

CHƯƠNG II  
THÔNG TIN VÀ BIỂU DIỄN  
THÔNG TIN

## 2.1 BIEÅU DIEÃÃN KÍ TÖÏ TRONG MAÙY

### 2.1.1 Mã hũa và giaũ mã

Vieãc bieán ñoãi, khôi phuïc döõ lieäu theo quy öôùc naøo ñoù sao cho vaãn giöõ ñöôïc noãi dung döõ lieäu goïi laø mã hũa và giaũ mã.

Màùy chæ xử lý ñöôïc thông tin

THÔNG TIN BAN ÑAÀU

THÔNG TIN KEÁT QUAÛ

MAÛ  
HOAÛ

GIAÛI  
MAÛ

BIEÅU DIEÃN BAN ÑAÀU

BIEÅU DIEÃN KEÁT QUAÛ

XÖÛ  
LYÙÙ

## 2.1.2 Bảng mã truyền tin ASCII

**Bảng mã ASCII (American Standard Code for Information Interchange)**

- Bảng mã 8 bit
- Bảng mã 16 bit

# Moät phaän baûng maõ ASCII

| Kí töi | Ma õ | Kí töi | Maõ | Kí töi | Maõ | Kí töi |
|--------|------|--------|-----|--------|-----|--------|
| 0      | 30   |        | 40  | P      | 50  | '      |
| 1      | 31   | A      | 41  | Q      | 51  | a      |
| 2      | 32   | B      | 42  | R      | 52  | b      |
| 3      | 33   | C      | 43  | S      | 53  | c      |
| 4      | 34   | D      | 44  | T      | 54  | d      |
| 5      | 35   | E      | 45  | U      | 55  | e      |
| 6      | 36   | F      | 46  | V      | 56  | f      |

## 2.2 BIEÅU DIEÃN SOÁ TRONG MAÙY

*Moät soá bieåu dieãn trong maùy tuøy thuoäc vaøo hai yeáu toá:*

*Chieàu daøi bieåu dieãn soá :1, 2 hoaëc 4 bytes*

➤ *Quy öôùc daïng bieåu dieãn soá, bao goàm :*

*-vò trí daáu chaám (.) thaäp phaân*

*-haïng vò (vò trí) cuûa bít trong daõy*

*-troïng soá (döông, âm) cuûa bít*

*-giaù trò cuûa bít trong daõy*

# Soá nhò phaân 8 bít

Cho soá nhò phaân :

$$X = C_7 C_6 C_5 C_4 C_3 C_2 C_1 C_0$$

trong ñoù  $C_i = 0$  hoaëc 1.

Mỗi kyù soá  $C_i$  tuyø töøng daïng ñöôïc ñònh nghóa moät :

-haïng vò

-troïng soá

vaø töø ñoù xaùc ñònh ñöôïc giaù trò cuûa nó

# XEÙT BA LOAÏ SOÁ NHÒ PHAÂN

*2.2.1 Soá nhò phaân nguyêân döông khoâng daáu-soá nhò phaân töï nhieân*

*2.2.2 Soá nhò phaân nguyêân coù daáu kieâu maõ buø 2*

*2.2.3 Soá nhò phaân nguyêân coù daáu kieâu maõ buø 2 daing chuaân*



## 2.2.1 Số nhỏ phân nguyên dãy không dấu-số nhỏ phân tối nhiên

$$X = C_7 C_6 C_5 C_4 C_3 C_2 C_1 C_0$$

trong đó  $C_i = 0$  hoặc  $1$ . Quy định :

**Hàng vò** :  $C_7$  là bit có hàng vò 7

$C_6$  là bit có hàng vò 6

$C_0$  là bit có hàng vò 0

**Tổng số** : các bit  $C_i$  nên tổng  
số dãy

**Giá trị** :  $C_i \times 2^v$  (v: hàng

$$X = C_7 C_6 C_5 C_4 C_3 C_2 C_1 C_0$$

dãy

Hàng và 0, trọng số

Hàng và 5, trọng số

dãy

$$X = C_7 2^7 + C_6 2^6 + C_5 2^5 + C_4 2^4 + C_3 2^3 + C_2 2^2 + C_1 2^1 + C_0 2^0$$

dãy

## ■ Ví dụ :

$$1000\ 1000 = 2^7 + 2^3 = 136$$

(d)

$$1000\ 0000 = 2^7 = 128$$

(d)

$$0000\ 0001 = 2^0 = 1$$

(d)

