



TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
KHOA KỸ THUẬT MÁY TÍNH



IT012 – TỔ CHỨC VÀ CẤU TRÚC MÁY TÍNH II

CHƯƠNG 2

BIỂU DIỄN THÔNG TIN TRONG MÁY TÍNH (tt)

Nội dung

1. BCD (Binary Coded Decimal)
2. Floating point (Dấu chấm động)
3. ASCII (American Standard Code for Information Interchange)
4. Câu hỏi và Bài tập

Nội dung

1. BCD (Binary Coded Decimal)
2. Floating point (Dấu chấm động)
3. ASCII (American Standard Code for Information Interchange)
4. Câu hỏi và Bài tập

1. BCD (1/3)

- BCD (Binary Coded Decimal): Sử dụng mỗi 4 bit để mã hóa duy nhất 1 ký số thập phân.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000	1001

- Công dụng: Hiển thị số thập phân trên các thiết bị máy tính
- Ex:

1. BCD (2/3)

Giá trị	Biểu diễn nhị phân	Biểu diễn BCD
0	0000	0000
1	0001	0001
2	0010	0010
3	0011	0011
4	0100	0100

Giá trị	Biểu diễn nhị phân	Biểu diễn BCD
5	0101	0101
6	0110	0110
7	0111	0111
8	1000	1000
9	1001	1001

1. BCD (3/3) – Ví dụ

Giá trị	Biểu diễn nhị phân	Biểu diễn BCD
10	1010	0001_0000
15	1010	0001_0101
16	10001	0001_0110

Giá trị	Biểu diễn nhị phân	Biểu diễn BCD
25	11001	0010_0101
31	11111	0011_0001
32	100000	0011_0010
99	1100011	1001_1001
100	1100100	0001_0000_0000

BCD sử dụng nhiều bits hơn nhưng việc chuyển đổi đơn giản hơn

Quiz 1

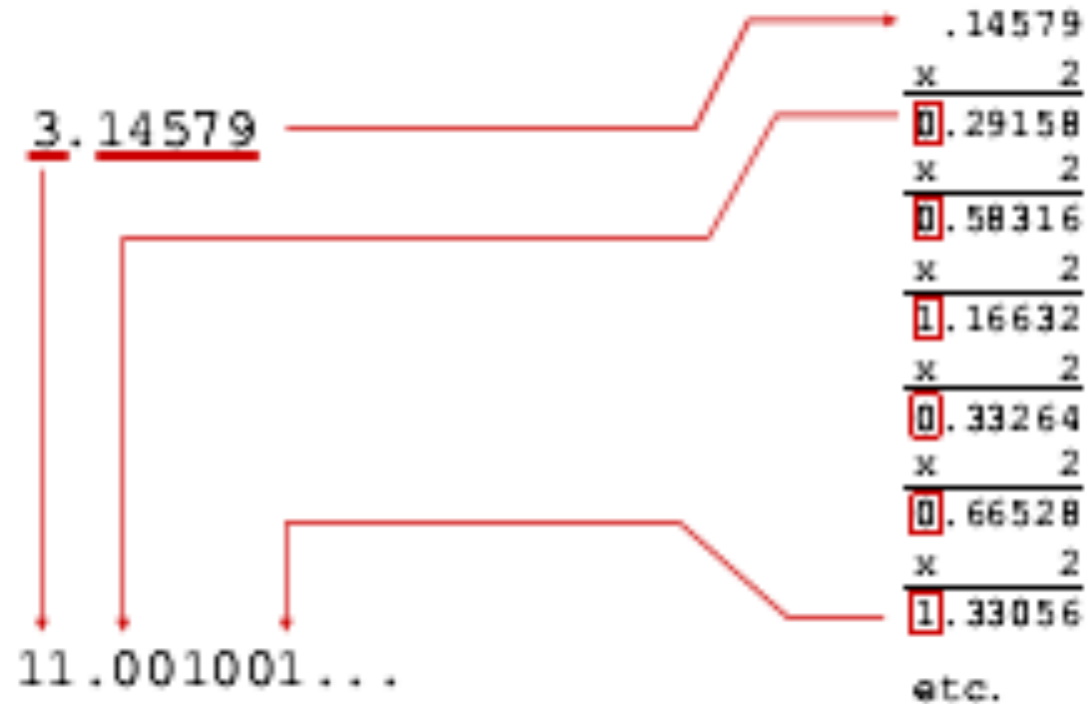
- Nhược điểm của BCD so với nhị phân thông thường là gì?
 - A. Dễ hiểu hơn cho con người
 - B. Số bit cần sử dụng tăng nhanh hơn khi giá trị cần biểu diễn tăng
 - C. Tính toán đơn giản hơn
 - D. Cần 4 bit để biểu diễn giá trị 9

Nội dung

1. BCD (Binary Coded Decimal)
2. Floating point (Dấu chấm động)
3. ASCII (American Standard Code for Information Interchange)
4. Câu hỏi và Bài tập

Chuyển đổi Phân số thập phân -> nhị phân

- Số phân số thập phân => 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	...	

