



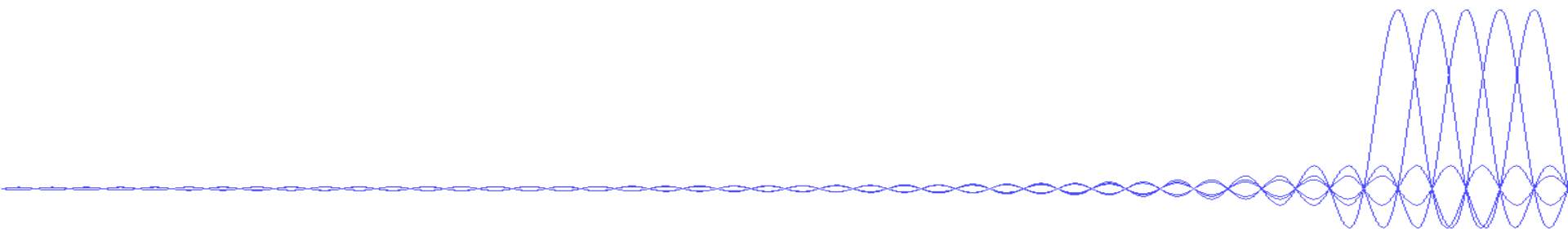
COMPUTER ENGINEERING



**UIT**  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC  
CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

# NHẬP MÔN MẠCH SỐ

## CHƯƠNG 2: CÁC DẠNG BIỂU DIỄN SỐ





# Kiểm tra 15 phút

1. Biểu diễn  $2702_8$  sang số thập phân
2. Hoàn thiện bảng sau

Decimal	Binary	Octal	Hexadecimal
38			

COMPUTER ENGINEERING



# 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

COMPUTER ENGINEERING



# 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

COMPUTER ENGINEERING



# 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



# Các hệ thống số

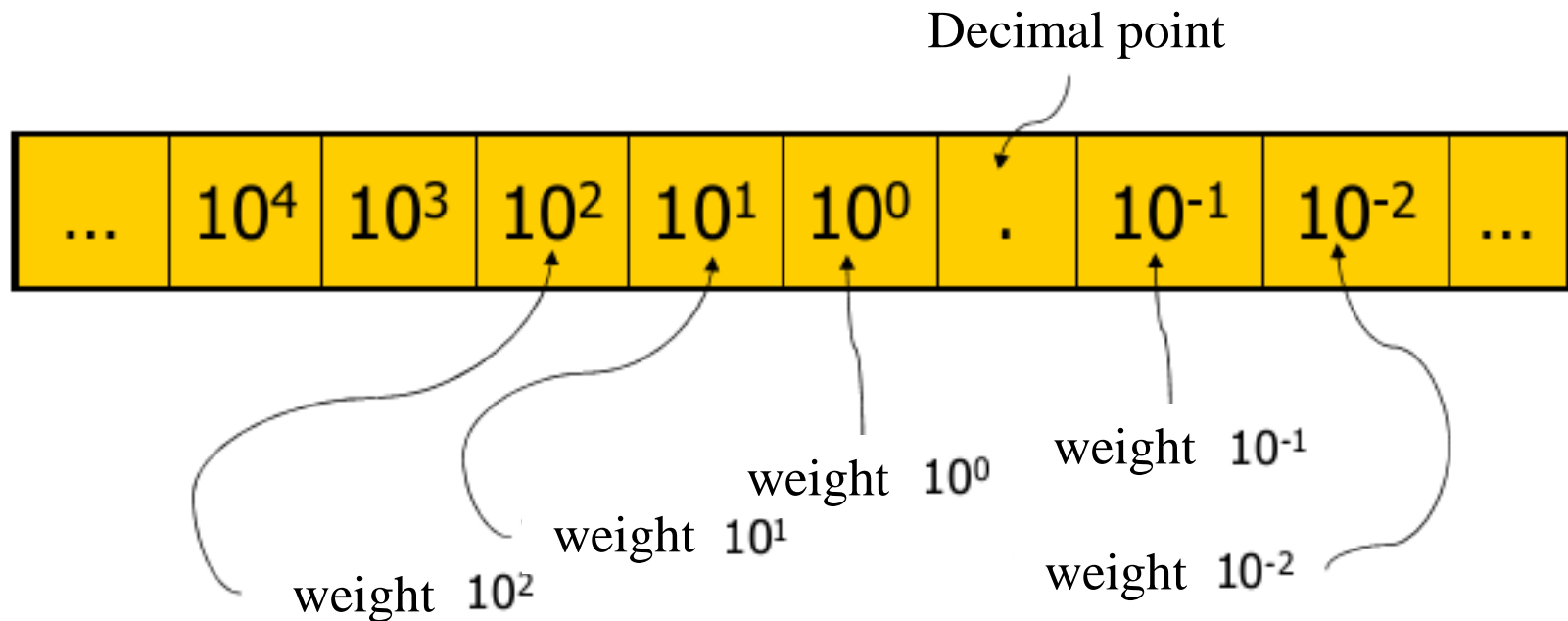
Hệ thống số	Cơ số	Chữ số
Thập Phân	10	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Nhị Phân	2	0, 1
Bát Phân	8	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Thập Lục	16	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 A, B, C, D, E, F

