



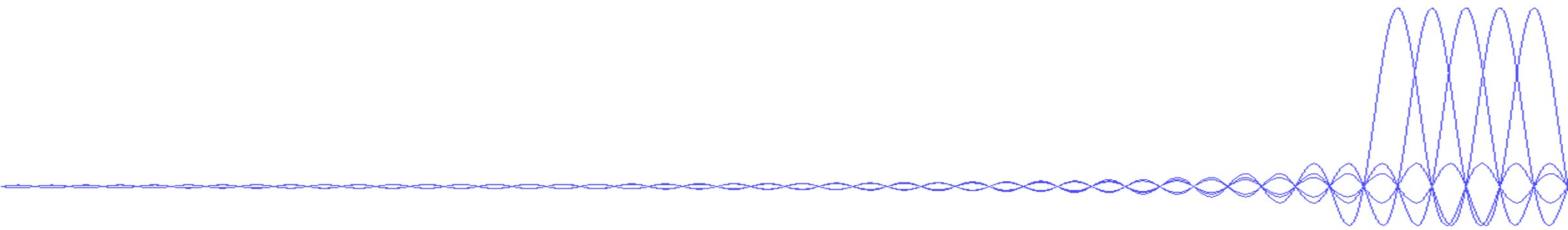
COMPUTER ENGINEERING



UIT
TRƯỜNG ĐẠI HỌC
CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

NHẬP MÔN MẠCH SỐ

CHƯƠNG 2: CÁC DẠNG BIỂU DIỄN SỐ





Nội dung

- Tổng quan
- Các hệ thống số
- Chuyển đổi giữa các hệ thống số
- Biểu diễn số phân số thập phân dưới dạng nhị phân
- Các phép tính số nhị phân không dấu
- Biểu diễn số nhị phân có dấu
- Biểu diễn các loại số khác



Nội dung

- Tổng quan
- Các hệ thống số
- Chuyển đổi giữa các hệ thống số
- Biểu diễn số phân số thập phân dưới dạng nhị phân
- Các phép tính số nhị phân không dấu
- Biểu diễn số nhị phân có dấu
- Biểu diễn các loại số khác



Tổng quan

- Các hệ thống số/máy tính đều dùng hệ thống số nhị phân để biểu diễn và thao tác. Trong khi, hệ thống số thập phân được dùng rộng rãi và quen thuộc trong đời sống hằng ngày.
- Một số hệ thống số khác (bát phân, thập lục phân,...) cũng được giới thiệu trong chương này giúp cho sự biểu diễn của hệ thống số nhị phân được dễ hiểu và tiện lợi với con người.
- Trình bày các kỹ thuật để chuyển đổi qua lại giữa các hệ thống số.
- Sự biểu diễn và thao tác với số có dấu trong các hệ thống số



Nội dung

- Tổng quan
- Các hệ thống số
 - ☐ Thập phân
 - ☐ Nhị phân
 - ☐ Thập lục phân
 - ☐ Bát phân
- Chuyển đổi giữa các hệ thống số
- Biểu diễn số phân số thập phân dưới dạng nhị phân
- Các phép tính số nhị phân không dấu
- Biểu diễn số nhị phân có dấu
- Biểu diễn các loại số khác



