của số đó cho.

b. Số bù 2.

- Khi cho 1 số hệ 2 có N bít, nếu ta tính được số khác có số bít tương ứng mà có tổng của số đó cho Với số vừa tính được có tất cả các bít đều là 0, ngoại trừ bít số N + 1 bằng 1 thì số tính được gọi là số bù 2.

- Ví dụ: cho 10 B

+ xx B

100

Thì số xx gọi là số bù 2.

- Cách tính:

Lấy tổng trừ đi số đó cho 100

- 10 <-- số đó cho

010 <-- số bù 2

→ lấy số bù 1+1 ra số bù 2.

VD cho số 10101 --> số bù 1 là 01010

+ 00001

Số bù 2 là --> 01011

c. Số BCD (Binary Coded Decimal).

- Số BCD dùng để biểu diễn trực tiếp hệ 10 thành hệ 2. Nếu ta thay mỗi chữ số thập phân bằng 4 số nhị phân thì số tạo thành gọi là số BCD.

- Mỗi chữ số thập phân được biểu diễn bằng một tổ hợp 4-bit

- Các tổ hợp 4-bit không sử dụng gọi là các tổ hợp cấm

- Nhiều linh kiện điện tử sử dụng Mã này (Bộ giải Mã BCD-LED bảy đoạn 7447)

VD: số 17 D thay số 1 = 0001 B

7 = 0111 B

Thì 17 D = 00010111 BCD

- Chú ý: 00010111 BCD khỏc 00010111 B

2.7 . Mã ASCII .

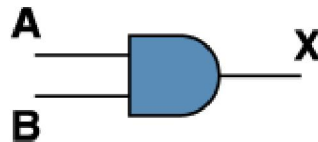
- Dùng để Mã hoỏ các thông tin khác như chữ, dấu ... thành số nhị phân để máy tính có thể hiểu được.

3. Các vi mạch cơ sở và chức năng .

3.1. Các mạch logic cơ sở .

3.1.1. Mạch AND.

$$X = A * b$$



A	B	X
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

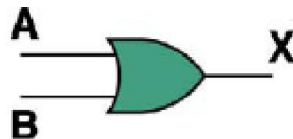
Hàm

Biểu tượng

Bảng trạng thái

3.1.2. Mạch OR .

$$X = A + B$$



A	B	X
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

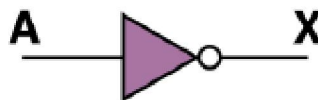
Hàm

Biểu tượng

Bảng trạng thái

3.1.3. Mạch NOT .

$$X = \overline{A}$$



A	X
0	1
1	0

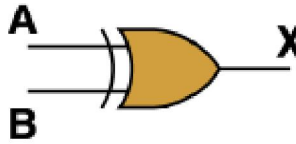
Hàm

Biểu tượng

Bảng trạng thái

3.1.4 .Mạch XOR .

$$X = A \oplus B$$



A	B	X
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

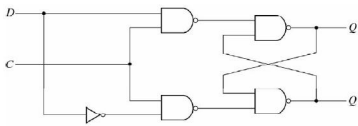
Hàm

Biểu tượng

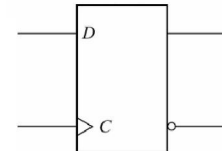
Bảng trạng thái

3.2. Các mạch lật Flip – Flop .

3.2.1. Mạch trigơ RS .



C	D	Next state of Q
0	X	No change
1	0	$\bar{Q} = 0$; Reset state
1	1	$Q = 1$; Set state



Sơ đồ logic

Bảng chức năng

Biểu tượng

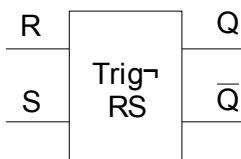
+ Trigơ thuộc loại mạch không đồng bộ có hai trạng thái ổn định bền theo Thời gian ứng với hai mức logic "1" và "0".

+ Trạng thái của Trigơ có thể thay đổi khi tác động xung lên các đầu vào.

