

	8 bits cao = 10111001 44 bits thấp còn lại bằng 0
--	--

Exercise 5: The following table shows bit patterns expressed in hexademical notation.

a	0x24A60004
b	0xAFBF0000

1. What decimal number does the bit pattern represent if it is a two's complement integer? An unsigned integer?
2. If this bit pattern is placed into the Instruction Register, what MIPS instruction will be executed?
3. What decimal number does the bit pattern represent if it is a floating point number? Use the IEEE 754 standard.

Answers:

Đề bài cho một chuỗi số 8 chữ số đang biểu diễn trong hệ 16 (tương ứng với chuỗi 32 bits trong hệ 2)

1. Nếu 32 bits này là số nguyên có dấu bù 2, thì đó là số nào? Nếu là không dấu, thì đó là số nào?
2. Nếu chuỗi 32 bits này là lệnh MIPS thì đây là lệnh gì?
3. Nếu đây là số dấu chấm động (floating-point) thì là bao nhiêu?

Đáp số:

1. a)

0x24A60004 = 0010 0100 1010 0110 0000 0000 0000 0100

Nếu đây là số có dấu dạng bù 2, số tương ứng = 614858756

Nếu đây là số có không dấu, số tương ứng = 614858756

- b)

0xAFBF0000 = 1010 1111 1011 1111 0000 0000 0000 0000

Nếu đây là số có dấu dạng bù 2, số tương ứng = -1346437120

Nếu đây là số có không dấu, số tương ứng = 2948530176

2. a)

0x24A60004 = 0010 0100 1010 0110 0000 0000 0000 0100

Nếu đây là lệnh assembly, lệnh tương ứng: *addiu \$6, \$5, 4*

Hay *addiu \$a2, \$a1, 4*

- b)

0xAFBF0000 = 1010 1111 1011 1111 0000 0000 0000 0000

Nếu đây là lệnh assembly, lệnh tương ứng: $sw \$31, 0(\$29)$
Hay $sw \$ra, 0(\$sp)$

3. a)

0x24A60004 = 0010 0100 1010 0110 0000 0000 0000 0100

Nếu đây là số floating-point với độ chính xác đơn

0010010010100110 0000 0000 0000 0100

Bit thứ 31 = 0, là bit dấu của số floating-point \rightarrow số floating-point này là số dương

Bit thứ 30 tới 23 = **01001001** = **73**₍₁₀₎, là phần mũ của số floating-point sau khi đã cộng thêm 127 \rightarrow số floating-point này có số mũ = $73 - 127 = -54$

Bit thứ 22 tới 0 = 0100110 0000 0000 0000 0100, là phần thập phân của floating-point

\Rightarrow số floating-point = $1.0100110 \text{ } 0000 \text{ } 0000 \text{ } 0000 \text{ } 0100 \times 2^{-54}$

b)

0xAFBF0000 = 1010 1111 1011 1111 0000 0000 0000 0000

Nếu đây là số floating-point với độ chính xác đơn

\Rightarrow số floating-point = $-1.011 \text{ } 1111 \times 2^{-32}$

Exercise 6:

The following table shows pairs of decimal numbers

	A	B
a.	-1278 $\times 10^3$	-3.90625×10^{-1}
b.	2.3109375×10^1	$6.391601562 \times 10^{-1}$

Sửa lại thành
 -1.278×10^3

- Calculate the sum of A and B by hand, assuming that we keep 11 bits of significand and 5 bits of the exponent. (Rounding rule: add 1 if the bits to the right of the desired point is larger or equal to $100_{(2)}$). Show all the steps.
- Calculate the sum of A and B by hand, assuming A and B are stored in the IEEE-754 single precision format. Show all the steps.