COMPUTER ENGINEERING



# Số thập phân

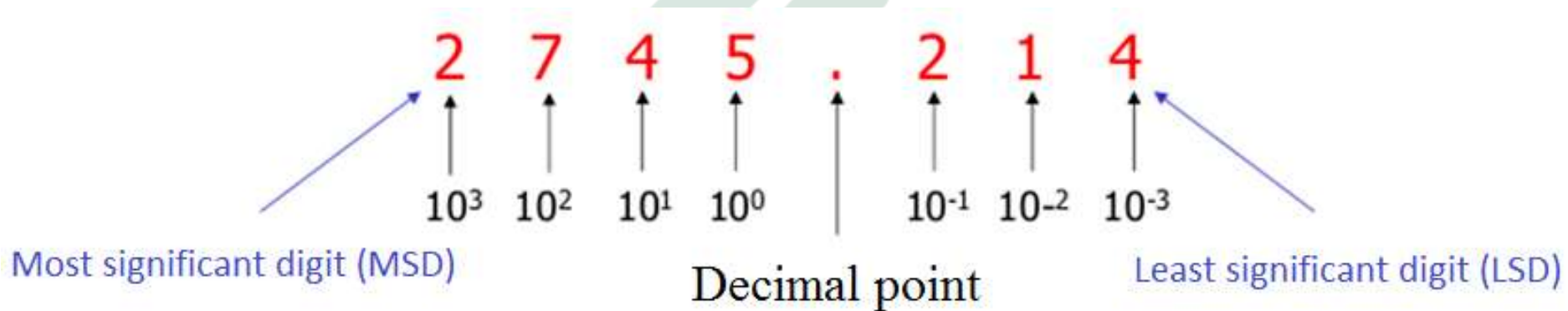
■ Ví dụ:  $2745.214_{10}$





# Số thập phân

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



■  $2745.214_{10} =$

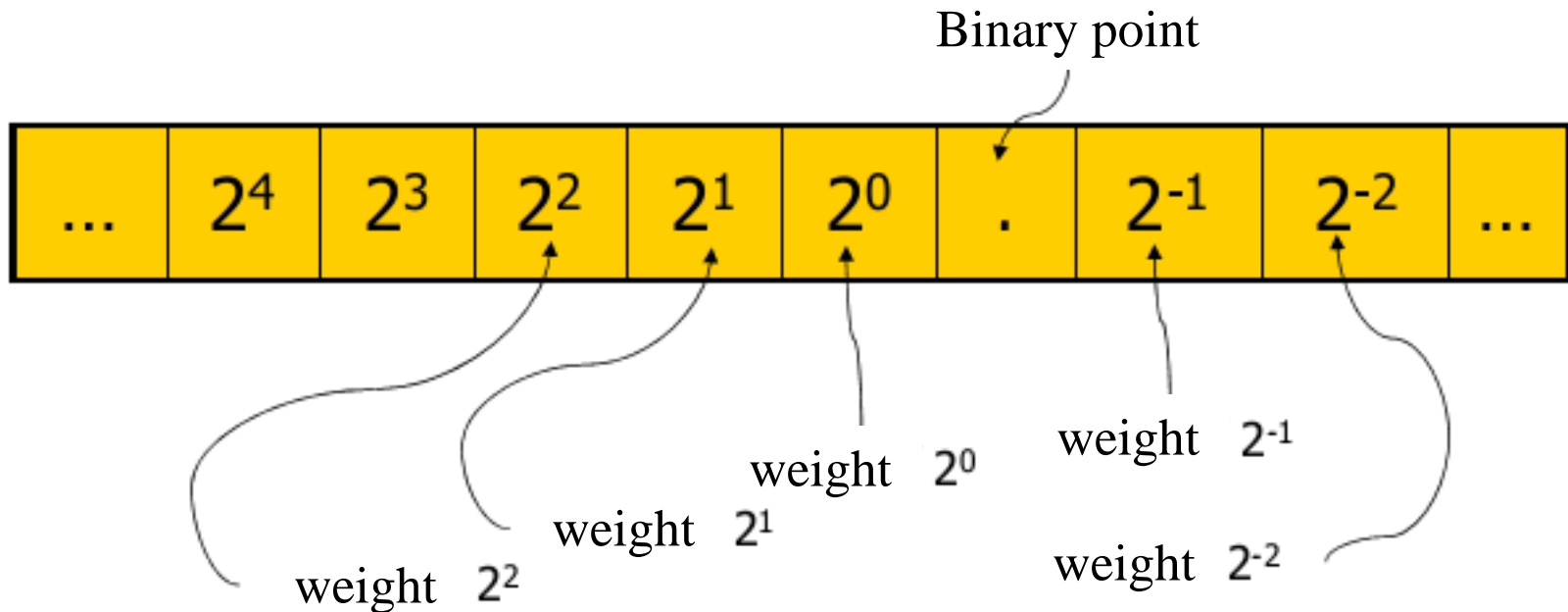
$$2 * 10^3 + 7 * 10^2 + 4 * 10^1 + 5 * 10^0 +$$