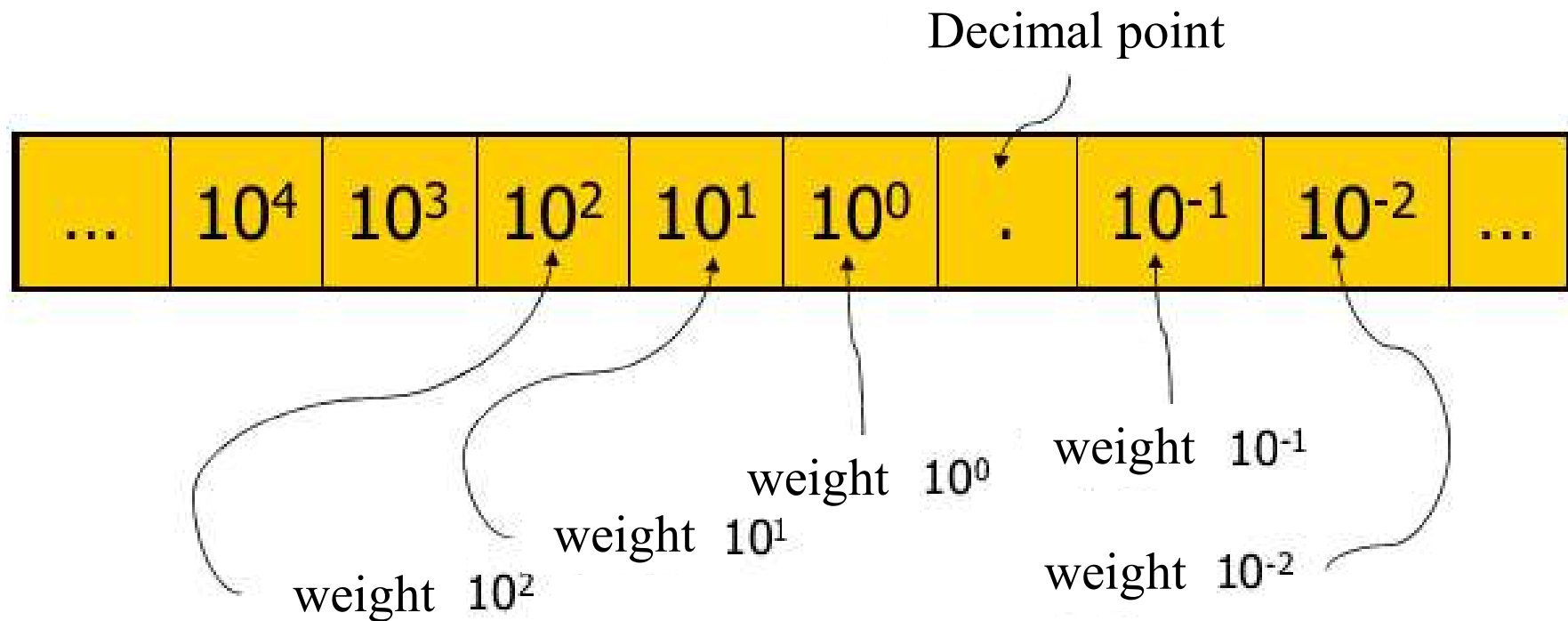
Các hệ thống số

Hệ thống số	Cơ số	Chữ số
Thập Phân	10	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Nhị Phân	2	0, 1
Bát Phân	8	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Thập Lục	16	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 A, B, C, D, E, F