Answer:

- Đề bài yêu cầu tính tổng A và B bằng tay (tức chạy từng bước) với giả sử số floating-point chỉ cho phép dùng 11 bits cho phần significand và 5 bits cho phần exponent
 -

$$\begin{aligned} A &= -1.278 \times 10^3 = -1278 = -10011111110 \\ &= -1.0011111110 \times 2^{10} \end{aligned}$$

(kiểm tra số floating-point A đã đúng chuẩn chưa:
10 nằm trong phạm vi số 5 bits của phần mũ

và phần significand ‘1.0011111110’ đúng 11 bits cho phép
→ Đúng chuẩn)

$$B = -3.90625 \times 10^{-1} = -0.390625 = -25/2^6 = -11001 \times 2^{-6} \\ = -1.1001 \times 2^{-2}$$

(kiểm tra số floating-point B này đã đúng chuẩn chưa:

-2 nằm trong phạm vi số 5 bits của phần mũ

và phần significand ‘1.1001’ cũng không vượt quá 11 bits

→ Đúng chuẩn)

$$A + B = - (1.0011111110 \times 2^{10} + 1.1001 \times 2^{-2}) \\ = - (1.0011111110 \times 2^{10} + 0.0000000000011001 \times 2^{10}) \\ = -1.0011111110011001 \times 2^{10}$$

Do phần significand chỉ được phép chứa 11 bits, nên A + B phải được làm tròn, phần cắt bỏ là $011001_{(2)} > 100_{(2)}$ nên $1.0011111110011001 \approx 1.0011111111$

$$\text{Vậy } A + B = -1.0011111111 \times 2^{10} \\ = -1001111111_{(2)} = 1279$$

b)

$$A = 2.3109375 \times 10^1 = 23.109375$$

$$= 23 + 7/2^6$$

$$= 10111.000111_{(2)}$$

$$= 1.0111000111 \times 2^4$$

(kiểm tra số floating-point A đã đúng chuẩn chưa:

4 nằm trong phạm vi số 5 bits của phần mũ

và phần significand ‘1.0111000111’ cũng không vượt quá 11 bits

→ Đúng chuẩn)

$$B = 6.391601562 \times 10^{-1} = 0.6391601562$$

$$= 1309/2^{11} = 10100011101 \times 2^{-11}$$

$$= 1.0100011101 \times 2^{-1}$$

(kiểm tra số floating-point B này đã đúng chuẩn chưa:

-1 nằm trong phạm vi số 5 bits của phần mũ

và phần significand ‘1.0100011101’ cũng không vượt quá 11 bits

→ Đúng chuẩn)

$$A + B = 1.0111000111 \times 2^4 + 1.0100011101 \times 2^{-1} \\ = 1.0111000111 \times 2^4 + 0.000010100011101 \times 2^4 \\ = 1.01111011111101 \times 2^4$$

Do phần significand chỉ được phép chứa 11 bits, nên A + B phải được làm tròn, phần cắt bỏ là $11101_{(2)} > 100_{(2)}$ nên $1.01111011111101 \approx 1.0111110000$

$$\text{Vậy } A + B = 1.0111110000 \times 2^4 \\ = 23.75_{(10)}$$

2. Đề bài yêu cầu tính tổng A và B bằng tay (tức chạy từng bước) với giả sử số floating-point dùng format IEEE độ chính xác đơn

a)

$$A = -1.278 \times 10^3 = -1278 = -10011111110 \\ = -1.0011111110 \times 2^{10}$$

(kiểm tra số floating-point A đã đúng chuẩn chưa:

(10 + 127) nằm trong phạm vi số 8 bits của phần mũ
và phần fraction '0011111110' cũng không vượt quá 23 bits
→ Đúng chuẩn)

$$B = -3.90625 \times 10^{-1} = -0.390625 = -25/2^6 = -11001 \times 2^{-6} \\ = -1.1001 \times 2^{-2}$$

(kiểm tra số floating-point B này đã đúng chuẩn chưa:

(-2 + 127) nằm trong phạm vi số 8 bits của phần mũ
và phần fraction '1001' cũng không vượt quá 23 bits
→ Đúng chuẩn)

$$A + B = - (1.0011111110 \times 2^{10} + 1.1001 \times 2^{-2}) \\ = - (1.0011111110 \times 2^{10} + 0.0000000000011001 \times 2^{10}) \\ = -1.0011111110011001 \times 2^{10}$$