$$2 * 10^{-1} + 1 * 10^{-2} + 4 * 10^{-3}$$





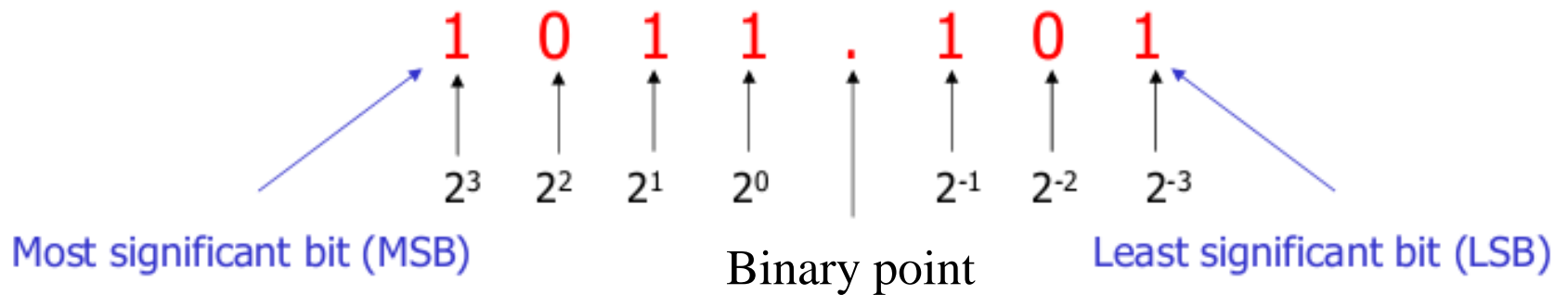
# Số nhị phân

■ Ví dụ:  $1011.101_2$





## ■ Phân tích số nhị phân $1011.101_2$



■  $1011.101_2 = 1 * 2^3 + 0 * 2^2 + 1 * 2^1 + 1 * 2^0 + 1 * 2^{-1} + 0 * 2^{-2} + 1 * 2^{-3}$