$$189.023 = 10111101.0000010_2$$

Ví dụ

- Thực hiện phép chuyển đổi giữa các hệ thống số

Decimal	Binary	Octal	Hexadecimal
29.8			
	110.1101		
		3.07	
			C.82

2. Floating Point (1/4)

- Làm sao để biểu diễn các giá trị thực? ± 5.25 ?
 - $\pm 5.25 = \pm(2^2 + 2^0 + 2^{-2}) \rightarrow \pm 101.01$
- Làm sao để biểu diễn dấu chấm (.)? 0 hay 1?
 - Chuẩn hóa: Trước dấu chấm (.) chỉ được biểu diễn 1 ký số khác 0
 - $\pm 101.01 = \pm 1.0101 \times 2^2$
 - ✓ Không cần phải biểu diễn bit trước dấu chấm vì chắc chắn là **1**.
 - ✓ Phần sau dấu chấm? Bao nhiêu bit? Phương pháp biểu diễn?
 - ✓ Số mũ nhị phân? Là số nguyên! Bao nhiêu bit? Phương pháp biểu diễn?
 - ✓ Dấu? Có thể + hoặc -

2. Floating Point (2/4) – IEEE Std 754-1985

- Hai phiên bản:

- Chính xác đơn: 32 bit
- Chính xác kép: 64 bit

- Dấu:

- Âm: $S = 1$, KHÔNG âm: $S = 0$

- Mũ: Biểu diễn quá (excess)

- Đảm bảo E không âm
- Chính xác đơn: $\text{bias} = 127$
- Chính xác kép: $\text{bias} = 1023$

đơn: 8 bits
kép: 11 bits

đơn: 23 bits
kép: 52 bits

S	E	F
---	---	---

$$B = (-1)^S \times (1.F) \times 2^{(E - \text{bias})}$$

- Chuẩn hóa:

- Không cần biểu diễn bit trước dấu chấm (mặc định là 1)
- Định trị là “1.F”

2. Floating Point (3/4) – Chính xác đơn (32 bit)

đơn: 8 bits
kép: 11 bits

đơn: 23 bits
kép: 52 bits

S	E	F
---	---	---

E	F	Biểu diễn
0	0	0
0	!0	Chưa chuẩn hóa
1-254	X	Dấu chấm động
255	0	Vô cùng lớn / Vô cùng bé
255	!0	NaN (Not a Number)

Quiz 2

- Tìm giá trị thực nhỏ nhất / lớn nhất mà biểu diễn dấu chấm động chính xác đơn có thể biểu diễn?
 - Gợi ý: E lớn nhất / E nhỏ nhất tương ứng với F lớn nhất / F nhỏ nhất

2. Floating Point (4/4) – Biểu diễn giá trị

- Bước 1: Chuyển giá trị cần biểu diễn sang nhị phân
- Bước 2: Chuẩn hóa
- Bước 3: Xác định dấu (S), định trị (1.F) và mũ quá 127 (E) ở dạng nhị phân
- Bước 4: Biểu diễn theo thứ tự: S|E|F

Ngược lại: Giá trị = $(-1)^S \times (1.F) \times 2^{(E - 127)}$

Quiz 3

- Biểu diễn giá trị -0.75 bằng phương pháp biểu diễn dấu chấm động độ chính xác đơn (32 bit)?
- Dấu chấm động độ chính xác đơn bên dưới biểu diễn giá trị nào?

11000000101000...00

Nội dung

1. BCD (Binary Coded Decimal)
2. Floating point (Dấu chấm động)
3. ASCII (American Standard Code for Information Interchange)
4. Câu hỏi và Bài tập

3. ASCII

Phương pháp sử dụng 7 bit để biểu diễn mỗi ký tự.

$b_4b_3b_2b_1$	$b_7b_6b_5$							
	000	001	010	011	100	101	110	111
0000	NUL	DLE	SP	0	@	P	`	p
0001	SOH	DC1	!	1	A	Q	a	q
0010	STX	DC2	“	2	B	R	b	r
0011	ETX	DC3	#	3	C	S	c	s
0100	EOT	DC4	\$	4	D	T	d	t
0101	ENQ	NAK	%	5	E	U	e	u
0110	ACK	SYN	&	6	F	V	f	v
0111	BEL	ETB	‘	7	G	W	g	w
1000	BS	CAN	(	8	H	X	h	x
1001	HT	EM	)	9	I	Y	i	y
1010	LF	SUB	*	:	J	Z	j	z
1011	VT	ESC	+	;	K	[	k	{
1100	FF	FS	,	<	L	\	l	|
1101	CR	GS	—	=	M	]	m	}
1110	SO	RS	.	>	N	^	n	~
1111	SI	US	/	?	O	—	o	DEL

3. ASCII (2/2)

- Ví dụ:

➤ IT012 có biểu diễn ASCII là:

10010011010100011000001100010110010

➤ it006 có biểu diễn ASCII là:

11010011110100011000001100000110110

➤ 1001100100111110101101000101 biểu diễn LOVE

Quiz 4

- Biểu diễn MSSV bằng ASCII?

Nội dung

1. BCD (Binary Coded Decimal)
2. Floating point (Dấu chấm động)
3. ASCII (American Standard Code for Information Interchange)
4. Câu hỏi và Bài tập

4. Câu hỏi và Bài tập (1/2)

- Biểu diễn BCD các giá trị sau:
 - 17
 - 358
 - 629
- Biểu diễn dấu chấm động các giá trị sau:
 - 0.00125
 - 120.5
 - -0.005
 - -57.25

5. Câu hỏi và Bài tập (2/2)

- Biểu diễn ASCII các chuỗi sau:
 - Hello, How are you?
 - I am fine, And you?
- 0x12345678 biểu diễn thông tin gì trong những ngữ cảnh sau đây:
 - Dấu chấm động
 - Bù 2
 - BCD
 - ASCII
 - Nguyên Dương (không dấu)