+ Trạng thái tương lai của Trigơ không những phụ thuộc vào các biến vào mà còn phụ thuộc vào trạng thái hiện tại.

+ Khi ngừng tác động xung lên các đầu vào , trạng thái Trigơ giữ nguyên, với đặc điểm này các mạch Trigơ được dùng để lưu trữ thông tin dưới dạng mã nhị phân.

a. Mạch Trigơ RS.



R_n	S_n	Q_{n+1}
0	0	Q_n
0	1	1
1	0	0
1	1	X

- R (Reset): Đầu vào xóa ,.

- S (Set): Đầu vào thiết lập.

- n: Trạng thái hiện tại

- n + 1: Trạng thái tương lai.

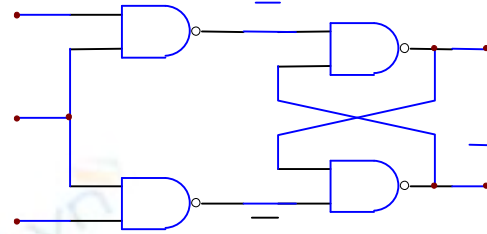
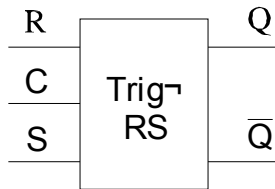
- x: Trạng thái cấm tại đó giá trị của hàm ra là không xác định (chú ý).

b. Mạch Trigơ đồng bộ.

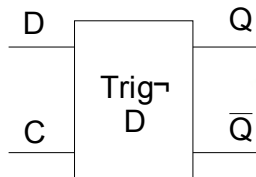
+ Người ta muốn Trơ chỉ phản ứng vào những thời điểm xác định, điều này được thực hiện bằng cách đưa thêm tới đầu vào tín hiệu phụ C được gọi là tín hiệu đồng bộ.

+ Khi C = "0" thì trạng thái Trơ giữ nguyên.

+ Khi C = "1" hoạt động của sơ đồ giống Trơ R-S không đồng bộ như đã phân tích ở phần trên.



c. Mạch Trơ chậm trễ.



C	D _n	Q _{n+}
0	0	Q _n
0	1	Q _n
1	0	0
	1	1

Sơ đồ.

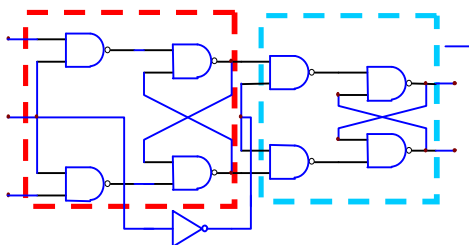
Bảng trạng thái.

- Khi C = 0, trạng thái của Trơ giữ nguyên $\rightarrow Q_{n+1} = Q_n$.

- Khi C = 1, giá trị đầu ra Trơ nhận giá trị đã đến đầu vào D $\rightarrow Q_{n+1} = D_n$.

d. Mạch Trơ chính phụ (Trơ M-S).

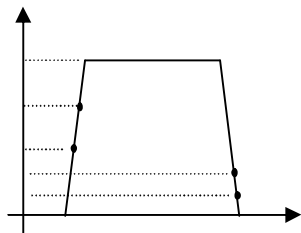
- Thông thường để tránh ảnh hưởng của nhiễu, tăng độ tin cậy trong việc ghi và đọc thông tin, từ R-S Trơ người ta xây dựng các Trơ M-S bằng cách ghép hai Trơ R-S đồng bộ liên tiếp nhau. Khi đó việc ghi thông tin chỉ xảy ra khi lối ra bị khoá và ngược lại việc đọc thông tin chỉ xảy ra khi lối vào đã bị khoá.



- Nhóm các phần tử G1, G2, G3, G4 tạo nên R-S Trơ chính.

- Nhóm G5, G6, G7, G8 tạo nên R-S Trơ phụ.

- Hai nhóm làm việc với hai dãy xung nhịp C ngược pha nhau nhờ cửa đảo G9.



