

Binary Decimal HexaDecimal						
Binary (1,0)	Decimal (0-9)	HexaDecimal (0-9 and A-F)		Covert Decimal to HexaDecimal to Binary		
0000	0	0		Dec	Hex	Bin
0001	1	1			(Dec/16) = Result Từ Result lấy phần nguyên được số đầu tiên. Từ --Result lấy phần lẻ nhân 16 được số thứ 2.	
0010	2	2		167	$167/16 = 10.4375 \rightarrow 10 \sim A, 0.4375 * 16 = 7$, Kết quả là A7	A ~ 1010 7 ~ 0111 Kết quả: 10100111
0011	3	3		62	$62/16 = 3.875 \rightarrow 3 \sim 3$ $0.875 * 16 = 14 \rightarrow 14 \sim E$ Kết quả là 3E	3 ~ 0011 E ~ 1110 Kết quả: 00111110
0100	4	4		188	11.75 \rightarrow BC	10111100
0101	5	5		Covert Binary to HexaDecimal to Decimal		
0110	6	6			Từ Bin chia làm 2 phần, mỗi phần 4 chữ số rồi ánh xạ qua Hexa được Result Tính từ phải qua trái, lấy số đầu tiên nhân 16 mũ 0 Tiếp tục lấy số thứ 2 nhân 16 mũ 1 Tính tổng các số được kết quả là số Decimal	
0111	7	7		55	0011 \rightarrow 3, 0111 \rightarrow 7, Result là 37 $7 * 16^0 = 7$ $3 * 16^1 = 48$ $7 + 48 = 55$	00110111
1000	8	8		136	88 $(8 * 16^0) + (8 * 16^1) = 136$	10001000
1001	9	9		243	F3 $(3 * 16^0) + (15 * 16^1) = 243$	11110011
1010	10	A		Covert HexaDecimal to Decimal to Binary		
1011	11	B		82	52	01010010
1100	12	C		172	AC	10101100
1101	13	D		231	E7	11100111
1110	14	E				
1111	15	F				

Đại số Bool

1. Toán tử trên Bit

&	0	1
0	0	0
1	0	1

 	0	1
0	0	1
1	1	1

^ (XOR)	0	1
0	0	1
1	1	0

~ (NOT)		
0		1
1		0

2. Trường hợp đặc biệt

	10110101		10110101		10110101		10110101		10110101
	& 00000000		11111111		A 00000000		A 11111111		A 10110101
	00000000		11111111		10110101		01001010		00000000
Off Bit		On Bit		Get Self Bit		Reverse Bit		Off Bit	

L3. Luật De Morgan

$$\sim (A \mid B) = \sim A \& \sim B$$

A	B	$\sim(A \mid B)$	$\sim A$	$\sim B$	$\sim A \& \sim B$
0	0	1	1	1	1
1	0	0	0	1	0
0	1	0	1	0	0
1	1	0	0	0	0

L4. Dịch chuyển Bit

Sang trái	10110101	<< 3	10101000
Sang phải	10110101	>> 3	00010110
Dịch cố đầu	00110101	>> 2	00001101
	10110101	>> 2	11101101

5. Mặt nạ

Masking		10110101
Bit 0 để che	&	00001111
Bit 1 để hiện		00000101

6. Toán tử Logic

SAND: &&	0x69 && 0x55	0x01
OR: 	0x69 && 0x00	0x00
NOT: !	0x69 0x00	0x01
	0x00 0x00	0x00
	! 0x69	0x00
	! 0x00	0x01
	!! 0x00	0x00

Bit operator

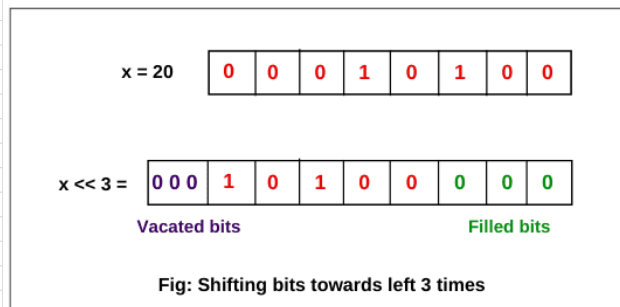
1. Cộng hai số nhị phân (Từ phải qua trái)