Số thập phân

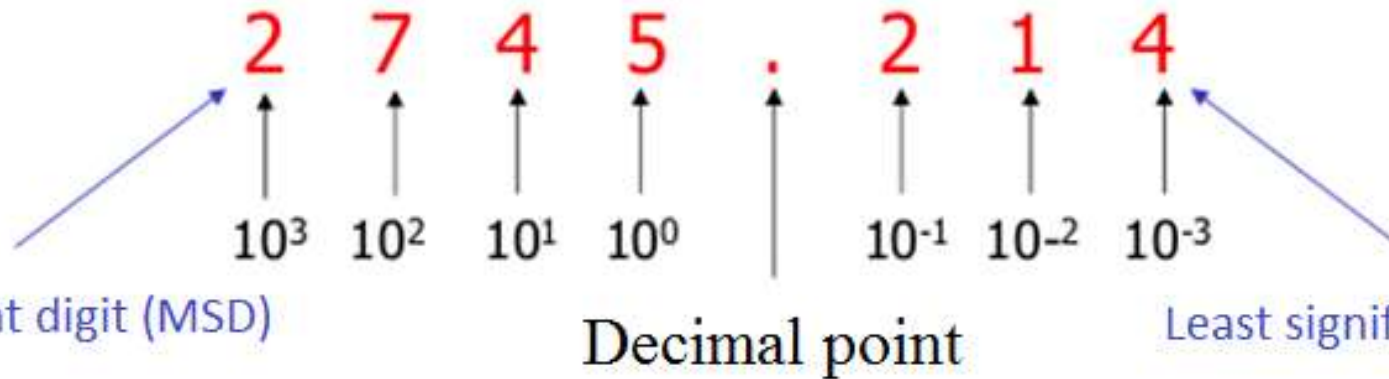
■ Ví dụ: 2745.214_{10}





Số thập phân

■ Phân tích số thập phân : 2745.214_{10}



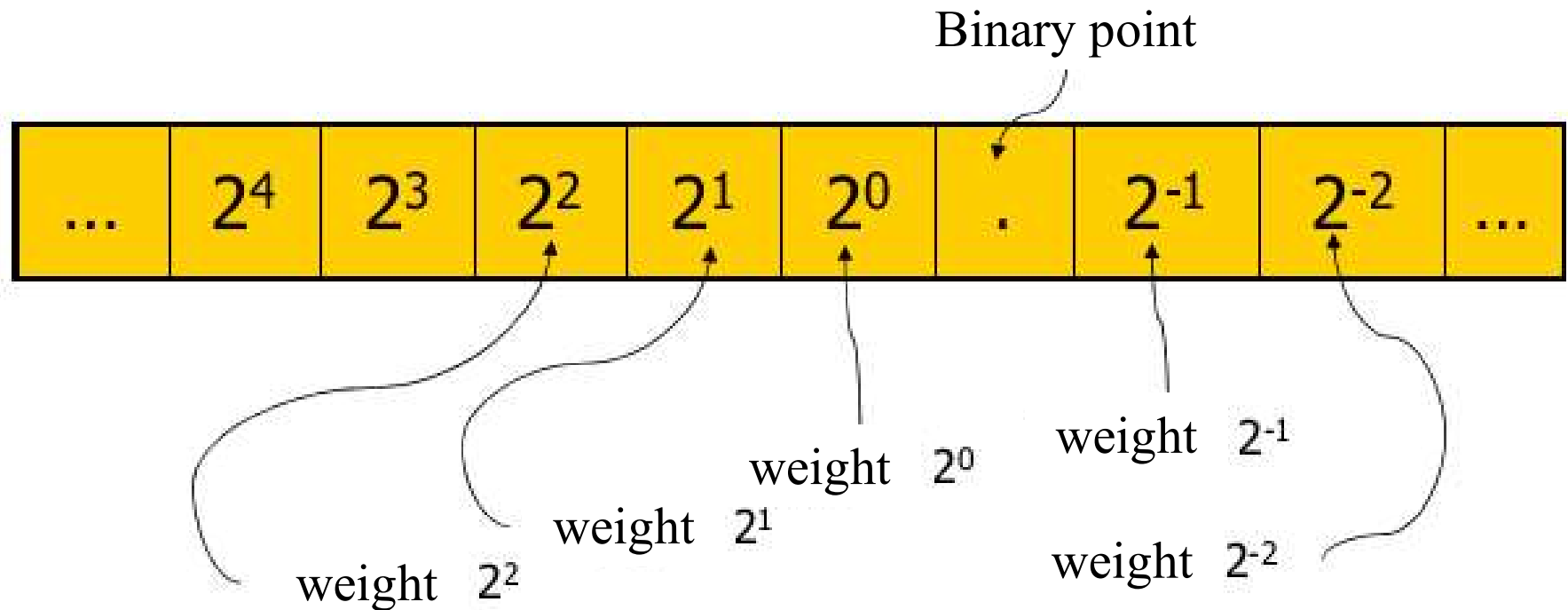
■ $2745.214_{10} =$

$$2 * 10^3 + 7 * 10^2 + 4 * 10^1 + 5 * 10^0 + \\ 2 * 10^{-1} + 1 * 10^{-2} + 4 * 10^{-3}$$



Số nhị phân

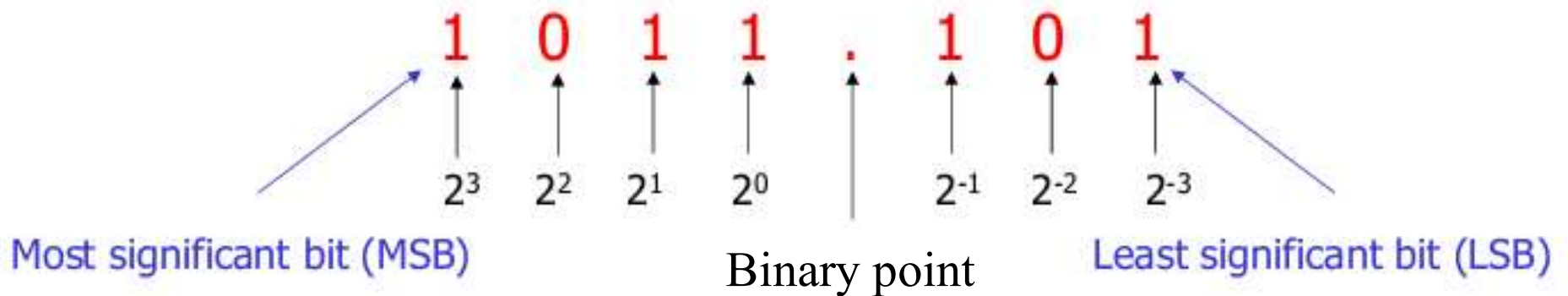
■ Ví dụ: 1011.101_2





Số nhị phân

■ Phân tích số nhị phân 1011.101_2



$$\begin{aligned} \blacksquare 1011.101_2 &= 1 * 2^3 + 0 * 2^2 + 1 * 2^1 + 1 * 2^0 + \\ &\quad 1 * 2^{-1} + 0 * 2^{-2} + 1 * 2^{-3} \\ &= \boxed{} \end{aligned}$$



Số bát phân



■ Số Bát Phân : 372_8

■ $372_8 =$

$=$



Số thập lục phân

...	16^4	16^3	16^2	16^1	16^0	.	16^{-1}	16^{-2}	...
-----	--------	--------	--------	--------	--------	---	-----------	-----------	-----