=



# Số bát phân

...	$8^4$	$8^3$	$8^2$	$8^1$	$8^0$	.	$8^{-1}$	$8^{-2}$	...
-----	-------	-------	-------	-------	-------	---	----------	----------	-----

■ 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**<sub>16</sub>

■ **3BA**<sub>16</sub> =

=



# Nội dung

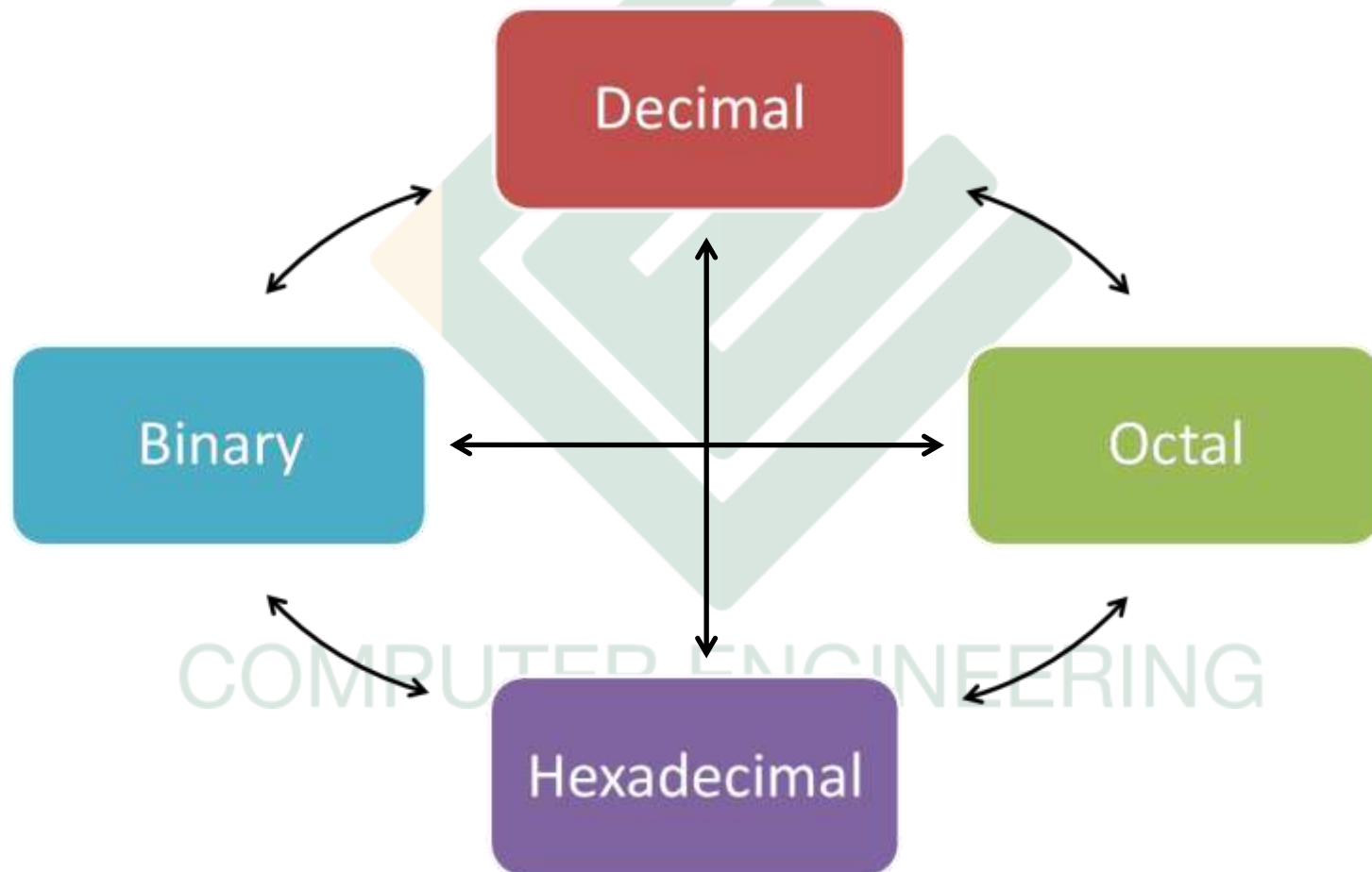
- Tổng quan
- Các hệ thống số
- Chuyển đổi giữa các hệ thống số
- Biểu diễn số phân số thập phân dưới dạng nhị phân
- Các phép tính số nhị phân không dấu
- Biểu diễn số nhị phân có dấu
- Biểu diễn các loại số khác