+	0	1		Example:	0111
0	0	1			1110
1	1	10 nhớ 1		Step 1	1
				Step 2	01
				Step 3	101
				Step 4	10101

1 + 1 = 10 + 1 = 11 (ghi 1 nhớ 1)

2. Left shift Operator (Có thể làm thay đổi dấu của số)

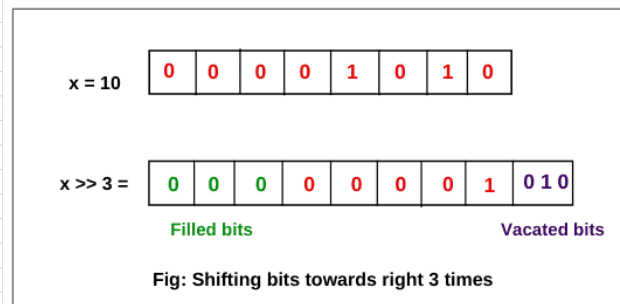
left_operand op n	Formula: left_operand * 2^n
left_operand → left operand that can be of integral type. op → left shift or right shift operator. n → number of bit positions to be shifted. It must be of type int only.	
Example: 20 << 3	00010100 << 3 10100000 20 * 2^3 = 160 tương đương với cách tính Bit (2^7) + (2^5) = 180



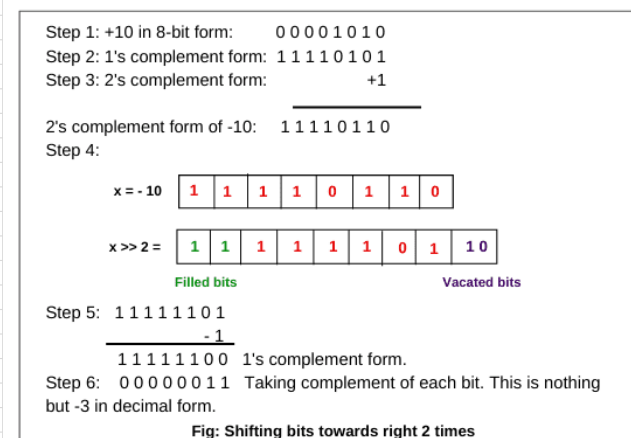
2. Right shift Operator (Không làm thay đổi dấu của số) >>

Formula: left_operand / 2^n lấy phần nguyên

Arithmetic Right Shifts									
Example 1:	10 >> 3	00001010	>> 3	00000001	10 / 2^3 = 1.25 ==> 1	tương đương với cách tính Bit			1 * 2^0 = 1



Example 2: -10 >> 2	https://www.scienteasy.com/2020/05/shift-operator-in-java.html/
---------------------	---



3. UnRight shift Operator (Có thể làm thay đổi dấu của số) >>>

Logical Right Shifts

Example: 10 >> 1 = 5	10 >>> 1 = 5	Nếu sử dụng >> và >>> ở số nguyên dương thì kết quả giống nhau
----------------------	--------------	--

		-10 >> 2 = -3	-10 >>> 2 = 1073741821	Nếu sử dụng >>> với số âm thì kết quả sẽ là số dương vì bit đầu tiên 1 sẽ được thay thế bằng 0
--	--	---------------	------------------------	--

[illegible]

