BÀI 2: TÍNH TOÁN NHỊ PHÂN

1. **Các phép toán trên nhị phân**
2. **Dấu chấm động**
3. **Các mã khác**
4. **Bài tập**

BÀI 2: TÍNH TOÁN NHỊ PHÂN

CÁC PHÉP TOÁN TRÊN NHỊ PHÂN

Phép cộng, trừ

0 + 0 = 0

0 + 1 = 1

1 + 0 = 1

1 + 1 = 0 nhớ 1

0 – 0 = 0

0 – 1 = 1 mượn 1

1 – 0 = 1

1 – 1 = 0

Phép nhân, chia

0 * 0 = 0

0 * 1 = 0

1 * 0 = 0

1 * 1 = 1

0 ÷ 1 = 0

1 ÷ 1 = 1

BÀI 2: TÍNH TOÁN NHỊ PHÂN

Phép cộng

Ví dụ: 2 phép toán cộng thực hiện trên số nhị phân không dấu và có dấu

Không dấu		Có dấu	
0110	6	0110	+6
+ 1101	13	+ 1101	-3
10011	19	$\cancel{1}$0011	+3

BÀI 2: TÍNH TOÁN NHỊ PHÂN

Phép trừ

Ví dụ: 2 phép toán trừ thực hiện trên số nhị phân không dấu và có dấu

	Không dấu			Có dấu	
	1110	14		1110	-2
−	0011	3	−	0011	+3
	1011	11		1011	-5

BÀI 2: TÍNH TOÁN NHỊ PHÂN

***Lưu ý: Các trường hợp bị tràn trên phép toán cộng/trừ**

- Khi ta thực hiện các phép cộng và trừ, nếu kết quả có giá trị lớn hơn khoảng giá trị biểu diễn được, phép toán sẽ bị tràn dẫn đến kết quả sai.
- Có 4 trường hợp bị tràn như sau:
  - Một số dương + một số dương = một số âm
  - Một số âm + một số âm = một số dương
  - Một số dương – một số âm = một số âm
  - Một số âm – một số dương = một số dương
- Ví dụ:
  a. $\mathbf{0100_2 + 0101_2}$
  b. $\mathbf{1100_2 + 1011_2}$
  c. $\mathbf{0100_2 - 1011_2}$
  d. $\mathbf{1100_2 - 0101_2}$

BÀI 2: TÍNH TOÁN NHỊ PHÂN

Phép nhân, chia: được thực hiện giống như thập phân.
Ví dụ:

$$
\begin{array}{r}
1010_2 \\
\times \quad 0111_2 \\
\hline
1010 \\
+ \quad \dot{1}010 \\
\dot{1}010 \\
\hline
1000110
\end{array}
\qquad
\begin{array}{r}
10 \\
7 \\
\hline
70
\end{array}
\qquad\qquad
\begin{array}{r|l}
1111 & 101 \\
\cline{2-2}
-\;101 & 11 \\
\cline{1-1}
101 & \\
-\;101 & \\
\cline{1-1}
0 &
\end{array}
\qquad
15 \div 5 = 3
$$

BÀI 2: TÍNH TOÁN NHỊ PHÂN

DẤU CHẤM ĐỘNG

- Khi thực hiện các phép toán trên nhị phân, dấu chấm tĩnh là lựa chọn duy nhất. Tuy nhiên, khi lưu trữ trên máy tính, dấu chấm tĩnh biểu diễn được một khoảng giá trị rất nhỏ. Để cải tiến điều này, người ta đưa ra khái niệm dấu chấm động.

- Biểu diễn của dấu chấm động 32 bit độ chính xác đơn (IEEE754), với 32 bit được quy định như sau:

1	8	23
S	**E**	**M**
Sign (dấu)	**Exponent (số mũ)**	**Mantissa (phần định trị)**

- S = 0 là dương, S = 1 là âm

- E = số mũ + 127

- M = giá trị tính từ sau dấu chấm

BÀI 2: TÍNH TOÁN NHỊ PHÂN

DẤU CHẤM ĐỘNG

Ví dụ: Tìm dạng dấu chấm động của **0.75**

- **B1** : Đổi sang nhị phân: $0.75 = 0.11_2$
- **B2** : Dịch chuyển dấu chấm **chỉ** sau một số 1: $0.11_2 = 1.\mathbf{1} \times 2^{-1}$ (đẩy dấu chấm sang bên phải 1 vị trí)
- **B3** : Số dương nên S = 0
- **B4** : E = **-1** + 127 = 126 = $0111\ 1110_2$
- **B5** : M = 100 0000 0000 0000 0000 0000 (23 bit)