COMPUTER ENGINEERING



# Chuyển đổi giữa các hệ thống số

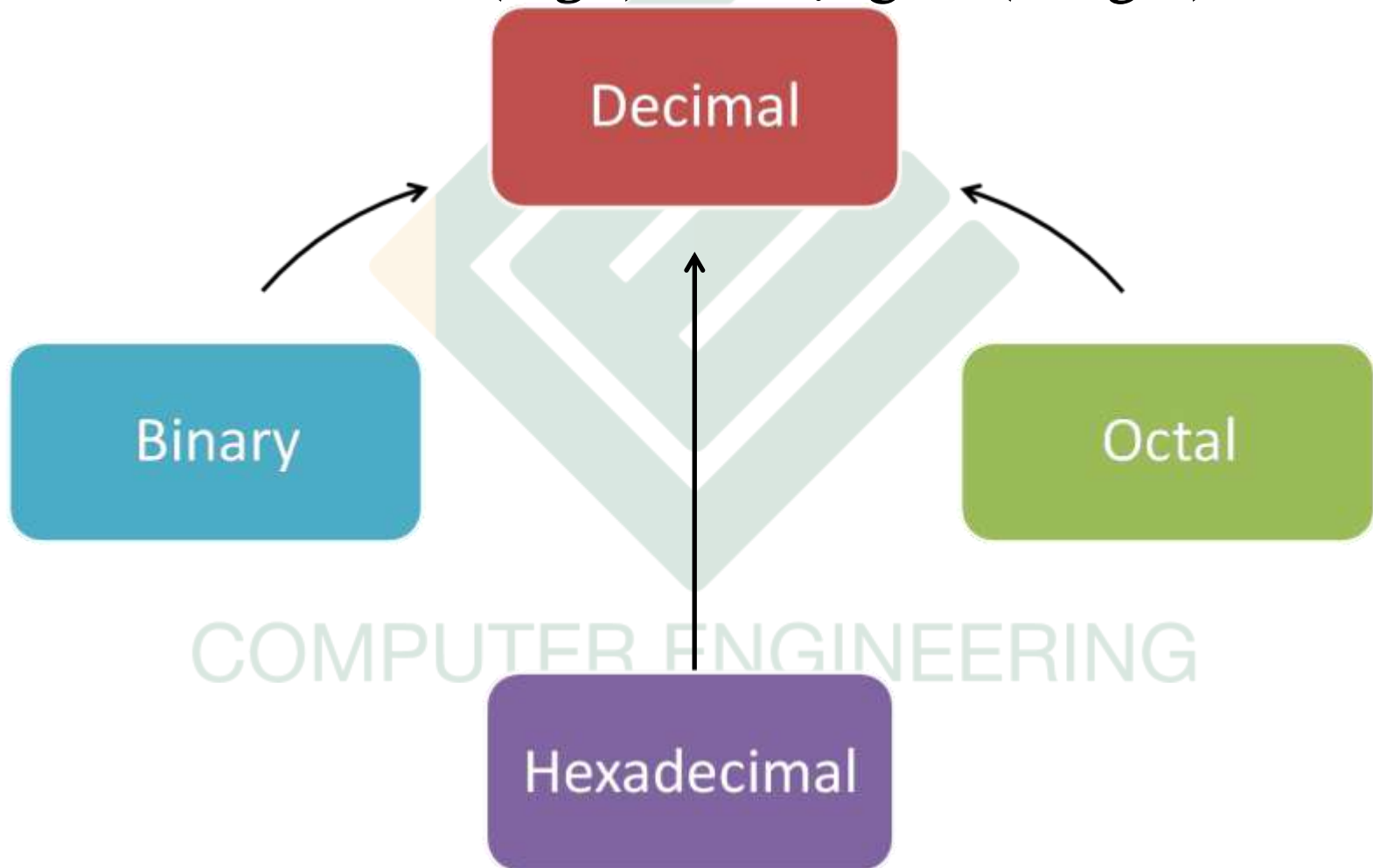
## ■ Chuyển đổi qua lại giữa các hệ thống số