Đổi số nguyên trong nhị phân											
n	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2^n	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024
Cách 1:	Phân tích số nguyên										
Exam 1:	25	step 1: step 2: step 3: step 4:	25 = 16 + 9 9 = 8 + 1 25 = 16 + 8 + 1 Từ phải qua trái, số nào có trong bảng trên thì thêm 1, số nào không có thêm 0, sau đó mở rộng bit 8, 16, 32 hoặc 64. Nếu là số dương mở rộng Bit thêm 0, là số âm thì thêm 1								
			0001 1001								
	-25	step 1: step 2: step 3: step 4:	-25 = -32 + 7 7 = 4 + 2 + 1 -25 = -32 + 4 + 2 + 1 1110 0111								
	678		678 = 512 + 166 166 = 128 + 38 38 = 32 + 4 + 2 678 = 512 + 128 + 32 + 4 + 2 0000 0010 1010 0110								
	- 678		- 678 = -1024 + 346 346 = 256 + 90 90 = 64 + 26 26 = 16 + 8 + 2 -678 = -1024 + 256 + 64 + 16 + 8 + 2 1111 1101 0101 1010								
Cách 2:	Phân tích dựa vào Bù 2										
Exam 1:											
	-25	Copy kết quả Bit từ số Dương và sửa số 0 đầu tiên thành số 1 1001 1001									
	Bù 1:	~ 0001 1001 = 1110 0110									
	Bù 2:	1110 0110 + 1 = 1110 0111									
	- 678	0000 0010 1010 0110									
	Bù 1:	1111 1101 0101 1001									
	Bù 2:	1111 1101 0101 1010									
Cách 3:	Chia số nguyên cho 2 lấy phần dư, sau đó mở rộng Bit (chỉ áp dụng cho số nguyên dương)										
Exam 1:	25	step 1: step 2: step 3: step 4: step 4:	25 / 2 = 12 12 / 2 = 6 6 / 2 = 3 3 / 2 = 1 1 / 2 = 0	dư 1 dư 0 dư 0 dư 1 dư 1	0001 1001	Lấy kết quả ngược từ dưới lên					
	678	step 1: step 2: step 3: step 4: step 6: step 7: step 8: step 9: step 10: step 11:	678 / 2 = 339 339 / 2 = 169 169 / 2 = 84 84 / 2 = 42 42 / 2 = 21 21 / 2 = 10 10 / 2 = 5 5 / 2 = 2 2 / 2 = 1 1 / 2 = 0	dư 0 dư 1 dư 1 dư 0 dư 0 dư 1 dư 0 dư 1 dư 0 dư 1	0000 0010 1010 0110						

Cộng trừ nhân chia trong hệ Nhị phân						
1. Phép trừ						
	Exam 1:	20 - 10 = 10				
		20 = 16 + 4 =	0001 0100			
		-10 = -16 + 4 + 2 =	1111 0110			
			0000 1010	= 10		
2. Phép nhân						
		x * 2^k = x << k				
	Exam 1:	20 * 10 =	200			
		20 * 10 = 20 * (8 + 2) = 20 * (2^3 + 2^1) = 20 * 2^3 + 20 * 2^1				
		20 * 2^3 =	1010 0000	Lấy Binaray của 20 dịch sang trái 3 Bit		
		20 * 2^1 =	0010 1000	Lấy Binaray của 20 dịch sang trái 1 Bit		
			1100 1000	200		
	Exam 1:	Biểu diễn biểu thức X*k				
		x * 6 = x * (4 + 2) = x * (2^2 + 2^1) =			x << 2 + x << 1	
		x * 32 = x * (32 - 1) = x * (2^5 - 2^0) =			x << 5 - x	
		x * (-6) = x * (2 - 8) = x * (2^1 - 2^3) =			x << 1 - x << 3	
		x * 55 = x * (64 - 8 - 1) = x * (2^6 - 2^3 - 1) =			x << 6 - x << 3 - x	
3. Phép chia						
		x / 2^k = x >> k (x nguyên dương)				
	Exam 1:	20 / 4	= 5			
		20 / 2^2 = 20 >> 2				
		0000 0101	= 5			

Biểu diễn số thực với dấu chấm tính																			
n	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4										
2^n	0.0625	0.125	0.25	0.5	1	2	4	8	16										
Exam 1:																			
	Nhị phân	Số thập phân	Phân số																
	0.0	0.0	0/2																
	0.01	0.25	1/4	Số 1 nằm ở vị trí -2															
	0.0011	0.125 + 0.0625 = 0.1875	3/16	Số 1 nằm ở vị trí -3 và -4															
	Phân Số	Số thập phân	Nhị phân																
	1/8	0.125	0.001																
	3/4	0.75 = 0.5 + 0.25	0.11																
	25/16	1.5625 = 1 + 0.5 + 0.0625	1.1001																
	9/8	1.125 = 1 + 0.125	1.001																
	47/8	5.875 = 4 + 1 + 0.5 + 0.25 + 0.125	101.111																
	51/16	3.1875 = 2 + 1 + 0.125 + 0.0625	11.0011																
Conclusion:										Chỉ biểu diễn được những số có mẫu số là 2^k									

