

# Homework Week 4

## 2.82

A.  $(x < y) == (-x > -y)$  可能为 0, 例如当  $x == 1$  而  $y == 0x80000000$  时  
 此时  $y == 0x80000000$  而  $-y == 0x80000000$   
 $(x < y) == 0$  而  $(-x > -y) == 1$ , 有  $(x < y) != (-x > -y)$   
 即  $(x < y) == (-x > -y)$  为 0  
 Q.E.D.

B.  $((x + y) \ll 4) + y - x == 17 * y + 15 * x$  总是为 1, 推导如下  
 $(x + y) \ll 4 + y - x$   
 $== (x \ll 4) + (y \ll 4) + y - x$   
 $== ((x \ll 4) - x) + ((y \ll 4) + y)$   
 $== (x * 16 - x) + (y * 16 + y)$   
 $== 15 * x + 17 * y$   
 Q.E.D.

C.  $\sim x + \sim y + 1 == \sim(x + y)$  总是为 1, 推导如下  
 由  $\sim x + 1 == -x$  得  
 $\sim x + \sim y + 1$   
 $== \sim x + 1 + \sim y + 1 - 1$   
 $== -x + -y - 1$   
 $== -(x + y) - 1$   
 $== \sim(x + y) + 1 - 1$   
 $== \sim(x + y)$   
 Q.E.D.

D.  $(ux - uy) == -(\text{unsigned})(y - x)$  总是为 1, 推导如下  
 已知有符号数和无符号数的运算有相同的位级表现  
 即在运算时不管变量是否有 / 无符号数都以相同方式运算  
 $(\text{unsigned})y - uy - (\text{unsigned})x + ux$   
 $== (\text{unsigned})(y - x) + (ux - uy)$   
 $== 0$   
 经移项  
 $(ux - uy) == -(\text{unsigned})(y - x)$   
 Q.E.D.

E.  $((x \gg 2) \ll 2) \leq x$  总是为 1, 推导如下  
 $x$  经过  $\gg 2$  运算后, 最低两位消失, 最高位补两个 0 或 1, 其余位不变  
 再  $\ll 2$  后, 上次运算中最高位补的两个 0 或 1 会消失, 最低位补两个 0, 其余位不变  
 即两次移位后  $x$  的最低两位会变为 00, 其余 30 个位保持不变  
 由补码的定义 (教材中等式 2.3)  
 若  $x$  最低两位中原有 1, 后变为了 0  
 正项  $x_0 * 2^0 + x_1 * 2^1$  会减小, 最后的数值会减小  
 若最低两位全为 0  
 该正项保持不变, 数值保持不变  
 故  $((x \gg 2) \ll 2) \leq x$  成立  
 Q.E.D.

2.87

描述	Hex	M	E	V	D
−0	8000	0	−14	−0	−0.0
最小的 > 2 的值	4001	$\frac{1025}{1024}$	1	$1025 \times 2^{-9}$	2.00195312
512	6000	1	9	512	512.0
最大的非规格化数	03FF	$\frac{1023}{1024}$	−14	$1023 \times 2^{-24}$	$6.09755516e-5$
−∞	FC00	−	−	−∞	−∞
十六进制表示为3BB0的数	3BB0	$\frac{123}{64}$	−1	$123 \times 2^{-7}$	0.9609375

2.88

格式A		格式B	
位	值	位	值
1,01110,011	$\frac{-9}{16}$	1,0110,0010	$\frac{-9}{16}$
0,10110,101	$13 \times 2^4$	0,1110,1010	$13 \times 2^4$
1,00111,110	$\frac{-7}{2^{10}}$	1,0000,0111	$\frac{7}{2^{10}}$
0,00000,101	$\frac{5}{2^{-17}}$	0,0000,0001	$\frac{1}{2^{10}}$
1,11011,000	$-2^{12}$	1,1110,1111	$-31 \times 2^3$
0,11000,100	$3 \times 2^8$	0,1111,0000	−∞

2.90

```
/* The complete program */
float fpwr2(int x)
{
    /* Result exponent and fraction */
    unsigned exp, frac;
    unsigned u;

    if (x < -149) {
        /* Too small. Return 0.0 */
        exp = 0;
        frac = 0;
    } else if (x < -126) {
        /* Denormalized result */
        exp = 0;
        frac = (unsigned)(1 << x + 149);
    } else if (x < 128) {
        /* Normalized result. */
        exp = (unsigned)(x + 127);
```

```
        frac = 0;
    } else {
        /* Too big. Return +oo */
        exp = 0xFF;
        frac = 0;
    }

    /* Pack exp and frac into 32 bits */
    u = exp << 23 | frac;
    /* Return as float */
    return u2f(u);
}
```