- Khi biên độ xung tăng tới mức b thông tin đặt tới lối vào sẽ được ghi vào Trigo chính.
- Tại sườn âm khi biên độ xung giảm tới mức d Trigo chính bị ngắt khỏi lối vào nhờ C = 0 khoá G1, G2.

- Lúc đạt tới mức e thông tin được chuyển từ Trigo chính sang Trigo phụ.

3.2.2. Mạch Trigo đồng bộ

3.2.3 . Mạch Trigo chậm trễ

3.2.4. Mạch Trigo chính phụ .

3.3 Các mạch chức năng .

+ Bộ đếm dùng để đếm số lượng xung đưa tới đầu vào, kết quả được thể hiện bằng các bit ở đầu ra (theo quy luật số nhị phân)

3.3.1. Mạch đếm

- Đếm các tín hiệu đầu vào và thể hiện ở đầu ra mã số mới.

- Có 2 loại bộ đếm:

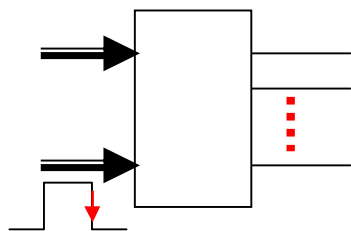
* Bộ đếm không đồng bộ: không đồng thời đưa tín hiệu đếm vào các đầu vào của các trigger

* Bộ đếm đồng bộ: có xung đếm đồng thời là xung đồng hồ clock đưa vào tất cả các Trig của bộ đếm

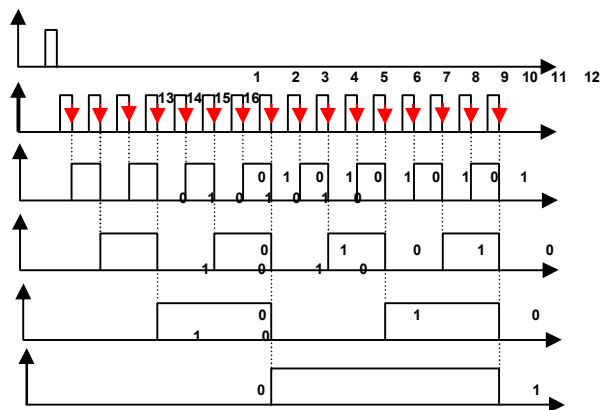
- Cấu tạo bằng các mạch lật Flip – Flop.

- Bộ đếm tiến : Khi có xung vào thì đầu ra có giá trị nhị phân tăng lên một mức giá trị.

- Bộ đếm lùi : khi có xung vào thì đầu ra có giá trị nhị phân giảm đi một mức giá trị.



- Bảng trạng thái các trigơ đếm của bộ đếm nhị phân tiến 3 bit.



Giải đồ thời gian minh họa hoạt động của bộ đếm nhị nhân tiến 4 bit, môđun 16 lần với sườn âm

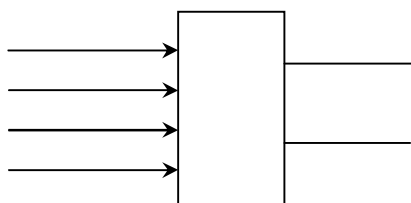
3.3.2. Mạch biến đổi mã.

- Mã hóa là việc sử dụng ký hiệu để biểu diễn đặc trưng cho một đối tượng nào đó.
- Ký hiệu tương ứng với một đối tượng được gọi là từ mã.
- Thớ dụ:

Đối tượng	Từ mã thập phân	Từ mã nhị phân
A	0	00
B	1	01
C	2	10
D	3	11

- Chức năng: thực hiện việc mã hóa các tín hiệu tương ứng với các đối tượng thành các từ mã nhị phân.