■ Phân tích số thập lục phân : $3BA_{16}$

■ $3BA_{16} =$

$=$



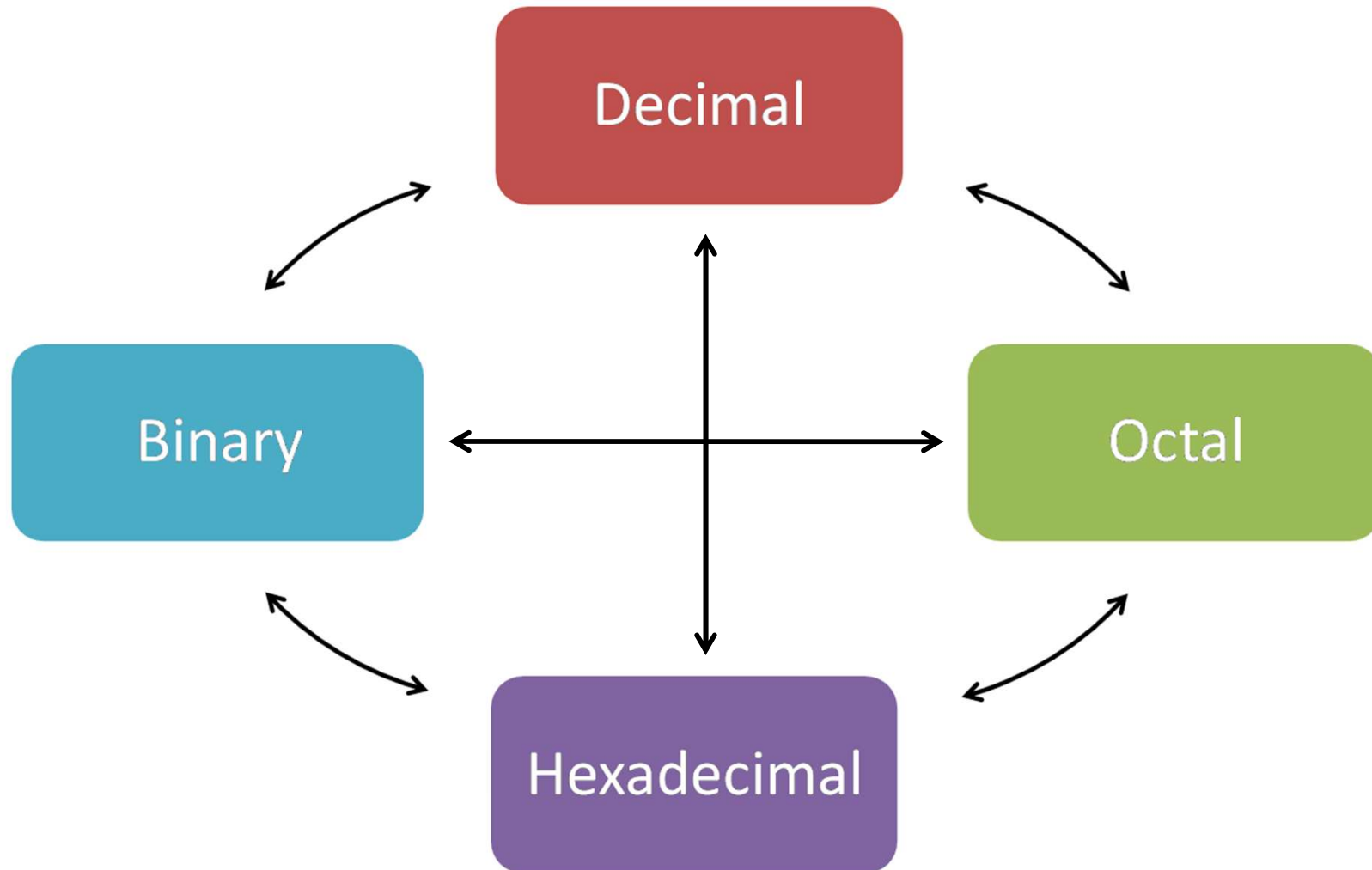
Nội dung

- Tổng quan
- Các hệ thống số
- Chuyển đổi giữa các hệ thống số
- Biểu diễn số phân số thập phân dưới dạng nhị phân
- Các phép tính số nhị phân không dấu
- Biểu diễn số nhị phân có dấu
- Biểu diễn các loại số khác



Chuyển đổi giữa các hệ thống số

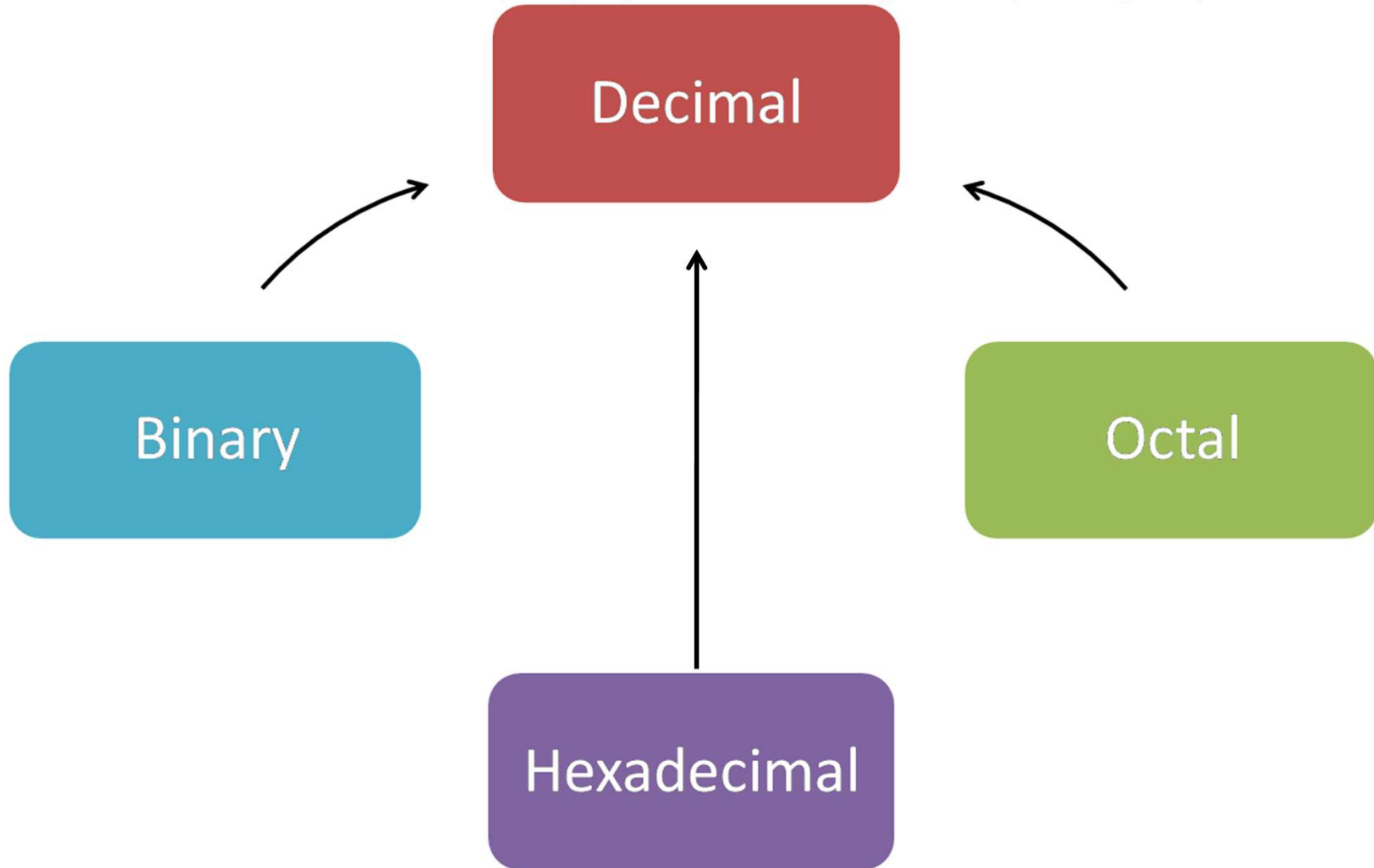
■ Chuyển đổi qua lại giữa các hệ thống số