# Phaïm vi bieàu dieãn cuûa soá

- Soá nhò phaân nguyean döông  
khoâng daáu nhuu nhaát laø:  
 $0000\ 0000 = 0$  (d)

- Soá nhò phaân nguyean döông  
khoâng daáu lòun nhaát laø:

$$\begin{aligned} 11111111 &= 1x2^7 + 1x2^6 + 1x2^5 + 1x2^4 \\ &+ 1x2^3 + 1x2^2 + 1x2^1 + 1x2^0 = 255 \text{ (d)} \end{aligned}$$

$$0 \leq N \leq 255$$

# Khai niệm Trao, Nhò, Mô thêm

□ Giaù söü coäng hai số nhò phaân töi  
nhieân:

$$A = A_7 A_6 A_5 A_4 A_3 A_2 A_1 A_0$$

$$B = B_7 B_6 B_5 B_4 B_3 B_2 B_1 B_0$$

vaø  $C = A + B$

$$C = C_7 C_6 C_5 C_4 C_3 C_2 C_1 C_0$$

vì  $0 \leq A \leq 255$ ,  $0 \leq B \leq 255$

neân :

$$0 \leq C \leq 510, \text{ nhóá làø cóù theã}$$

$$C > 255$$

## KHOẢNG TRẠØN KHOẢNG NHỜU

$$1000\ 0111 = 135$$

(d)

$$0101\ 0011 = 83$$

(d)

-----

$$1101\ 1010 = 218$$

(d)

## COÙ TRẠØN-COÙ NHỜU

$$1100\ 0111 = 199$$

(d)

$$0101\ 0011 = 83$$

(d)

-----

$$10001\ 1010 = 282$$

(d)

Bit Mờu theâm

## 2.2.2 Số nhị phân nguyên có dấu kiểu mã bù 2

$$X = C_7 C_6 C_5 C_4 C_3 C_2 C_1 C_0$$

trong đó  $C_i = 0$  hoặc  $1$ . Quy ước :

**Hạng số** :  $C_7$  là bit có hạng số 7

$C_6$  là bit có hạng số 6

$C_0$  là bit có hạng số 0

**Giá trị** : các bit  $C_i$  nếu giá trị số dương trừ  $C_7$  có giá trị

Caùc bit coøn laii ñeàu troïng soá döông vaø  
giaù trò baèng  $C_i \times 2^v$  (v: haïng vò)

$$X = C_7 C_6 C_5 C_4 C_3 C_2 C_1 C_0$$

Haïng vò 0, troïng soá  
döông

Haïng vò 5, troïng soá  
döông

$$X = -C_7 \cdot 2^7 + C_6 \cdot 2^6 + C_5 \cdot 2^5 + C_4 \cdot 2^4 + C_3 \cdot 2^3 + C_2 \cdot 2^2 + C_1 \cdot 2^1 + C_0 \cdot 2^0$$

aâm



# ■ Ví duï

$$11111111 = -1$$

(d)

$$1000\ 0000 = -2^7 = -128$$

(d)

$$01111111 = = 127 \text{ (d)}$$

# Phaïm vi bieáu dieãn cuûa soá

- Soá nhò phaân nguyêân âm kieâu maõ buø 2 nhòu nhaát :

$$1000\ 0000 = -128\ (d)$$

- Soá nhò phaân nguyêân âm kieâu maõ buø 2 lòu nhaát :

- Soá nhò phaân nguyêân döông kieâu maõ buø 2 nhòu nhaát :

$$11111111 = -1\ (d)$$

$$01111111 = 127\ (d)$$

- Soá nhò phaân nguyêân döông kieâu maõ buø 2 lòu nhaát :

$$00000000$$

$$= 0\ (d)$$

## 2.2.3 Số nhỏ phân nguyên có dấu kiểu mã bù 2 dạng chuẩn

$$X = C_7 C_6 C_5 C_4 C_3 C_2 C_1 C_0$$

trong đó  $C_i = 0$  hoặc 1. Quy ước :

Hàng 0 :  $C_7$  là bit có hàng 0

$C_6$  là bit có hàng -1

$C_0$  là bit có hàng -7

Tổng số : các bit  $C_i$  nên tổng số dương trừ  $C_7$  có tổng số âm và giá trị bằng  $-C_7 \times 2^0$