- VD:



3.3.3. Mạch dồn kênh , tách kênh .

- Mạch dồn kênh hay cũn gọi là mạch ghép kênh, đa hợp (Multiplexer-MUX) là 1 dạng mạch tổ hợp cho phép chọn 1 trong nhiều đường cổng vào song song (các kênh vào) để đưa tới 1 cổng ra (gọi là kênh truyền nối tiếp). Việc chọn đường nào trong các đường cổng vào do các cổng chọn quyết định. Nó hoạt động như 1 công tắc nhiều vị trí được điều khiển bởi mã số. Mã số này là dạng số nhị phân, tùy tổ hợp số nhị phân này mà ở bất kỳ thời điểm nào chỉ có 1 cổng vào được chọn và cho phép đưa tới cổng ra.

- Bộ chuyển mạch phân kênh hay cũn gọi là tách kênh, giải đa hợp (demultiplexer) có chức năng ngược lại với mạch dồn kênh tức là : tách kênh truyền thành 1 trong các kênh dữ liệu song song tùy vào mã chọn cổng vào. Có thể xem mạch tách kênh giống như 1 công tắc cơ khí được điều khiển chuyển mạch bởi mã số. Tùy theo mã số được áp vào cổng chọn mà dữ liệu từ 1 đường sẽ được đưa ra đường nào trong số các đường song song.
- Các mạch tách kênh thường gặp là 1 sang 2, 1 sang 4, 1 sang 8, ...Nói chung từ 1 đường có thể đưa ra 2^n đường, và số đường để chọn sẽ phải là n .

3.3.4.Mạch nhớ

- Thanh ghi là một nhóm các flipflop được kết nối song song để lưu trữ các số nhị phân. Giá trị nhị phân sẽ được đưa vào cổng vào của các flipflop. Khi có tác động cạnh lên của tín hiệu CLK thì cổng ra các flipflop sẽ lưu trữ giá trị nhị phân cho đến khi một số nhị phân mới được đưa vào và tác động một cạnh lên cho tín hiệu CLK.

BÀI 2: KIẾN TRÚC VÀ NGUYÊN LÝ CỦA VI XỬ LÝ

1. Định nghĩa, phân loại, tính chất bộ vi xử lý .

1.1. Định nghĩa.

I. Định nghĩa.

- Vi xử lý là 1 vi mạch điện tử cỡ lớn (LSI) hoặc cỡ cực lớn (VLSI) mà trên đó có thể xử lý được tín hiệu theo 1 chương trình cho trước (thuật toán cho trước).
- Vi xử lý gồm 2 phần: phần cứng là các vi mạch điện tử, phần mềm là thuật toán để xử lý tín hiệu hay cũng gọi là tập lệnh để xử lý theo chương trình.
- 90% vi xử lý dùng để điều khiển các hệ thống.
- 10% vi xử lý dùng trong máy tính điện tử.

1.2. Phân loại .

- Hiện nay, có rất nhiều nhà sản xuất ra các chip vi xử lý: Intel, AMD, Motorola, Cyrix ...
- Thông thường, một họ vi xử lý là các chip vi xử lý được sản xuất bởi một nhà sản xuất nào đó.
- Trong phạm vi một họ vi xử lý, theo thời gian và theo cùng nghệ chế tạo ra các đời (thế hệ) vi xử lý khác nhau phân biệt theo Độ dài Từ của chúng (bit) và tốc độ (Hz).
- Độ dài Từ (Word Length) của một chip vi xử lý là kích cỡ tối đa của các toán hạng nhị phân mà nó có thể thực hiện các phép toán trên đó.
- Bộ vi xử lý đầu tiên của Intel 4004, được giới thiệu vào năm 1971, 4004 chứa 2300 transistor.

- Bộ vi xử lý Pentium 4 hiện nay chứa 55 triệu transistor.

1.3. Tính chất bộ vi xử lý .

1.3.1. Độ lớn .

- Là số bit của dữ liệu mà VXL có thể xử lý song song, trực tiếp và đồng thời trong 1 thao tác duy nhất.

- VD: VXL 8 bit $\rightarrow$ độ lớn là 8 bit.

1.3.2. Một số tính chất phần cứng .

- Số chân tín hiệu địa chỉ nói lên khả năng quản lý địa chỉ của mạch VXL. Nếu mạch có n tín hiệu địa chỉ thì có thể quản lý được 2^n địa chỉ.