Chuyển đổi sang số thập phân

- Nhân mỗi chữ số (digit) với trọng số (weight)





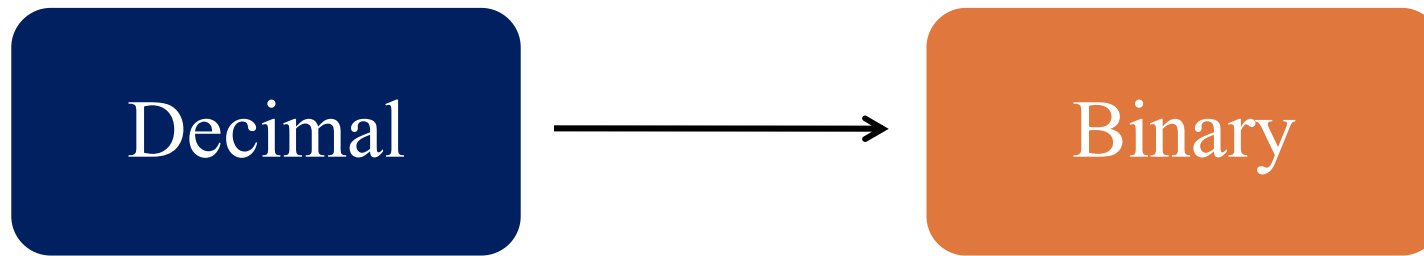
Ví dụ

■ Biểu diễn 3702_8 sang số thập phân

■ Biểu diễn $1A2F_{16}$ sang số thập phân



Số thập phân → Số nhị phân



- Chia số thập phân với 2 và sau đó viết ra phần dư còn lại
 - Chia cho đến khi có thương số là 0.
- Phần số dư đầu tiên gọi là LSB (Bit có trọng số thấp nhất)
- Phần số dư cuối cùng gọi là MSB (Bit có trọng số cao nhất)

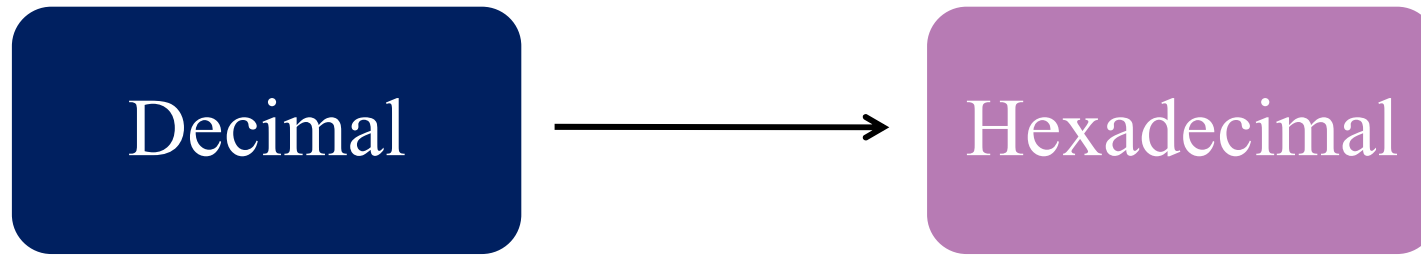


Ví dụ: $25_{10} \rightarrow$ Số nhị phân

$$\frac{25}{2} = \underset{|}{\boxed{12}} + \text{remainder of } 1 \xrightarrow{\text{LSB}} \boxed{1}_2$$



Số thập phân → Số thập lục phân



- Chia số thập phân cho 16 và viết ra phần dư còn lại.
 - Chia cho đến khi có thương số là 0.
- Phần số dư đầu tiên gọi là LSD (Số có trọng số thấp nhất)
- Phần số dư cuối cùng gọi là MSD (Số có trọng số cao nhất)



