Bai4 Nguyen Minh Thuan B2207568

Kiến trúc máy tính (Trường Đại học Cần Thơ)

BÀI TẬP 4: TÍNH TOÁN SỐ HỌC

1) Dùng 8 bit nhị phân để biểu diễn số nguyên hệ thập phân. Thực hiện các phép tính:
a) 7 + 8
b) 7 – 8
c) 7 x 8
d) 13 : 4
Chú ý, trình bày các bước thực thi của giải thuật.

a) $7_{ten} + 8_{ten}$

$0000\ 0111_{two} = 7_{ten}$
\+ $0000\ 1000_{two} = 8_{ten}$

$0000\ \ 1111_{two} = 15_{ten}$

b) $7_{ten} - 8_{ten}$

$0000\ 0111_{two} = 7_{ten}$
\- $0000\ 1000_{two} = 8_{ten}$

$1111\ 1111_{two} = (-1)_{ten}$

c) 7_{ten} x 8_{ten}

Step	Multiplicand	Product/Multiplier
0	0000 0111	0000 0000 / 0000 1000
1		
	Multiplier[0] = 0 => No operation	
	Shift right Product/Multiplier	
	0000 0111	0000 0000 / 0000 0100
2		
	Multiplier[0] = 0 => No operation	
	Shift right Product/Multiplier	
	0000 0111	0000 0000 / 0000 0010
3		
	Multiplier[0] = 0 => No operation	
	Shift right Product/Multiplier	
	0000 0111	0000 0000 / 0000 0001
4		
	Multiplier[0] = 1	
	Product = Product + Multiplicand = 0000 0000	
	+ 0000 0111	
	= 0000 0111	
	Shift right Product/Multiplier	
	0000 0111	0000 0011 / 1000 0000
5		
	Multiplier[0] = 0 => No operation	
	Shift right Product/Multiplier	
	0000 0111	0000 0001 / 1100 0000

6

Multiplier[0] = 0 => No operation
Shift right Product/Multiplier
0000 0111 0000 0000 / 1110 0000

7

Multiplier[0] = 0 => No operation
Shift right Product/Multiplier
0000 0111 0000 0000 / 0111 0000

8

Multiplier[0] = 0 => No operation
Shift right Product/Multiplier
0000 0111 0000 0000 / 0011 1000

Stop:

Product = 0000 0000 0011 $1000_{two} = 2^3 + 2^4 + 2^5 = 8 + 16 + 32 = 56_{ten}$

d) $13_{ten} : 4_{ten}$

Step	Divior	Remaider/Quotient
0	0000 0100	0000 0000 / 0000 1101

1

Shift left R/Q // 0000 0000 / 0001 1010
R = R - D = 0000 0000
- 0000 0100
= 1111 1100
R < 0
R = R + D = 0000 0000
R/Q[0] = 0
0000 0100 0000 0000 / 0001 1010

2

Shift left R/Q // 0000 0000 / 0011 0100
R = R - D = 0000 0000
- 0000 0100
= 1111 1100
R < 0
R = R + D = 0000 0000
R/Q[0] = 0
0000 0100 0000 0000 / 0011 0100

3

Shift left R/Q // 0000 0000 / 0110 1000
R = R - D = 0000 0000
- 0000 0100
=1111 1100

R < 0
R = R + D = 0000 0000
R/Q[0] = 0
0000 0100 0000 0000 / 0110 1000

4

Shift left R/Q // 0000 0000 / 1101 0000
R = R - D = 0000 0000
- 0000 0100
= 1111 1100
R < 0
R = R + D = 0000 0000
R/Q[0] = 0
0000 0100 0000 0000 / 1101 0000

5

Shift left R/Q // 0000 0001 / 1010 0000
R = R - D = 0000 0001
- 0000 0100
= 1111 1101
R < 0
R = R + D = 0000 0001
R/Q[0] = 0
0000 0100 0000 0001 / 1010 0000

6

Shift left R/Q // 0000 0011 / 0100 0000
R = R - D = 0000 0011
- 0000 0100
= 1111 1111
R < 0
R = R + D = 0000 0011
R/Q[0] = 0
0000 0100 0000 0011 / 0100 0000

7

Shift left R/Q // 0000 0110 / 1000 0000
R = R - D =0000 0110
- 0000 0100
= 0000 0010
R >= 0
R/Q[0] = 1
0000 0100 0000 0010 / 1000 0001

8

Shift left R/Q // 0000 0101 / 0000 0010
R = R - D =0000 0101
- 0000 0100
= 0000 0001
R >= 0
R/Q[0] = 1
0000 0100 0000 0001 / 0000 0011

Stop

$R = 0000\ 0001_{two} = 1_{ten}$
$Q = 0000\ 0011_{two} = 3_{ten}$

2) Thực hiện các phép tính trên số thực chấm động:
a) 2.125 + 1.25
b) 1.25 x 2.5
c) 2.5 : 0.25

a) 2.125 + 1.25

1)

$2.125 = 2 + 1/8 = 17/8 = 10001 * 2^{-3} = 1.0001 * 2^1$

$1.25 = 1 + 1/4 = 5/4 = 101 * 2^{-2} = 1.01 * 2^0$

2)

$2.125 + 1.25 = 1.0001 * 2^1 + 1.01 * 2^0 = 1.0001 * 2^1 + 0.101 * 2^1$

$= (1.0001 + 0.101) * 2^1 = 1.1011 * 2^1$

```
      1.0001
+     0.101
=     1.1011
```

3)

$Kq = 1.1011 * 2^1 = 11011 * 2^{-3} = (1 + 2 + 8 + 16) / 8 = 27/8$

$= 3 + 3/8 = 3 + 0.375 = 3.375$

b) 1.25 x 2.5

1)

$1.25 = 1 + 1/4 = 5/4 = 101 * 2^{-2} = 1.01 * 2^0$

$2.5 = 2 + 1/2 = 5/2 = 101 * 2^{-1} = 1.01 * 2^1$

2)

$1.25 * 2.5 = 1.01 * 2^0 * 1.01 * 2^1 = (1.01 * 1.01) * 2^{0+1} = 1.1001 * 2^1$

```
      1.01
*     1.01
----------------
       101
    000
   101
=   1.1001
```

3)

$Kq = 1.1001 * 2^1 = 11001 * 2^{-3} = (1 + 8 + 16) /8 = 25/8$

$= 3 + 1/8 = 3 + 0.125 = 3.125$

c) 2.5 : 0.25

1)

$2.5 = 2 + 1/2 = 5/2 = 101 * 2^{-1} = 1.01 * 2^1$

$0.25 = 1/4 = 1 * 2^{-2}$

2)

$2.5 : 0.25 = (1.01 * 2^1) / (1 * 2^{-2}) = (1.01 / 1) * 2^{1 - (-2)} = 1.01 * 2^3$

3)

$Kq = 1.01 * 2^3 = 101 * 2^1 = (1 + 4) * 2 = 10$