第二次课习题解答

1. 假设浮点数格式A为1符号+3阶码+4小数，浮点数格式B为1符号+4阶码+3小数。回答下列问题。

(1) 格式A中有多少个二进制表示对应于正无穷大？

【答】 只有一个01110000

(2) 考虑能精确表示的实数的最大绝对值。A比B大还是比B小，还是两者一样？

【答】 对于A格式，01101111表示了31/16\*2^3=31/2=15.5，对于B格式，01110111表示了15/8\*2^7=240，因此B大。

(3) 考虑能精确表示的实数的最小非零绝对值。A比B大还是比B小，还是两者一样？

【答】 对于A格式，00000001表示了1/16\*2^(-2)=1/64，对于B格式，00000001表示了1/8\*2^(-6)=1/512，因此A大。

(4) 考虑能精确表示的实数的个数。A比B多还是比B少，还是两者一样？

【答】 A能精确表达的非负数个数为7\*16=112，B能精确表达的非负数个数为15\*8=120，因此B能精确表达的实数更多。实际上，A格式表示NaN的数比B格式多。

2. 判断下列说法的正确性

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 描述 | 正确吗？ |
| (1) | 对于任意的单精度浮点数a和b，如果a > b，那么a + 1 > b。 | Y N |
| (2) | 对于任意的单精度浮点数a和b，如果a > b，那么a + b > b + b。 | Y N |
| (3) | 对于任意的双精度浮点数d，如果d < 0，那么d \* d > 0。 | Y N |
| (4) | 对于任意的双精度浮点数d，如果d < 0，那么d \* 2 < 0。 | Y N |
| (5) | 对于任意的双精度浮点数d，d == d。 | Y N |
| (6) | 将float转换成int时，既有可能造成舍入，又有可能造成溢出。 | Y N |

【答】(1)正确;(2)取a = INF、b = FLT\_MAX；(3)d取最大的非规格化负数;(4)正确;(5)NAN != NAN;(6)正确。

3. 已知float的格式为1符号+8阶码+23小数，有下列代码:

|  |
| --- |
| int x = 33554466; // 2^25 + 34  int y = x + 8;  for ( ; x < y; x++) {  float f = x;  printf(“%d “, x – (int)f);  } |

其运行结果是：2 -1 0 1 -2 -1 0 1 。

【答】注意Round to Even规则。

4. 假设%rax、%rbx的初始值都是0。根据下列一段汇编代码，写出每执行一步后两个寄存器的值。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | %rax | %rbx |
| movabsq $0x0123456789ABCDEF, %rax | | |
| ----> | 0x0123456789ABCDEF | 0x0000000000000000 |
| movw %ax, %bx | | |
| ----> | 0x0123456789ABCDEF | (1) ?????????????? |
| movswq %bx, %rbx | | |
|  | | |
| ----> | 0x0123456789ABCDEF | (2) ?????????????? |
| movl %ebx, %eax | | |
| ----> | (3) ?????????????? | (2) ?????????????? |
| movabsq $0x123456789ABCDEF, %rax | | |
| ----> | 0x0123456789ABCDEF | (2) ?????????????? |
| cltq | | |
| ----> | (4) ?????????????? | (2) ?????????????? |

(1) 0x000000000000CDEF

(2) 0xFFFFFFFFFFFFCDEF

(3) 0x00000000FFFFCDEF

(4) 0xFFFFFFFF89ABCDEF

5. 下列操作不等价的是( )

A. movzbq和movzbl

B. movzwq和movzwl

C. movl和movslq

D. movslq %eax, %rax和cltq

【答】C; A. B. movzbl/movzwl生成了四字节，把高位设为0； D. cltq是对%eax的符号拓展； C. movl和movzlq等价（所以不需要movzlq这条指令）

6. 将下列汇编代码翻译成C代码

|  |  |
| --- | --- |
| func:  movl $1, %eax  jmp .L2  .L4:  testb $1, %sil  je .L3  imulq %rdi, %rax  .L3:  sarq %rsi  imulq %rdi, %rdi  .L2:  testq %rsi, %rsi  jg .L4  rep ret | *// a in %rdi, b in %rsi*  long func(long a, long b) {  long ans = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_;  while (\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_) {  if (\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_)  ans = \_\_\_\_\_\_\_\_\_;  b = \_\_\_\_\_\_\_;  a = \_\_\_\_\_\_\_;  }  return ans;  } |

【答】

long func(long a, long b) {

long ans = 1;

while (b > 0) {

if (b & 1)

ans = ans \* a;

b = b >> 1;

a = a \* a;

}

return ans;

}

7. 将下列汇编代码翻译成C代码

|  |  |
| --- | --- |
| func:  movq %rsi, %rax  testq %rdi, %rdi  jne .L7  rep ret  .L7:  subq $8, %rsp  imulq %rdi, %rax  movq %rax, %rsi  subq $1, %rdi  call func  addq $8, %rsp  ret | long func(long n, long m) {  if ( )  return ;  return func ( , );  } |

【答】n == 0; m; n – 1, m \* n