# 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

COMPUTER ENGINEERING



# 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

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

↓

$1_2$

# 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 7<sub>8</sub>



# 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 A<sub>16</sub>

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



# Nhị 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:  $101101011_2 \Rightarrow$  Bát Phân







# Nhị phân → Thập lục phân

Binary



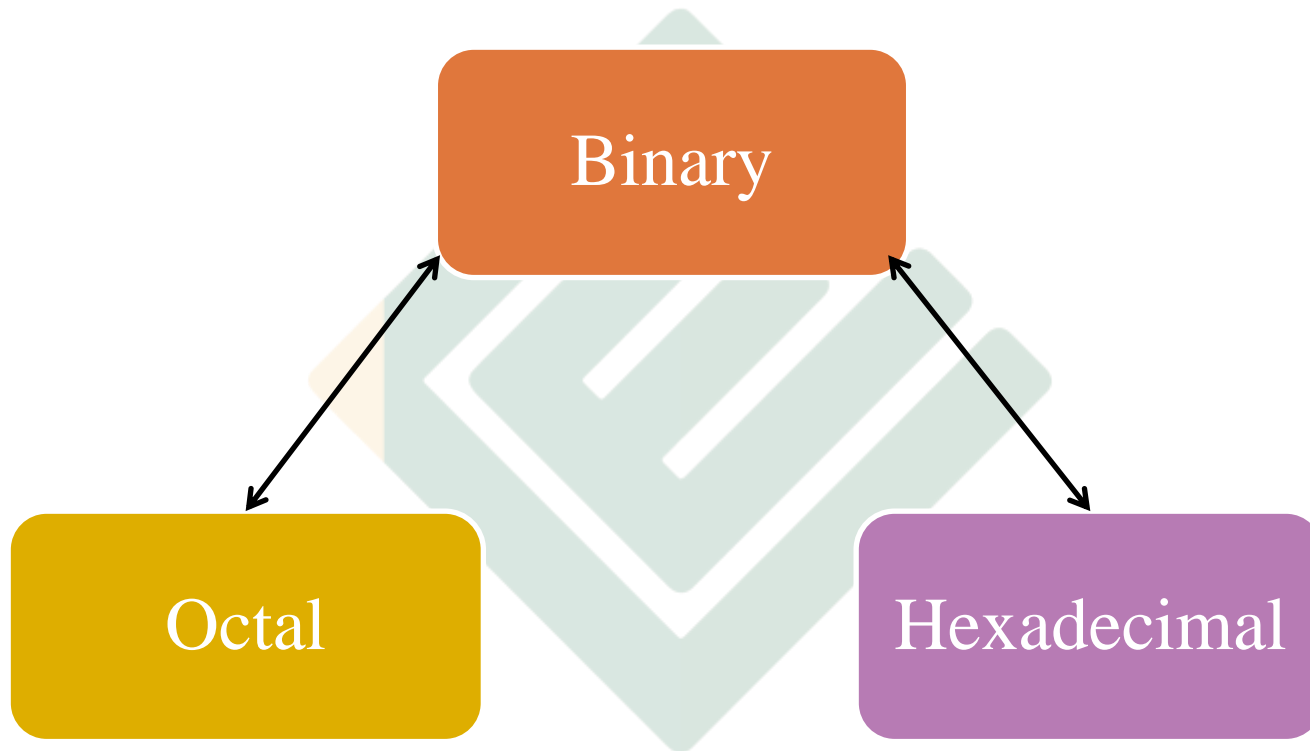
Hexadecimal

- 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

