

3.7  $X = 0.1011, Y = -0.0101$

(1)  $[X]_{补} = 0.1011$

(2)  $[-X]_{补} = 1.0101$

(3)  $[Y]_{补} = 1.1011$

(4)  $[-Y]_{补} = 0.0101$

(5)  $[X/2]_{补} = 0.01011$

(6)  $[X/4]_{补} = 0.001011$

(7)  $[2X]_{补} = 1.011$  (溢出数据范围)

(8)  $[Y/2]_{补} = 1.11011$

(9)  $[Y/4]_{补} = 1.111011$

(10)  $[2Y]_{补} = 1.011$

(11)  $[-2Y]_{补} = 0.1011$

3.8 (1)  $Y = 0.001000000011$

(2)  $X = 10000000.11 \times 2^{-10} = 0.1000000011 \times 2^{-2}$

$\therefore Y = 0.10010100000001100000$

(3)  $Y = 0.11101100000001100000$

(4)  $Y = 0.11110100000001100000$

3.9 (1) 最大正数:  $(0.11111111111111)_2 = 2^{15} - 1$

最小负数:  $(1.11111111111111)_2 = -(2^{15} - 1)$

(2) 最大正数:  $(0.11111111111111)_2 = 1 - 2^{-16}$

最小负数:  $(1.11111111111111)_2 = -(1 - 2^{-16})$

(3) 最大浮点数:  $(0.11111111111111)_2 = (1 - 2^{-9}) \times 2^{31}$

最小浮点数:  $(1.01111111111111)_2 = -(1 - 2^{-9}) \times 2^{31}$

绝对值最小:  $(0.11111110000000)_2 = 2^{-7} \times 2^{-31} = 2^{-32}$

有效数字位数为3.

3.10 规格化

最大正数

$(0.11111111111111)_2 = (1 - 2^{-8}) \times 2^{63}$

不规格化

$(0.01111111111111)_2 = (1 - 2^{-8}) \times 2^{63}$

非零最小正数:  $(0.00000010000000)_2 = 2^{-65}$

$(0.00000000000001)_2 = 2^{-82}$

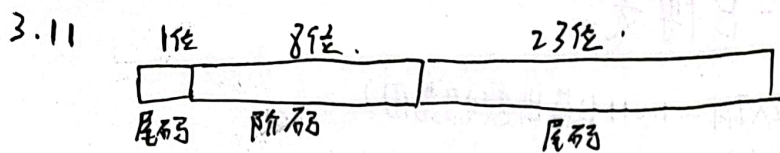
绝对值最大的负数:  $(1.01111110000000)_2 = -(1 - 2^{-8}) \times 2^{63}$