=> Vậy S E M:

0 0111 1110 100 0000 0000 0000 0000 0000 (32bit)

BÀI 2: TÍNH TOÁN NHỊ PHÂN

DẤU CHẤM ĐỘNG

Tìm dạng dấu chấm động của **3.875**

- **B1** : Đổi sang nhị phân : 3.875 = 11.111_2
- **B2** : Đẩy lên hàng đơn vị một số 1 : 11.111_2 = 1.**1111** x 2^1
- **B3** : Số dương nên S = 0
- **B4** : E =1 + 127 = 128 = $1000\ 0000_2$
- **B5** : M = 1111 0000 0000 0000 0000 000 (23 bit)

=> Vậy S E M:

0 1000 0000 1111 0000 0000 0000 0000 000 (32bit)

BÀI 2: TÍNH TOÁN NHỊ PHÂN

DẤU CHẤM ĐỘNG

Tìm dạng dấu chấm động của **-9.125**

- **B1** : Đổi sang nhị phân : $9.125 = 1001.001_2$
- **B2** : Đẩy lên hàng đơn vị 3 số : $1001.001_2 = 1.001001 \times 2^3$
- **B3** : Số âm nên S = 1
- **B4** : E = 3 + 127 = 130 = $1000\ 0010_2$
- **B5** : M = 001 0010 0000 0000 0000 0000 (23 bit)

=> Vậy S E M:

1 1000 0010 001 0010 0000 0000 0000 0000 (32bit)

BÀI 2: TÍNH TOÁN NHỊ PHÂN

DẤU CHẤM ĐỘNG

Tìm dạng dấu chấm động của **-7.625**

- **B1** : Đổi sang nhị phân : $7.625 = 111.101_2$
- **B2** : Đẩy lên hàng đơn vị 3 số : $111.101_2 = 1.11101 \times 2^2$
- **B3** : Số âm nên S = 1
- **B4** : E = 2 + 127 = 129 = $1000\ 0001_2$
- **B5** : M = 11101000 0000 0000 0000 000 (23 bit)

=> Vậy S E M:

1 1000 0001 11101000 0000 0000 0000 000 (32bit)

BÀI 2: TÍNH TOÁN NHỊ PHÂN

DẤU CHẤM ĐỘNG

Bài tập: Tìm dạng dấu chấm động của các giá trị sau:

a. **97**
b. **-102**
c. **9.75**
d. **-4.375**

BÀI 2: TÍNH TOÁN NHỊ PHÂN

CÁC MÃ KHÁC

- Mã BCD dùng để biểu diễn hệ thập phân bằng các bit nhị phân. Mã này thường được sử dụng trước khi qua khối giải mã led 7 đoạn. Mã BCD sử dụng 4 bit nhị phân tương ứng với 1 chữ số thập phân. Ví dụ: $10011_2 = 19_{10} = 0001\ 1001_{BCD}$
- Mã Gray thường được dùng trong các lệnh inport/outport. Đặc điểm của mã Gray là 2 số có giá trị liền kề nhau thì khác nhau 1 bit.

BÀI 2: TÍNH TOÁN NHỊ PHÂN

CÁC MÃ KHÁC

- Bảng mã Gray 3 bit như sau:

Thập phân	Nhị phân	Gray
0	000	000
1	001	001
2	010	011
3	011	010
4	100	110
5	101	111
6	110	101
7	111	100

BÀI 2: TÍNH TOÁN NHỊ PHÂN

CÁC MÃ KHÁC

- Bài tập: chuyển các giá trị sau ra mã BCD và mã Gray
  - **a. 95**
  - **b. 96**
  - **c. 122**
  - **d. 257**

BÀI 2: TÍNH TOÁN NHỊ PHÂN

BÀI TẬP: Thực hiện các phép tính sau trên số nhị phân có dấu:

a. $\mathbf{1001_2 + 0111_2}$
b. $\mathbf{1100_2 - 1111_2}$
c. $\mathbf{1100_2 - 0011_2}$
d. $\mathbf{1000_2 + 1101_2}$
e. $\mathbf{0011_2 + 0111_2}$
f. $\mathbf{10.010_2 + 01.111_2}$
g. $\mathbf{1.001_2 + 1.11_2}$
h. $\mathbf{0.11_2 + 0.11_2}$
i. $\mathbf{01110_2 + 0101_2}$
j. $\mathbf{1001_2 - 0101_2}$