COMPUTER ENGINEERING



# 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

COMPUTER ENGINEERING



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

COMPUTER ENGINEERING



# Nội dung

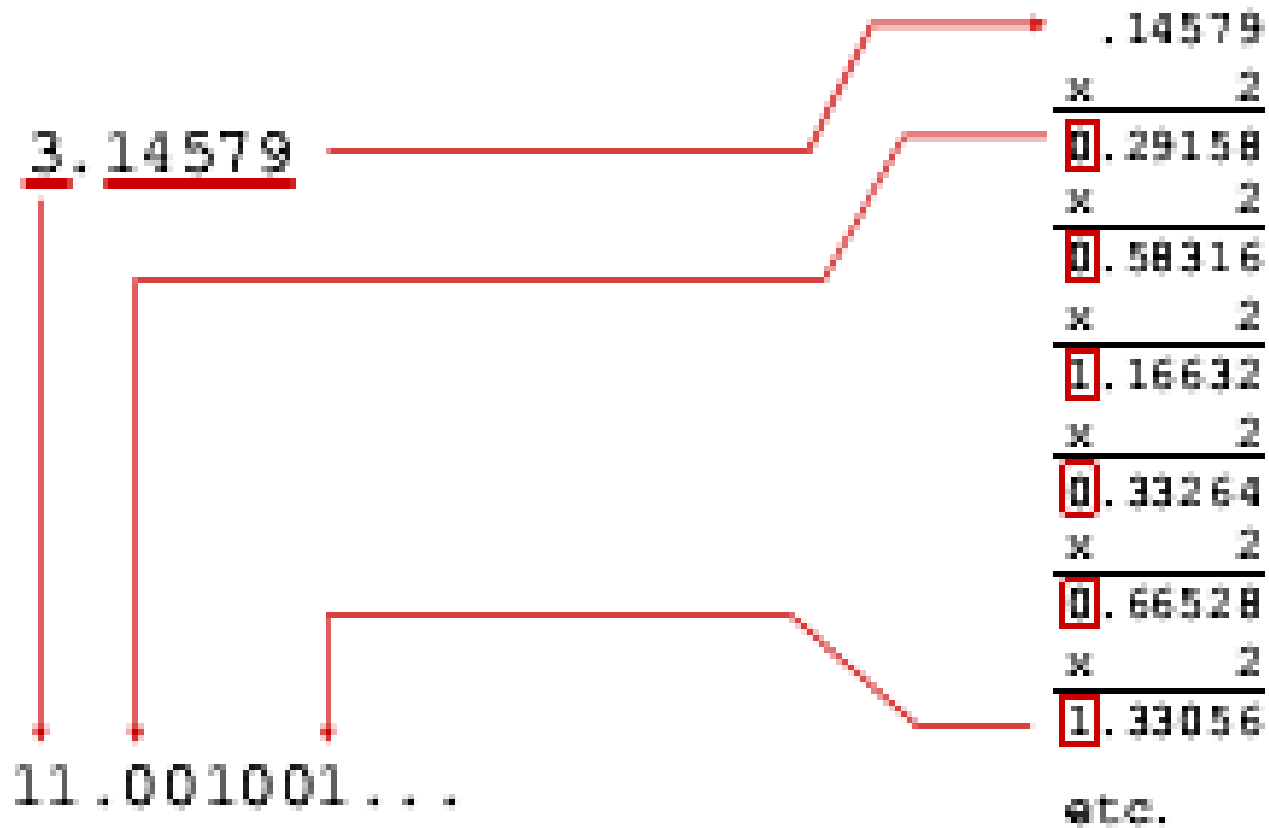
- Tổng quan
- Các hệ thống số
- Chuyển đổi giữa các hệ thống số
- Biểu diễn số phân số thập phân dưới dạng nhị phân
- Các phép tính số nhị phân không dấu
- Biểu diễn số nhị phân có dấu
- Biểu diễn các loại số khác

COMPUTER ENGINEERING



# 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

COMPUTER ENGINEERING



# 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

COMPUTER ENGINEERING