Ví dụ: $423_{10} \rightarrow$ Thập lục phân

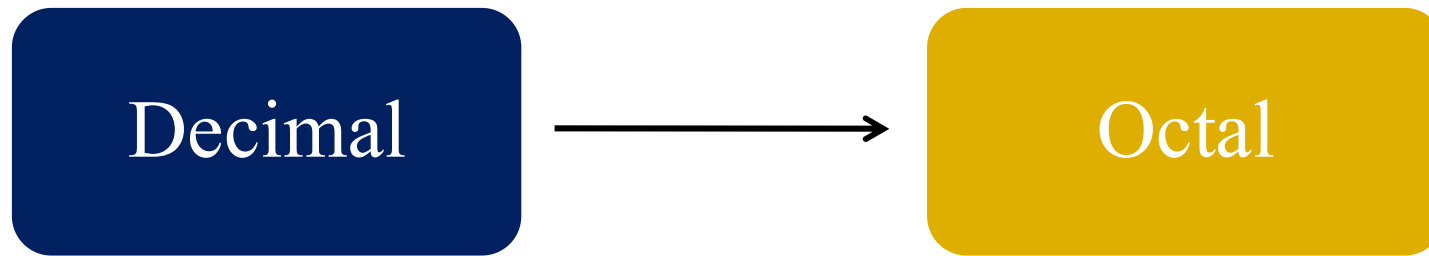
$$\frac{423}{16} = \underset{|}{26} + \text{remainder of } 7$$

↓

7_{16}



Thập phân → Bát phân



- Chia số thập phân cho 8 và viết ra phần dư còn lại
 - Chia cho đến khi có thương số là 0.
- Phần số dư đầu tiên gọi là LSD (Số có trọng số thấp nhất)
- Phần số dư cuối cùng gọi là MSD (Số có trọng số lớn nhất)



Bát phân → Nhị phân

Octal



Binary

- Chuyển đổi lần lượt mỗi chữ số ở dạng Bát Phân sang nhóm 3 bits Nhị Phân

Octal	0	1	2	3	4	5	6	7
	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
Binary	000	001	010	011	100	101	110	111

- VD: 1 3 2 7₈



Thập lục phân → Nhị phân

Hexadecimal



Binary

- Chuyển đổi lần lượt mỗi chữ số ở dạng Thập Lục Phân sang nhóm 4 bits Nhị Phân

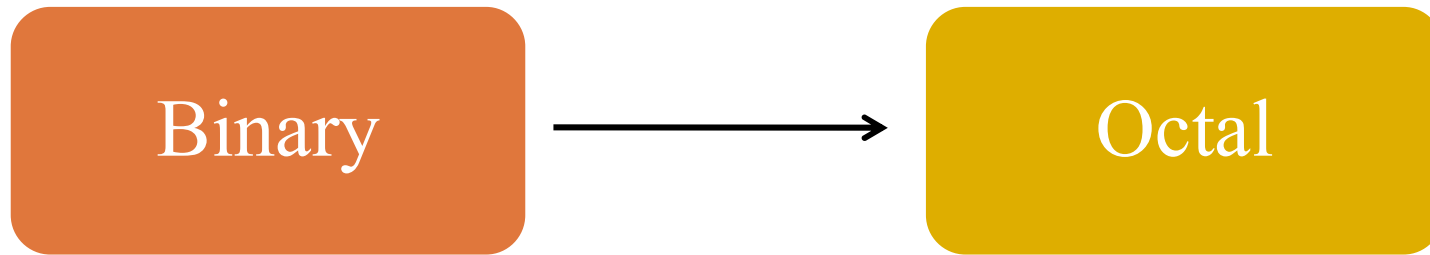
■ VD:

5 6 A E 6 A₁₆

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



Nhi phân → Bát phân

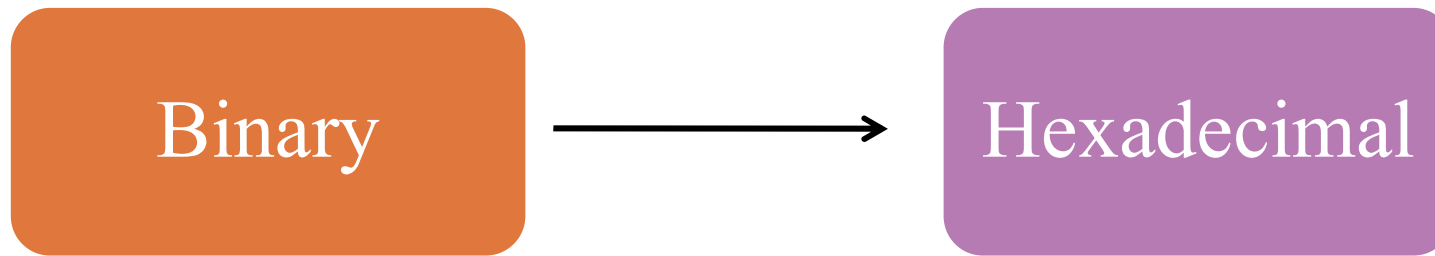


- Nhóm 3 bits bắt đầu từ ngoài cùng bên phải của số
- Chuyển đổi mỗi nhóm trên sang dạng chữ số của Bát Phân
- VD: $1011010111_2 \Rightarrow$ Bát Phân