- Số chân tín hiệu của mạch VXL càng nhiều thì càng hoàn chỉnh.

VD: 40 chân, 60 chân 278 chân.

1.3.3 Tần số xung nhịp và tốc độ xử lý .

- Quyết định tốc độ xử lý của bộ VXL. Tần số càng cao thì xử lý càng nhanh.

1.3.4. Khả năng ngắt và DMA

- Là khả năng chuyên dụng của VXL
- DMA là khả năng truy nhập trực tiếp bộ nhớ.

1.3.6. Phần mềm .

- Là tập lệnh mà nhà chế tạo trang bị cho VXL (là kiến thức của VXL).

1.3.5. Các vi mạch ghép nối

2. Cấu trúc bên trong Vi xử lý .

2.1. Sơ đồ cấu trúc hệ vi xử lý .

Cấu trúc của tất cả các vi xử lý đều có các khối cơ bản giống nhau như ALU, các thanh ghi, khối điều khiển là các mạch logic. Để nắm rõ nguyên lý làm việc của vi xử lý cần phải khảo sát nguyên lý kết hợp các khối Với nhau để xử lý một chương trình.

Sơ đồ khối của vi xử lý sẽ trình bày cấu trúc của một vi xử lý. Mỗi một vi xử lý khác nhau sẽ có cấu trúc khác nhau. Ví dụ vi xử lý 8 bit sẽ có cấu trúc khác Với vi xử lý 16 bit...

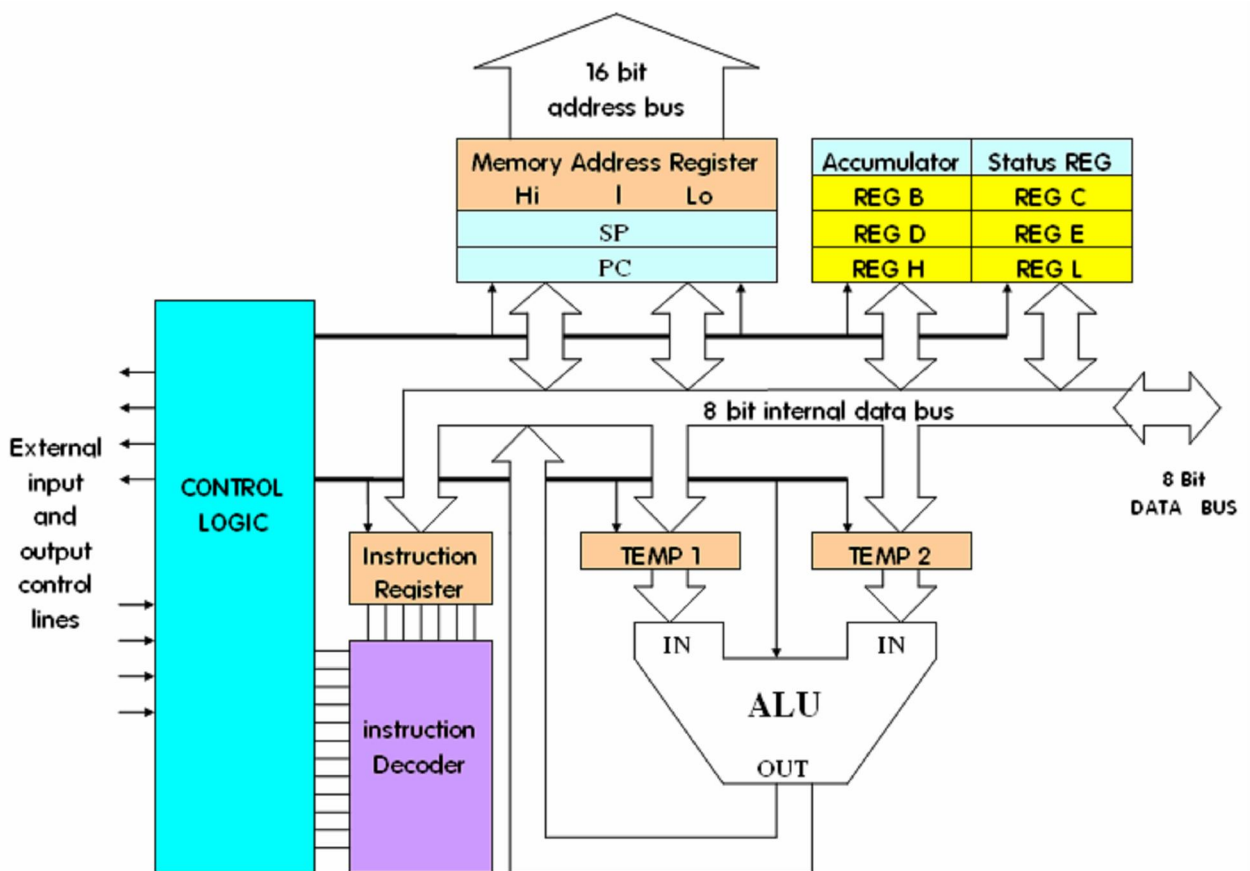
Ví mỗi vi xử lý đều có một sơ đồ cấu trúc bên trong và được cho trong các sổ tay của nhà chế tạo. Sơ đồ cấu trúc ở dạng khối rất tiện lợi và dễ trình bày nguyên lý hoạt động của vi xử lý. Hình 2-1 trình bày sơ đồ khối của vi xử lý 8 bit:

Trong sơ đồ khối của vi xử lý bao gồm các khối chính như sau: khối ALU, các thanh ghi và khối control logic. Ngoài ra sơ đồ khối còn trình bày các đường truyền tải tín hiệu từ nơi này đến nơi khác bên trong và bên ngoài hệ thống.

2.2 Sơ đồ cấu trúc bộ vi xử lý .

ALU là khối quan trọng nhất của vi xử lý, khối ALU chứa các mạch điện tử logic chuyên về xử lý dữ liệu. Khối ALU có 2 đầu vào có tên là “IN” – là các đầu vào dữ liệu cho ALU xử lý và 1 đầu ra có tên là “OUT” – là tín hiệu ra kết quả dữ liệu sau khi ALU xử lý xong.

Dữ liệu trước khi vào ALU được chứa ở thanh ghi tạm thời (Temporarily Register) có tên là TEMP1 và TEMP2. Bus dữ liệu bên trong vi xử lý được kết nối Với 2 đầu vào “IN” của ALU thông qua 2 thanh ghi tạm thời. Việc kết nối này cho phép ALU có thể lấy bất kỳ dữ liệu nào trên bus dữ liệu bên trong vi xử lý.



Sơ đồ cấu trúc bên trong của vi xử lý

Thường thì ALU luôn lấy dữ liệu từ một thanh ghi đặc biệt có tên là Accumulator (A). Đầu ra OUT của ALU cho phép ALU có thể gửi kết quả dữ liệu sau khi xử lý xong lên bus dữ liệu bên trong vi xử lý, do đó thiết bị nào kết nối Với bus bên trong đều có thể nhận dữ liệu này. Thường thì ALU gửi dữ liệu sau khi xử lý xong tới thanh ghi Accumulator.

Ví dụ khi ALU cộng 2 dữ liệu thì một trong 2 dữ liệu được chứa trong thanh ghi Accumulator, sau khi phép cộng được thực hiện bởi ALU thì kết quả sẽ gửi trở lại thanh ghi Accumulator và lưu trữ ở thanh ghi này.

ALU xử lý một dữ liệu hay 2 dữ liệu tùy thuộc vào lệnh hay yêu cầu điều khiển, ví dụ khi cộng 2 dữ liệu thì ALU sẽ xử lý 2 dữ liệu và dùng 2 đầu vào “IN” để nhập dữ liệu, khi tăng một dữ liệu nào đó lên 1 đơn vị hay lấy bù một dữ liệu, khi đó ALU chỉ xử lý 1 dữ liệu và chỉ cần một đầu vào “IN”.

Khởi ALU có thể thực hiện các phép toán xử lý như sau:

- Add Complement OR Exclusive OR