

HW1：数据的机器表示

第一题

- (1) $x = 00011001B = 25$
- (2) $x = 10000000B = -128$
- (3) $x = 10101110B = -82$
- (4) $x = 00101101B = 45$

第二题

- 第一步： $*x=a, *y=a^b$
- 第二步： $*x=b, *y=a^b$
- 第三步： $*x=b, *y=a$

第三题

- len为奇数时，最后一次循环将会出现&a[left]和&a[right]指向同一个存储单元的情况。当调用第二题中的交换函数时，这块存储单元中的值会被置为0，产生问题。
- 最后一次循环中left和right均为 $\frac{\text{len}-1}{2}$
- 怎样解决该问题：
 - 将for循环的终止条件改为 $\text{left} < \text{right}$ 即可。

第四题

1. 否
 $x=0x40000001, x*x=0x80000001<0$.
2. 否
 $x=0x80000000<0, x-1=0x7FFFFFFF>0$
3. 是
若 $x<0$ ，表达式为真；若 $x=0$ ，则 $-x=0$ ；若 $x>0$ ，则 $-x$ 的符号位一定只能是1， $-x<0$. 因此永真。
4. 否
若 $x=0x80000000<0, -x=0x80000000<0$.
5. 否
 $x=0$ 时原表达式非真。
6. 否
 $y=0x80000000, x=0$ 时， $x>y$ 为真，然而 $-x<-y$ 非真

7. 否

$x=0$, $y=0xFFFFFFFF$ 时, $x+y=0xFFFFFFFF$, $\sim(x+y)=0$

8. 是

证明：使用补码性质来证明这一点

$$(int)(ux - uy) = [x - y]_{\text{补}} = [-(y - x)]_{\text{补}}$$

9. 是

证明： x 先右移再左移相当于去除了 x 机器码的尾数。由于尾数各位的权重总是正的，因此去除尾数相当于减小了 x ，因此原表达式永真

10. 是

乘以常数 2^k 本身等价于将机器数左移 k 位

11. 否

当 x 不能被4整除（比如 $0xFFFFFFFF$ ）时，右侧 $x \gg 2$ 相当于采用了朝 $-\infty$ 方向舍入.如果左边采用朝0舍入的舍入方式，则两表达式并不相等

12. 是

证明： xy 和 $uxuy$ 的低32位的机器码完全相同。由于最后是无符号数比较，因此两式结果也相同

13. 是

证明： $x+y$ 和 $ux+uy$ 的机器码完全相同。由于最后是无符号数比较，因此两式结果也相同

14. 是

$$x * \sim y + ux * uy = x * \sim y + x * y = x * (0xFFFFFFFF) = -x$$

第五题

1. 0.75的机器码为0 01111110 1000...0, -65.75的机器码为1 10000101 000001010000...0

2. 计算得到 $0.75+(-65.25)=1\ 10000101\ 000000100...0$ ，舍入位和保护位均为0。因此，无论采取那种舍入方式， $0.75+(-65.25)$ 的最终结果都为 $1\ 10000101\ 000000100...0B = -64.5$

3. 计算得到 $0.75-(-65.75)$ 的最终结果为 $0\ 10000101\ 00001000...0$ ，舍入位和保护位均为0.因此无论采用哪种舍入方式，最终结果均为 $0\ 10000101\ 00001000...0B = 66$