Các bit còn lại nên trong số dương và 0  
 giá trị bằng  $C_i \times 2^v$  (v: hàng vị)

$$X = C_7 C_6 C_5 C_4 C_3 C_2 C_1 C_0$$

Hàng vị -7, trong số  
 dương

Hàng vị -2, trong số  
 dương

$$X = -C_7 \cdot 2^0 + C_6 \cdot 2^{-1} + C_5 \cdot 2^{-2} + \dots + C_2 \cdot 2^{-5} + C_1 \cdot 2^{-6} + C_0 \cdot 2^{-7}$$

Hàng vị 0, trong số  
 âm

## ■ Ví dụ :

$$0110 \ 0000 = -0.57$$

(d)

$$1110 \ 0000 = -0.25$$

(d)

$$0100 \ 0000 = 0.50$$

(d)

# Phạm vi biểu diễn của số

- Số nhị phân nguyên âm kiểu mã bù 2 dạng chuẩn nhất :

$$1000\ 0000 = -1 \text{ (d)}$$

- Số nhị phân nguyên âm kiểu mã bù 2 dạng chuẩn luôn nhất :

$$01111111 = 0.99219 \text{ (d)}$$

- Kết luận :

$$-1 < A < 0.99219$$

## 2.3 CÀÙC PHEÙP TOAÙN TREÂN SOÁ NGUYEÂN COÙ DAÁU

Giaû söû coäng hai soá nhò phaân nguyeân daïng  
maõ buø 2 :  $C = A + B$

$$A = A_7 A_6 A_5 A_4 A_3 A_2 A_1 A_0$$

$$B = B_7 B_6 B_5 B_4 B_3 B_2 B_1 B_0$$

$$C = C_7 C_6 C_5 C_4 C_3 C_2 C_1 C_0$$

trong ñoù  $A_7$   $B_7$   $C_7$  laø caùc bit daáu

Phaûi kieám tra Traøn, Nhòu vaø neáu  
coù phaûi Môu theâm, Boû ñi, Giõõ laïi,

# XEÙT BA PHEÙP TOAÙN NHÒ PHAÂN

*2.3.1 Toảng cuûa moät soá âm vôi  
moät soá döông*

*2.3.2 Toảng cuûa hai soá döông*

*2.3.3 Toảng cuûa hai soá âm*



## 2.3.1 Tổng của một số dương và một số âm

Giả sử A là số nhò phần dương; B là số  
nhò phần âm và  $C = A + B$

vì  $0 \leq A \leq 127, -128 \leq B \leq -1$  nên:

$-128 \leq C \leq 126$ , nghĩa là **KHOẢNG**

**TRẠCH**

\*\*\*\*\*

$A_7 = 0; B_7 = 1$  nên  $C_7 = A_7 + B_7 :$

$C_7 = 1$  khi ñhò KHOẢNG NHÒU

$C_7 = 0$  khi ñhò CÒU NHÒU lên

## KHOẢNG NHÒU

$$0001\ 0000 = 16\ (d)$$

$$1000\ 1000 = -119\ (d)$$

-----

$$1001\ 1000 = -103\ (d)$$

## COÙ NHÒU

$$0110\ 0000 = 96\ (d)$$

$$1100\ 0000 = -64\ (d)$$

-----

$$10010\ 0000 = 32\ (d)$$

→ Bit BOÛ ÑI

**QUY TAÉC : KHI COÄNG MOÄT SOÁ DÖÔNG VÖÙI  
MOÄT SOÁ AÂM**

**-NEÁU  $C_8 = 0$  THÌ KHOÄNG PHAÛI ÑIEÀU**

**CHÆNH**

## 2.3.2 Tổng hai số дво́ng

Giaû số A, B là số nhỏ phân дво́ng và  $C = A + B$

vì  $0 \leq A \leq 127, 0 \leq B \leq 127$  nên :

$$0 \leq C \leq 254$$

nghĩa là có thể  $C > 127$ , CÒU TRAØN

\*\*\*\*\*

Vì  $A_7 = B_7 = 0$  nên  $C_7 = A_7 + B_7 :$

$C_7 = 0$  khi ñoù KHOÂNG TRAØN

$C_7 = 1$  khi ñoù CÒU TRAØN

# KHOẢNG TRẠO

$$\begin{array}{l} 0000\ 1000 = 16 \quad (d) \\ 0110\ 1000 = 104 \quad (d) \end{array}$$

---

$$\begin{array}{l} 0111\ 0000 = 112 \quad (d) \\ 01010\ 1000 = 168 \quad (d) \end{array}$$