Nhi phân → Thập lục phân

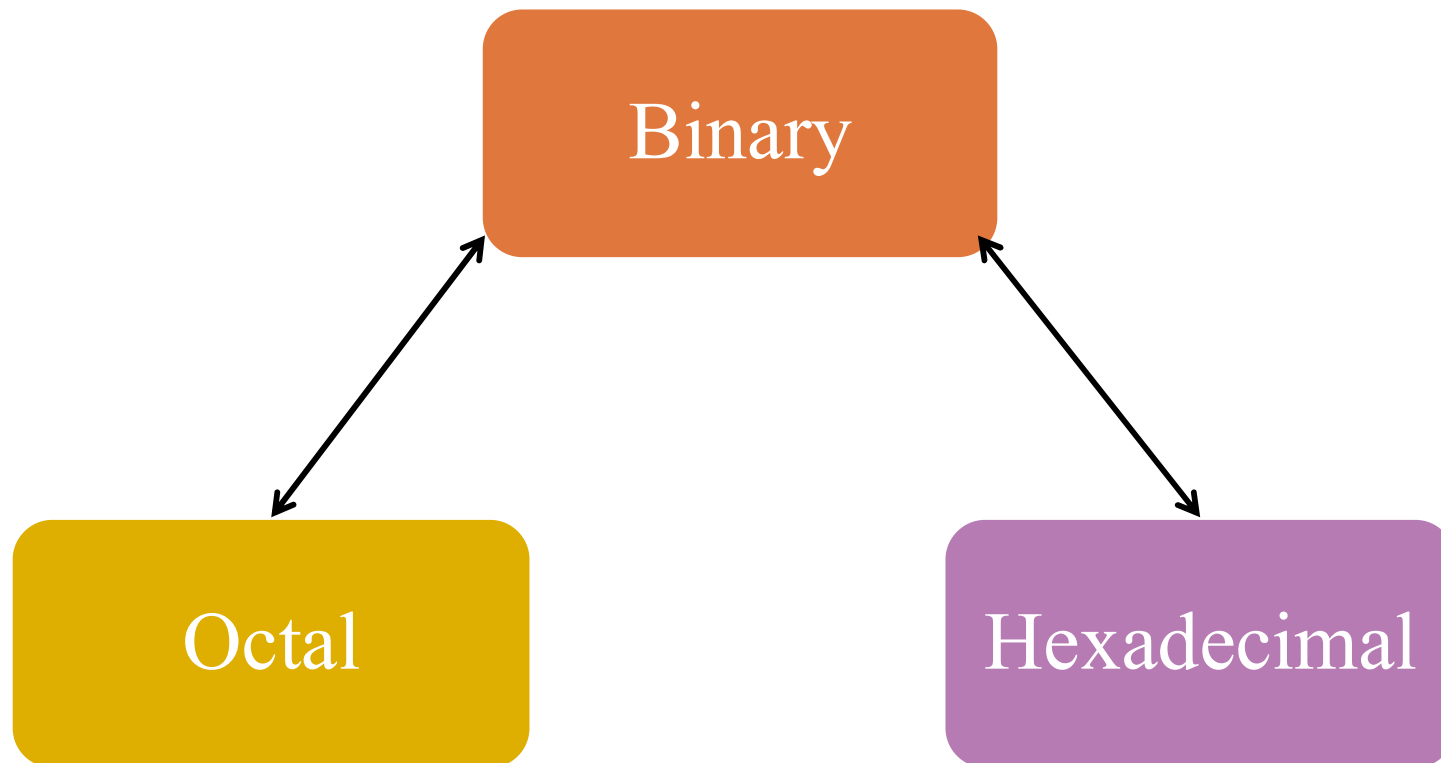


- Nhóm 4 bits từ phía ngoài cùng bên phải của số
- Chuyển đổi mỗi nhóm trên sang 1 chữ số Thập Lục
- VD: $10101101010111001101010_2 \Rightarrow$ Thập Lục Phân