Biểu diễn nhị phân	Giá trị phân số	Biểu diễn thập phân
0.0	0/2	0.0
0.01	1/4	0.25
0.010	2/8	0.25
0.0011	3/16	0.1875
0.00110	6/32	0.1875
0.001101	13/64	0.203125
0.00110011	51/256	0.19921875

Giá trị phân số	Biểu diễn nhị phân	Biểu diễn thập phân
1/8	0.001	0.125
3/4	0.11	0.75
25/16	1.1001	1.5625
43/16	10.1011	2.6875
9/8	1.001	1.125
47/8	101.111	5.875
51/16	11.0011	3.1875

Biểu diễn số thực với dấu chấm động

1. Lý thuyết

Dấu chấm tĩnh:

$$(-1)^S \cdot M \cdot 2^E$$

E = Exp - Bias

(M: Mantissa) dạng chuẩn $1.xxx \rightarrow \text{Frac} = xxx \rightarrow M = \text{Frac} + 1$ (Frac: Fraction)
 (M: Mantissa) dạng không chuẩn $0.xxx$, dạng chuẩn là một con số khác 0 ở phần nguyên

$S = 1$ (âm), $S = 0$ (dương)

E có dấu âm khi dịch chuyển dấu chấm sang phải

E có dấu dương khi dịch chuyển dấu chấm sang trái

$\text{Exp} = E + \text{Bias}$ ($\text{Bias} = 2^{K-1} - 1$ với K là số Bit của Exp (Exp : Exponent))

Dấu chấm động:

S - Exp - Frac

Xác định M dạng chuẩn hay không chuẩn

Exam 1:

0 0000 000	0000 = 0 → Không chuẩn
------------	------------------------

0 0001 000	0001 = 1 → Chuẩn
------------	------------------

0 0010 000	0010 = 2 → Chuẩn
------------	------------------

0 0100 000	0100 = 8 → Chuẩn
------------	------------------

2. Bài tập

Exam 1:

Chuyển số thực ở hệ thập phân sang hệ nhị phân

Decimal	Tính	Động	S	E	Exp (E + Bias)	Frac	Binary (S-Exp-Frac)
0.875	0.111	1.11×2^{-1}	0	-1	$-1 + (2^4(4-1) - 1) = 6 = 0110$	$M = 1.11 \rightarrow \text{Frac} = 111$	0 0110 111
1	1	1×2^0	0	0	$0 + (2^4(4-1) - 1) = 7 = 0111$	$M = 0.000 \rightarrow \text{Frac} = 000$	0 0111 000
1.125	1.001	1.001×2^0	0	0	$1 + (2^4(4-1) - 1) = 7 = 0111$	$M = 1.001 \rightarrow \text{Frac} = 001$	0 0111 001
224.0	11100000	1.11×2^7	0	7	$7 + (2^4(4-1) - 1) = 14 = 1110$	$M = 1.111 \rightarrow \text{Frac} = 110$	0 1110 110
240.0	11110000	1.111×2^7	0	7	$7 + (2^4(4-1) - 1) = 14 = 1110$	$M = 1.111 \rightarrow \text{Frac} = 111$	0 1110 111

Exam 2:

Chuyển số chấm động dạng nhị phân sang thập phân

Binary	S	Exp	E (Exp - Bias)	2 ^E	Frac (Frac/8)	M (Frac + 1)	2 ^E * M	Decimal
0 0001 000	0	0001 = 1	1 - 7 = -6	2 ⁻⁶ = 1/64	000 = 0/8	0/8 + 1 = 8/8	8/512	0.015625
0 0001 001	0	0001 = 1	1 - 7 = -6	2 ⁻⁶ = 1/64	001 = 1 = 1/8	1/8 + 1 = 9/8	9/512	0.017578
0 0110 110	0	0110 = 6	6 - 7 = -1	2 ⁻¹ = 1/2	110 = 6 = 6/8	6/8 + 1 = 14/8	14/16	0.875
0 0111 000	0	0111 = 7	7 - 7 = 0	2 ⁰ = 1	000 = 0/8	0/8 + 1 = 8/8	8/8	1
0 0111 001	0	0111 = 7	7 - 7 = 0	2 ⁰ = 1	001 = 1 = 1/8	1/8 + 1 = 9/8	9/8	1.125
0 1110 110	0	1110 = 14	14 - 7 = 7	2 ⁷ = 128	110 = 6 = 6/8	6/8 + 1 = 14/8	1792/8	224.0
0 1110 111	0	1111 = 14	14 - 7 = 7	2 ⁷ = 128	111 = 7 = 7/8	7/8 + 1 = 15/8	1920/8	240.0

Exam 3:

Viết biểu thức kiểm tra $X == Y$ chỉ sử dụng các toán tử trên Bit (& | ^ ~) và các toán tử logic (&& || !), kết quả trả về True (1) nếu $X == Y$, ngược lại trả về False (0)

$$X \wedge X = 0$$

```

if X == Y then X ^ Y = 0 ==> !(X ^ Y) = 1
else X != Y then X ^ Y = 1 ==> !(X ^ Y) = 0

```

Kết luận:

$$\neg(X \wedge Y)$$

0x503C

C = 12

0x

8

12 + 8 = 20, 20 - 16 = 4 nhớ 1, 3 + 1 = 4

=

0x5044

0x503C

C = 12, C - 0 = C

0x

40

3 - 4 không được, mượn 16 + 3 = 19 - 4 = 15 là F, nhớ 1

=

0x4FFC

0 - 1 nhớ không được, mượn 16 - 1 = 15 là F, nhớ 1

0x50EA

0x503C

=

0xAE

0x503C

64 là hệ thập phân, chuyển sang hệ Hexa là 0x40

0x

40

=

0x4FFC

0x503C

64 là hệ thập phân, chuyển sang hệ Hexa là 0x40

0x

40

=

0x507C

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Exam 2:

Exam 3:

Exam 1:

Biểu diễn dấu chấm động dạng không chuẩn

1. Lý thuyết

Dạng chuẩn

Dấu chấm tĩnh:

$$(-1)^S \cdot M \cdot 2^E$$

E = Exp - Bias

(M: Mantissa) có dạng chuẩn $1.xxx \rightarrow \text{Frac} = xxx \rightarrow M = \text{Frac} + 1$ (Frac: Fraction)

(M: Mantissa) dạng không chuẩn 0.xxx, dạng chuẩn là một con số khác 0 ở phần nguyên

$S = 1$ (âm), $S = 0$ (dương)

E có dấu âm khi dịch chuyển dấu chấm sang phải

E có dấu dương khi dịch chuyển dấu chấm sang trái

Exp = E + Bias (Bias = $2^{K-1} - 1$ với K là số Bit của Exp (Exp: Exponent))

Dấu chấm động

S - Exp - Frac

Trường hợp đặc biệt

Exp toàn số 0: Số chấm động dạng không chuẩn

Exp toàn số 1: Số chấm động vô cực hoặc không xác định, Fraction toàn số 0 ở dạng vô cực, Fraction có giá trị ở dạng không xác định

Dạng không chuẩn

E = 1 - Bias

M = Frac = 0.xxx

2. Bài tập

Exam 1:

[illegible]

Exam 1:

Binary	S	Exp	Bias	E	2 ^E	M	2 ^E * M	Decimal
0 0000 000	0	0	7	-6	-6 = 1/(2 ⁶) = 1/64	0.000 = 0/8	0/512	0
0 0000 001	0	0	7	-6	-6 = 1/(2 ⁶) = 1/64	0.001 = 1/8	1/512	0.001953125
0 0000 010	0	0	7	-6	-6 = 1/(2 ⁶) = 1/64	0.010 = 2/8	2/512	0.00390625
0 0000 111	0	0	7	-6	-6 = 1/(2 ⁶) = 1/64	0.111 = 7/8	7/512	0.013671875
0 1111 000	0	0	7	-6	-6 = 1/(2 ⁶) = 1/64	0.111 = 7/8	7/512	0.013671875