**QUY TAÉT : KHI COÄNG  
HAI SOÁ DÖÔNG**

GIÖÖ LAÏ, troïng  
soá

**-NEÁU  $C_7 = 0$  THÌ KHOÄNG PHAÛI NIEÀU  
CHÆNH MÔU THEÂM, troïng**

**-NEÁU  $C_7 = 1$  THÌ PHAÛI NIEÀU CHÆNH BAÈNG  
CAÜCH MÔU THEÂM  $C_8 = 0$  TROÏNG SOÁ AÂM; GIÖÖ**

## 2.3.3 Tổng hai số âm

Giả sử  $A, B$  là số nhị phân âm và  $C = A + B$

vì  $-128 \leq A \leq -1, -128 \leq B \leq -1$  nên :

$$-256 \leq C \leq -2$$

nghĩa là có thể  $C < -128$ , CÒN  
TRAØN

\*\*\*\*\*

Vì  $A_7 = B_7 = 1$  nên  $C_7 = A_7 + B_7 :$

$C_7 = 1$  khi ñoù KHOẢNG TRAØN,

bit  $C$

1100 1000 = -  
56 (d)  
1110 1000 = -  
24 (d)

1000 1000 =  
-120 (d)  
1000 1100 = -116  
(d)

-----  
1 1011 0000 = - 80  
(d)

-----  
10001 0100 =  
-236 (d)

Troing soá

Gaùn troing  
soá döông

**QUY TAÁC : KHI COÄNG**

Giöõ laïi, troing

**HAI BAÄM**

**NEÁU  $C_7 = 1$  THÌ PHAÛI ÑIEÀU CHÆNH BAÈNG**

**CAÙCH BOÛ  $C_8$**

soá aâm

**-NEÁU  $C_7 = 0$  THÌ PHAÛI ÑIEÀU CHÆNH BAÈNG  
CAÙCH GAÙN CHO  $C_7$  TROING SOÁ DÖÔNG; GIÖÕ**

# 2.4 SỐ THỰC CÓ DẤU CHẤM CỎ ÑỒNH

## 2.4.1 SỐ KHOẢNG

### DẤU

$$X = a_{n-1} a_{n-2} \dots a_0 . a_{m-1} a_{m-2} \dots a_{-m}$$

m

phaàn nguyean (n bit)

phaàn phaân (m bit)

$$X = a_{n-1} 2^{n-1} + a_{n-2} 2^{n-2} + \dots + a_0 2^0 + a_{-1} 2^{-1} + a_{-2} 2^{-2} + \dots + a_{-m} 2^{-m}$$

# PHẠM VI BIỂU DIỄN CỦA SỐ ẢI

$$0 \leq X \leq 2^n - 2^m$$

trong ñoù:

$$0 \leq \text{phần nguyên} \leq 2^n - 1$$

$$2^{-m} \leq \text{phần phân} \leq 1 - 2^{-m}$$



## 2.4.1 SỐ CÓ DẤU

$$X = a_{n-1}a_{n-2}\dots a_0 \cdot a_{m-1}a_{m-2}\dots$$

$a_{-m}$

phần nguyên (n bit)    phần phân  
(m bit)

$$X = a_{n-1}2^{n-1} + a_{n-2}2^{n-2} + \dots + a_02^0 + a_{-1}2^{-1} + a_{-2}2^{-2} + \dots + a_{-m}2^{-m}$$

ĐĂNG MÃ BƯỚC 2 NHỎ PHẦN NGUYÊN  
KHOẢNG DẤU

# PHẠM VI BIỂU DIỄN CỦA SỐ ẢI

$$-2^{n-1} \leq X \leq 2^{n-1} - 2^{-m}$$

## 2.5 SỐ THỜI GIAN ĐÁNH CHẤM ĐI NHỮNG

$$X = \underbrace{aa\dots a}_T \quad \underbrace{aa\dots a}_M$$

phaàn ñòngh trò                      phaàn  
baäc

- Phaàn ñòngh trò **T** laø soá nhò phaân coù daáu daïng maõ buø 2 chuaån, nghóa laø bit ngay sau bit daáu phaûi laø 1
- Phaàn baäc **M** laø soá nhò phaân coù daáu daïng maõ buø 2
- Khi ñoù giaù trò cuûa soá nhò phaân vòuì daáu chaám đi ñoäng seõ laø:

## ■ Ví dụ :

$$0110\ 0000\ 0010 = 0.75 \times 2^2 = 3$$

(d)

$$1110\ 0000\ 0011 = -0.25 \times 2^3 = -2$$

CAÙCH BIEÁN ÑOÃI CHO BIT DAÁU  
THAØNH 1 :

$$00100000\ 1111 = 01000000$$

1110