一.选择

1.（13 期中）对 x = $1\frac{1}{8}$ 和 y = $1\frac{3}{8}$ 进行小数点后两位取整(rounding to nearest even)， 结果正确的是（ ）

A. $1\frac{1}{4}$, $1\frac{1}{4}$ B. 1, $1\frac{1}{4}$ C. $1\frac{1}{4}$, $1\frac{1}{2}$ D. 1, $1\frac{1}{2}$

2.（13 期中）已知函数 int x(int n) { return n*____; } 对应的汇编代码如下：

```
lea (%rdi, %rdi, 4), %rdi
lea (%rdi, %rdi, 1), %eax
retq
```

请问横线上的数字应该是（ ）

A. 4 B. 5 C. 2 D. 10

3.（14 期中）下面说法正确的是：

A. 数 0 的反码表示是唯一的

B. 数 0 的补码表示不是唯一的

C. 1000, 1111, 1110, 1111, 1100, 0000, 0000, 0000 表示唯一的 整数是 0x8FEFC000

D. 1000, 1111, 1110, 1111, 1100, 0000, 0000, 0000 如果是单精 度浮点表示，则表示的是$-(1.110111111)_2*2^{31-127}$

答：（ ）

4.（15 期中） 给定一个实数， 会因为该实数表示成单精度浮点数而发生误差。不考虑 NaN 和 Inf 的情况， 该绝对误差的最大值为

A. 2^{103}

B. 2^{104}

C. 2^{230}

D. 2^{231}

参考信息：单精度浮点数阶码 8 位，尾数 23 位

5.（15 期中）关于浮点数，以下说法正确的是

A. 给定任意浮点数 a，b 和 x，如果 a>b 成立(求值为 1)，则一定 a+x>b+x 成立

B. 不考虑结果为 NaN、Inf 或运算过程发生溢出的情况，高精度浮点数一定 得到比低精度浮点数更精确或相同的结果

C. 不考虑输入为 NaN、Inf 的情况，高精度浮点数一定得到比低精度浮点数 更精确或相同的结果

D. 给定任意浮点数 a, b 和 x，如果 a>b 不成立(求值为 0)，则一定 a+x>b+x 不成立。

6.（17期中） 若我们采用基于 IEEE浮点格式的浮点数表示方法，阶码字段 (exp)占据 k 位， 小数字段 (frac) 占据 n 位，则最小的规格化(normalized) 的正数是 _____ (结果用含有 n,k 的表达式表示)

A. $(1-2^{-n})*2^{-2^{k-1}+2}$ B. $1*2^{-2^{k-1}+2}$

C. $2^{-n} * 2^{-2^{k-1}+2}$　　D. $(1 - 2^{-n}) * 2^{-2^{k}+1}$

7.（17期中） 在下列的 x86-64 汇编代码中，错误的是：

A. movq %rax, (%rsp)

B. movl $0xFF, (%ebx)

C. movsbl (%rdi), %eax

D. leaq (%rdx, 1), %rdx

8.（18期中）下列哪种类型转换既可能导致溢出、又可能导致舍入？

A) int 转 float　B) float 转 int　C) int 转 double　D) float 转 double

9.（18期中）在 x86-64 下，以下哪个选项的说法是错误的？

A) movl 指令以寄存器作为目的时，会将该寄存器的高位 4 字节设置为 0

B) cltq 指令的作用是将%eax 符号扩展到%rax

C) movabsq 指令只能以寄存器作为目的

D) movswq 指令的作用是将零扩展的字传送到四字节目的

二．填空与解答

1.　（13期中）

请按 IEEE 浮点标准的单精度浮点数表示下表中的数值，首先写出形如$(-1)^{s} \times M \times 2^{E}$ 的表达式，然后给出十六进制的表示。