绝对值最小的负数:  $(1.10000001000000)_2 = -2^{-65}$

$(1.10000000000001)_2 = -2^{-72}$

若阶码采用移码,上述值没有变化



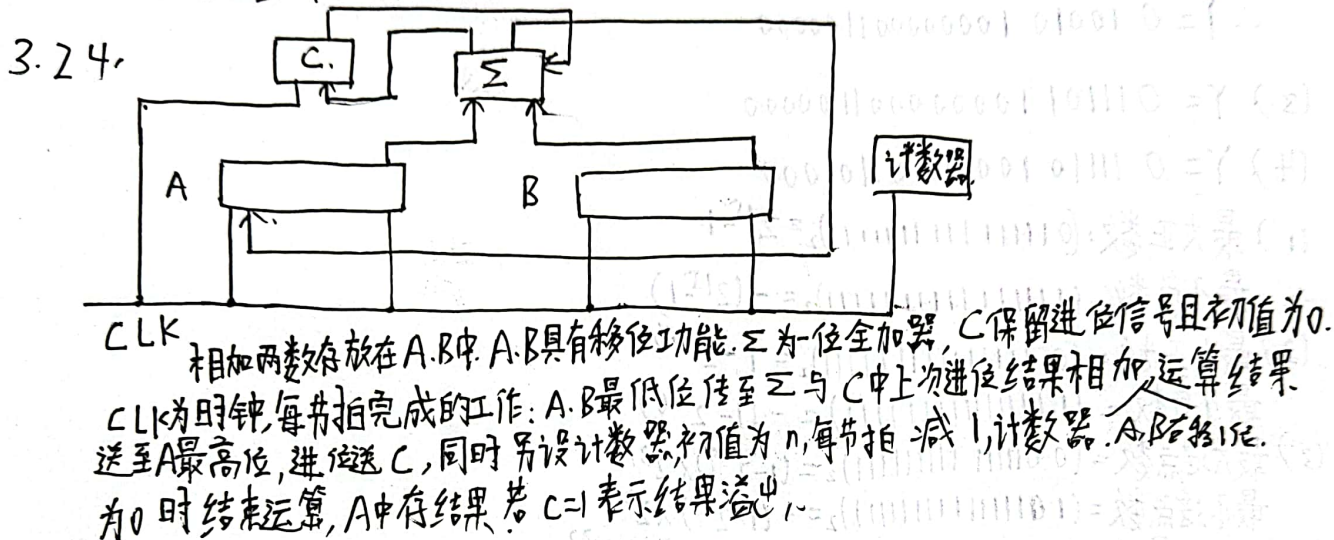


3.21 (i)  $[E_{x+y}]_{补} = 0001$ ;  $[M_{x+y}]_{补} = 0.1100$

(2)  $[E_{x-y}]_{移} = 0111$   $[M_{x-y}]_{原} = 0.1011$

(3)  $[E_{x/y}]_{移} = 1011$   $[M_{x/y}]_{原} = 0.1001$

- 3.22
- (1) 加法溢出: 两个正数相加得到的结果超过最大值, 两个负数相加超过最小值.
  - (2) 减法溢出: 正数减负数超过最大值; 负数减正数超过最小值的绝对值.
  - (3) 乘法溢出: 两个数相乘超过浮点数的最大值或超过最小值的绝对值.
  - (4) 除法溢出: 一个数除以0.

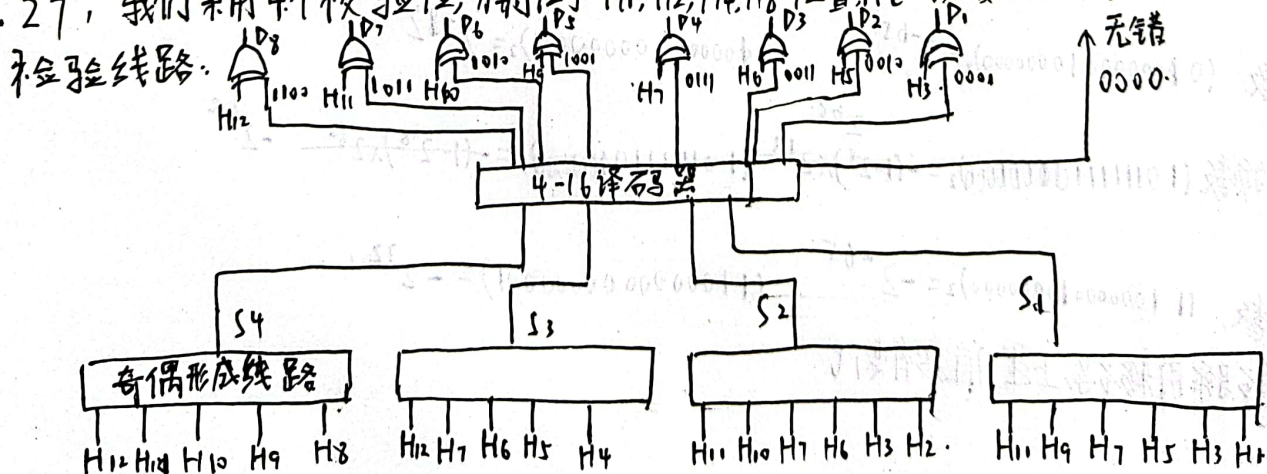


3.25 (1) 校验位: 1

(2) 校验位: 0

3.26 个校验位，放于  $H_1, H_2, H_4, H_8, H_{16}, H_{22}$  位置。

3.27, 我们采用4个校验位，分别位于  $H_1, H_2, H_4, H_8$  位置能够发现并纠正错1位编码字。



若  $D_8 \sim D_1 = 01101101$

$$P_1 = D_1 \oplus D_2 \oplus D_4 \oplus D_5 \oplus D_7 = 1; P_2 = D_1 \oplus D_3 \oplus D_4 \oplus D_6 \oplus D_7 = 1; P_3 = D_2 \oplus D_3 \oplus D_4 \oplus D_8 = 0$$

$$P_4 = D_5 \oplus D_6 \oplus D_7 \oplus D_8 = 0$$

$$\therefore H_4 \sim H_1 = 011001100111$$



3.28 (1) 码距为 4, 纠正 1 位错, 发现 1 或 3 位错,  $0001111 \rightarrow 0000111$

已知出错位取其反码即可纠错.

(2) 码距为 2, 发现 1 位错, 不能纠错

3.29. (1)  $0000 \sim 1111$  - 共 16 个.

(2) 原码: 15 个

补码: 16 个

反码: 15 个

3.30. 基数为 2:  $2^P \cdot 2^{M-1} = 2^{P+M-1}$

基数为 8:  $2^P \cdot 2^M \cdot \frac{7}{8} = \frac{7}{8} \cdot 2^{P+M}$