Bát phân \Leftrightarrow Thập lục phân



■ Chuyển đổi thông qua trung gian là số Nhị Phân



Ví dụ: $1F0C_{16} \rightarrow$ Bát phân

■ Chuyển đổi từ Thập Lục Phân sang Nhị Phân

$1F0C_{16}$

■ Chuyển đổi từ Nhị Phân sang Bát Phân



Ví dụ: $1076_8 \rightarrow$ Thập lục phân

■ Chuyển đổi từ Bát Phân sang Nhị Phân

1076_8



■ Chuyển đổi từ Nhị Phân sang Thập Lục



$10_0011_1110_2 = 23E_{16}$



Ví dụ

■ Thực hiện phép chuyển đổi giữa các hệ thống số

Decimal	Binary	Octal	Hexadecimal
35			
	1101101		
		712	
			1AF



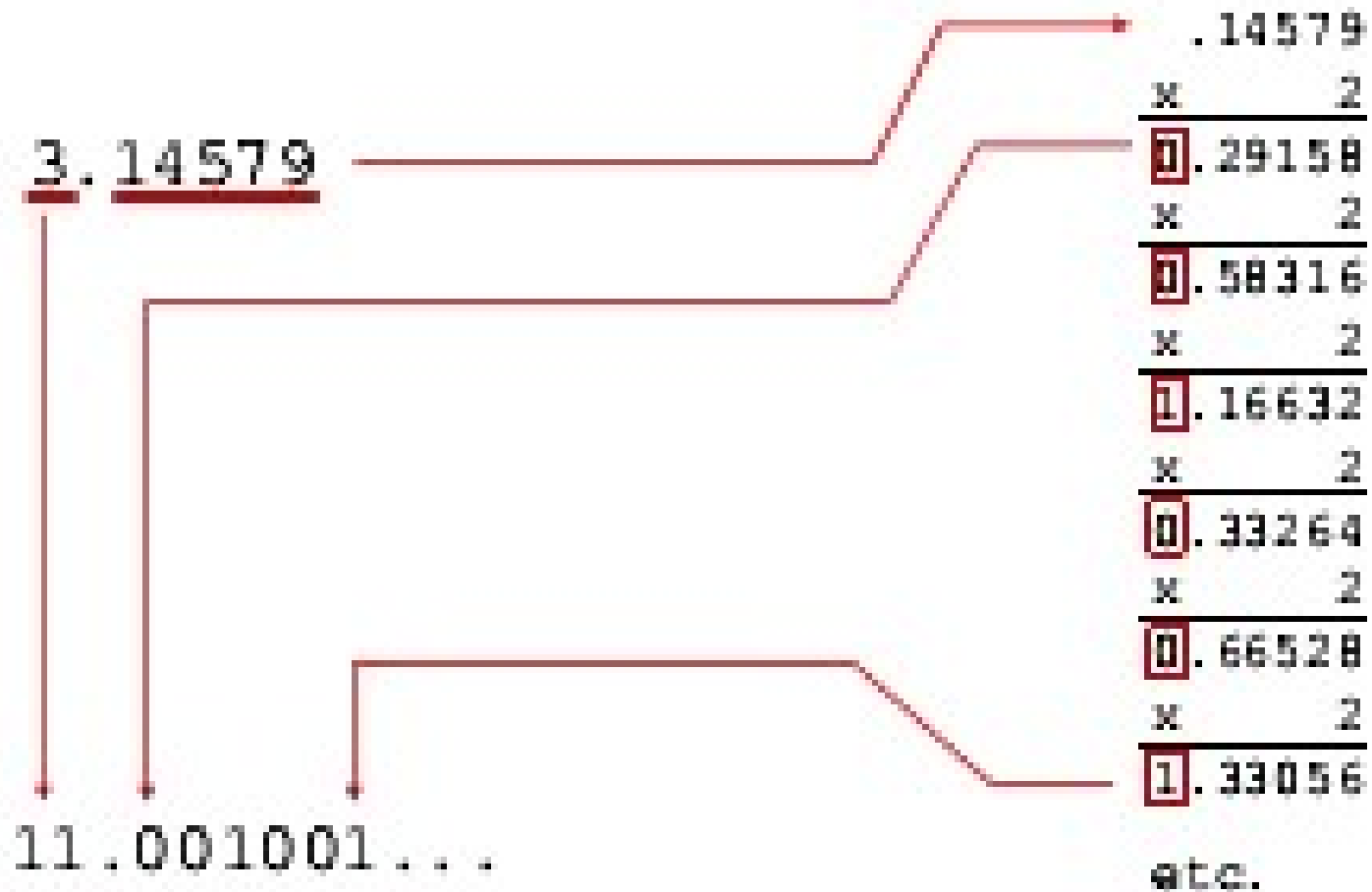
Nội dung

- Tổng quan
- Các hệ thống số
- Chuyển đổi giữa các hệ thống số
- Biểu diễn số phân số thập phân dưới dạng nhị phân
- Các phép tính số nhị phân không dấu
- Biểu diễn số nhị phân có dấu
- Biểu diễn các loại số khác



Phân số thập phân

■ Số phân số thập phân \Rightarrow Số nhị phân





Ví dụ: $189.023_{10} \rightarrow$ Số nhị phân

$189/2$	$=$	94 dư 1	$0.023 \times 2 = 0.046$	dư 0
$94/2$	$=$	47 dư 0	$0.046 \times 2 = 0.092$	dư 0
$47/2$	$=$	23 dư 1	$0.092 \times 2 = 0.184$	dư 0
$23/2$	$=$	11 dư 1	$0.184 \times 2 = 0.368$	dư 0
$11/2$	$=$	5 dư 1	$0.368 \times 2 = 0.736$	dư 0
$5/2$	$=$	2 dư 1	$0.736 \times 2 = 1.472$	dư 1
$2/2$	$=$	1 dư 0	$0.472 \times 2 = 0.944$	dư 0
$1/2$	$=$	0 dư 1	...	

$$189.023 = 10111101.0000010_2$$

Điều kiện dừng lại:

1. Theo yêu cầu của đề bài (số nhị phân 8-bit bao gồm cả phần nguyên và phần thập phân)
2. Khi kết quả của phép nhân bằng 1
3. Khi kết quả của phép nhân xuất hiện lại 1 lần nữa (vòng lặp/tuần hoàn)



Ví dụ

■ Thực hiện phép chuyển đổi giữa các hệ thống số

Decimal	Binary	Octal	Hexadecimal
29.8			
	110.1101		
		3.07	
			C.82



Tóm tắt nội dung chương học

- Qua Phần 1 của Chương 2, sinh viên cần nắm những nội dung chính sau:
 - Các hệ thống số chính được sử dụng để biểu diễn một giá trị thập phân trong các hệ thống máy tính và chức năng cụ thể của từng hệ thống số
 - Phương pháp chuyển đổi qua lại giữa các hệ thống số
 - Phương pháp biểu diễn số phân số thập phân dưới dạng số nhị phân