注：单精度浮点数的字段划分如下：

符号位 (s)：1-bit；阶码字段 (exp)：8-bit；小数字段 (frac)：23-bit；偏置值 (bias)： 127。

Value	$(-1)^{s} \times M \times 2^{E}$，1<=M<2	Hex representation
$-1\frac{1}{2}$		
2^{-149}		

2.（14 期中）

请按 IEEE 浮点标准的单精度浮点数表示下表中的数值， 首先写出形如 $(-1)^{s} \times M \times 2^{E}$ 的表达式，然后给出十六进制的表示。

注：单精度浮点数的字段划分如下：

符号位(s)： 1-bit；阶码字段(exp)： 8-bit；小数字段(frac)： 23-bit； 偏置值 (bias)： 127。

Value	$(-1)^{s} \times M \times 2^{E}$，1<=M<2	Hex representation
0.375		
-12.5		

3.（15 期中）

2.考虑一种 12-bit 长的浮点数，此浮点数遵循 IEEE 浮点数格式， 请回答下列问题。

注：浮点数的字段划分如下：

符号位(s)： 1-bit；阶码字段(exp)：4-bit；小数字段(frac)：7-bit。
1) 请写出在下列区间中包含多少个用上面规则精确表示的浮点数(每空 2 分， 共 4 分)
A： [1,2)
B: [2,3)
2) 请写出下面浮点数的二进制表示（每空 1 分，共 6 分）

数字	二进制表示
最小的正规格化数	
最大的非规格化数	
$17\frac{1}{16}$	
-1/8192	
$20\ \frac{3}{8}$	
$-\infty$	

4. （17 期中）

考虑有一种基于 IEEE 浮点格式的 9 位浮点表示格式 A。格式 A 有 1 个符号位，k 个阶码位， n 个小数位。现在已知$\frac{-9}{16}$的位模式可以表示为“101100010”，请回答以下问题：(注：阶码偏移量为 $2^{k-1}-1$)
1. 求 k 和 n 的值。(1 分)

2. 基于格式 A，请填写下表。值的表示可以写成整数(如 16)，或者写成分数(如 17/64)。 (注:每格 2 分)

描述	二进制位表示	值
最大的非规格化数		
最小的正规格化数		
最大的规格化数		

3. 假设格式 A 变为 1 个符号位， k+1 个阶码位， n-1 个小数位， 那么能表示的实数数量会怎样变化，数值的精度会怎样变化？(回答增加、 降低或不变即 可) (2 分)

5. （18 期中）

请补全函数 nlz，使之可以用来计算 unsigned 类型数据的二进制 表示中**前导零**的个数(提示：填写数字)：

```
// TODO : Complete the `nlz` function to
//              count the number of leading zeros
int nlz(unsigned x) {
  double w = 0.5;
  double y = (double)x + w;
  long long z;
  memcpy(&z, &y, sizeof(y));
  return_______- (z >>_____);
}
```

上式中 w 的取值并不唯一。请判断以下哪个/哪些数字也符合w 的要求：
(a) 0.2 (b) 0.3 (c) 0.9 (d) 1.2

下面所示的 strlen_x 是字符串求长度的函数在**大端序**电脑中的 一种实现，nlz 函数的意义如前所述。

```
int func_x(unsigned x) {
  unsigned u = 0x7F7F7F7F;
  unsigned y = (x & u) + u;
  y = ~(y | x | u);
  return nlz(y) >> 3;
}

size_t strlen_x(const char *s) {
  size_t t, n = 0;
  const unsigned *si = (const unsigned *)s;
  while ((t = func_x(*si++)) == 4) { n += t; }
  return n + t;
}
```

不改变 strlen_x 的实现，请修改 func_x 以使得 strlen_x 适用于**小端序**的电脑(提示：仅使用常数、算术/逻辑运算符和已定义变量)：

```
int func_x(unsigned x) {
  unsigned u = 0x7F7F7F7F;
  unsigned y = (x & u) + u;
  y = ~(y | x | u);
  return (___- nlz((___) & (y-1))) >> 3;
}
```