

## Homework 4 — March 22

Lecturer: Ke Zhang

Completed by: 吉骏雄

## 课后习题: 6.17, 6.19

**6.17** 设机器数字长为 8 位 (包括一位符号位), 对下列各机器数进行算术左移一位、两位, 算术右移一位、两位, 讨论结果是否正确.

$$[x_1]_{\text{原}} = 0.0011010; [x_2]_{\text{原}} = 1.1101000; [x_3]_{\text{原}} = 1.0011001;$$

$$[y_1]_{\text{补}} = 0.1010100; [y_2]_{\text{补}} = 1.1101000; [y_3]_{\text{补}} = 1.0011001;$$

$$[z_1]_{\text{反}} = 1.0101111; [z_2]_{\text{反}} = 1.1101000; [z_3]_{\text{反}} = 1.0011001.$$

(为了区分不同数字, 我给题目补上了下标)

解

原数字	左移一位	状态	左移两位	状态	右移一位	状态	右移两位	状态
$[x_1]_{\text{原}} = 0.0011010$	0.0110100	正确	0.1101000	正确	0.0001101	正确	0.0000110	损失精度
$[x_2]_{\text{原}} = 1.1101000$	1.1010000	溢出	1.0100000	溢出	1.0110100	正确	1.0011010	正确
$[x_3]_{\text{原}} = 1.0011001$	1.0110010	正确	1.1100100	正确	1.0001100	损失精度	1.0000110	损失精度
$[y_1]_{\text{补}} = 0.1010100$	0.0101000	溢出	0.1010000	溢出	0.0101010	正确	0.0010101	正确
$[y_2]_{\text{补}} = 1.1101000$	1.1010000	正确	1.0100000	正确	1.1110100	正确	1.1111010	正确
$[y_3]_{\text{补}} = 1.0011001$	1.0110010	溢出	1.1100100	溢出	1.1001100	损失精度	1.1100110	损失精度
$[z_1]_{\text{反}} = 1.0101111$	1.1011111	溢出	1.0111111	溢出	1.1010111	正确	1.1101011	正确
$[z_2]_{\text{反}} = 1.1101000$	1.1010001	正确	1.0100011	正确	1.1110100	损失精度	1.1111010	损失精度
$[z_3]_{\text{反}} = 1.0011001$	1.0110011	溢出	1.1100111	溢出	1.1001100	正确	1.1100110	损失精度

**6.19** 设机器数字长为 8 位 (含 1 位符号位), 用补码运算规则计算下列各题.

1.  $A=9/64, B=-13/32$ , 求  $A+B$ ;

2.  $A=19/32, B=-17/128$ , 求  $A-B$ ;

3.  $A=-3/16, B=9/32$ , 求  $A+B$ ;

4.  $A=-87, B=53$ , 求  $A-B$ ;

5.  $A=115, B=-24$ , 求  $A+B$ .

解

1.  $A=9/64, B=-13/32$ , 求  $A+B$ ;

$$[A]_{\text{补}} = 0.0010010, [B]_{\text{原}} = 1.0110100, [B]_{\text{补}} = 1.10011. \quad A+B = (0.0010010 + 1.1001100) = 1.1011110 = -\frac{17}{64}.$$

2.  $A=19/32$ ,  $B=-17/128$ , 求  $A-B$ ;

$$[A]_{\text{补}} = 0.1001100, [B]_{\text{原}} = 1.0010001, [B]_{\text{补}} = 1.1101111. \quad A - B = (0.1001100 + 0.0010001) = 0.1011101 = \frac{93}{128}$$

3.  $A=-3/16$ ,  $B=9/32$ , 求  $A+B$ ;

$$[A]_{\text{原}} = 1.0011000, [A]_{\text{补}} = 1.1101000, [B]_{\text{补}} = 0.0100100. \quad A + B = (1.1101000 + 0.0100100) = 0.0001100 = \frac{3}{32}.$$

4.  $A=-87$ ,  $B=53$ , 求  $A-B$ ;

$$[A]_{\text{原}} = 1,1010111, [A]_{\text{补}} = 1,0101001, [B]_{\text{补}} = 0,0110101. \quad A - B = (1,0101001 + 1,1001011) = 0,1110100 = 116, \text{ 结果溢出, 其实应当是 } 116 - 256 = -140.$$

5.  $A=115$ ,  $B=-24$ , 求  $A+B$ .

$$[A]_{\text{补}} = 0,1110011, [B]_{\text{原}} = 1,0011000, [B]_{\text{补}} = 1,1101000. \quad A + B = (01110011 + 11101000) = 0,1011011 = 91.$$