Phần fraction này chứa 16 bits, không vượt quá 23 bits của IEEE độ chính xác đơn, nên:

$$\text{Vậy } A + B = -1.0011111110011001 \times 2^{10}$$

b)

$$A = 2.3109375 \times 10^1 = 23.109375 \\ = 23 + 7/2^6 \\ = 10111.000111_{(2)} \\ = 1.0111000111 \times 2^4$$

(kiểm tra số floating-point A đã đúng chuẩn chưa:

(4 + 127) nằm trong phạm vi số 8 bits của phần mũ
và phần fraction '0111000111' cũng không vượt quá 23 bits
→ Đúng chuẩn)

$$B = 6.391601562 \times 10^{-1} = 0.6391601562 \\ = 1309/2^{11} = 10100011101 \times 2^{-11} \\ = 1.0100011101 \times 2^{-1}$$

(kiểm tra số floating-point B này đã đúng chuẩn chưa:

(-1+127) nằm trong phạm vi số 8 bits của phần mũ
và phần fraction '0100011101' cũng không vượt quá 23 bits
→ Đúng chuẩn)

$$A + B = 1.0111000111 \times 2^4 + 1.0100011101 \times 2^{-1} \\ = 1.0111000111 \times 2^4 + 0.000010100011101 \times 2^4 \\ = 1.011110111111101 \times 2^4$$

Phần fraction này chứa 15 bits, chưa vượt quá 23 bits nên
 $A + B = 1.01111011111101 \times 2^4$

Exercise 7:

The following table shows pairs of decimal numbers

	A	B
a.	5.66015625×10^0	8.59375×10^0
b.	6.18×10^2	5.796875×10^1

1. Calculate $A \times B$ by hand, assuming that we keep 11 bits of significand and 5 bits of the exponent. (Rounding rule: add 1 if the bits to the right of the desired point is larger or equal to $100_{(2)}$). Show all the steps.
2. Calculate $A \times B$ by hand, assuming A and B are stored in the IEEE-754 single precision format. Show all the steps.

Answer:

1. Đề bài yêu cầu tính $A \times B$ bằng tay (tức chạy từng bước) với giả sử số floating-point chỉ cho phép dùng 11 bits cho phần significand và 5 bits cho phần exponent
a)

$A = 5.66015625 \times 10^0 = 1.0110101001 \times 2^2$
(kiểm tra số floating-point A đã đúng chuẩn cho phép chưa:
→ Đúng chuẩn)

$B = 8.59375 \times 10^0 = 1.0001001100 \times 2^3$

(kiểm tra số floating-point B này đã đúng chuẩn cho phép chưa:
→ Đúng chuẩn)

$A \times B = (1.0110101001 \times 2^2) \times (1.0001001100 \times 2^3)$

Exponent của $A \times B = 2 + 3 = 5$
Significand


```

      1.0110101001
    × 1.0001001100
    -----
      000000000000
      000000000000
      10110101001
      10110101001
      000000000000
      000000000000
      10110101001
      000000000000
      000000000000
      000000000000
      10110101001
      1.10000101001000101100
    
```

Do phần significand chỉ được phép chứa 11 bits, nên significand của $A \times B$ phải được làm tròn, phần cắt bỏ là $1000101100_{(2)} > 100_{(2)}$ nên $1.10000101001000101100_{(2)} \approx 1.1000010101$
 Vậy $A \times B = 1.1000010101 \times 2^5$

b)

	A	B
a.	5.66015625×10^0	8.59375×10^0
b.	6.18×10^2	5.796875×10^1

$$A = 6.18 \times 10^2 = 618 = 1001101010_{(2)} \\ = 1.001101010 \times 2^9$$

(kiểm tra số floating-point A đã đúng chuẩn cho phép chưa:

→ Đúng chuẩn)

$$B = 5.796875 \times 10^1 = 57.96875 = 1.1100111111 \times 2^5$$

(kiểm tra số floating-point B này đã đúng chuẩn cho phép chưa:

→ Đúng chuẩn)

$$A \times B = (1.001101010 \times 2^9) \times (1.1100111111 \times 2^5)$$

Exponent của $A \times B = 9 + 5 = 14$

Significand

```

      1.0011010100
    × 1.1100111111
    -----
      10011010100
      10011010100
      10011010100
      10011010100
      10011010100
      10011010100
      10011010100
      00000000000
      00000000000
      10011010100
      10011010100
      10011010100
      1000101111110000101100

```

Significand của $A \times B = 10.00101111110000101100 \rightarrow$ phải chuẩn hóa lại

$$\begin{aligned}
 A \times B &= 10.00101111110000101100 \times 2^{14} \\
 &= 1.000101111110000101100 \times 2^{15}
 \end{aligned}$$

Do phần significand chỉ được phép chứa 11 bits, nên significand của $A \times B$ phải được làm tròn, phần cắt bỏ là $10000101100_{(2)} > 100_{(2)}$ nên $1.000101111110000101100_{(2)} \approx 1.0001100000$
 Vậy $A \times B = 1.0001100000 \times 2^{15}$

2. Đề bài yêu cầu tính $A \times B$ bằng tay (tức chạy từng bước) với giả sử số floating-point dùng format IEEE độ chính xác đơn

$$\begin{aligned}
 A &= 5.66015625 \times 10^0 = 1.0110101001 \times 2^2 \\
 &\text{(kiểm tra số floating-point A đã đúng chuẩn cho phép chưa:} \\
 &\quad \rightarrow \text{Đúng chuẩn)}
 \end{aligned}$$

$$B = 8.59375 \times 10^0 = 1.0001001100 \times 2^3$$

$$\begin{aligned}
 &\text{(kiểm tra số floating-point B này đã đúng chuẩn cho phép chưa:} \\
 &\quad \rightarrow \text{Đúng chuẩn)}
 \end{aligned}$$

$$A \times B = (1.0110101001 \times 2^2) \times (1.0001001100 \times 2^3)$$

$$\begin{aligned}
 \text{Exponent của } A \times B &= 2 + 3 = 5 \\
 \text{Significand}
 \end{aligned}$$

```

      1.0110101001
    × 1.0001001100
    -----
      000000000000
      000000000000
      10110101001
      10110101001
      000000000000
      000000000000
      10110101001
      000000000000
      000000000000
      000000000000
      10110101001
    1.10000101001000101100
    
```

Do phần fraction được phép chứa 23 bits, nên fraction của A x B từ kết quả trên thỏa mãn, không cần làm tròn

Vậy $A \times B = 1.10000101001000101100 \times 2^5$

b)

	A	B
a.	5.66015625×10^0	8.59375×10^0
b.	6.18×10^2	5.796875×10^1

$$A = 6.18 \times 10^2 = 618 = 1001101010_{(2)} \\ = 1.001101010 \times 2^9$$

(kiểm tra số floating-point A đã đúng chuẩn cho phép chưa:

→ Đúng chuẩn)

$$B = 5.796875 \times 10^1 = 57.96875 = 1.1100111111 \times 2^5$$

(kiểm tra số floating-point B này đã đúng chuẩn cho phép chưa:

→ Đúng chuẩn)

$$A \times B = (1.001101010 \times 2^9) \times (1.1100111111 \times 2^5)$$

Exponent của $A \times B = 9 + 5 = 14$

Significand

```

      1.0011010100
    × 1.1100111111
    -----
      10011010100
      10011010100
      10011010100
      10011010100
      10011010100
      10011010100
      10011010100
      00000000000
      00000000000
      10011010100
      10011010100
      10011010100
      1000101111110000101100
  
```

Significand của $A \times B = 10.00101111110000101100 \rightarrow$ phải chuẩn hóa lại

$$\begin{aligned}
 A \times B &= 10.00101111110000101100 \times 2^{14} \\
 &= 1.000101111110000101100 \times 2^{15}
 \end{aligned}$$

Do phần fraction được phép chứa 23 bits, nên fraction của $A \times B$ trên hợp lệ

$$\text{Vậy } A \times B = 1.000101111110000101100 \times 2^{15}$$

cuu duong than cong . com

cuu duong than cong . com