1. 某机器字长为 32 位，其中 1 位表示符号位。若用定点整数原码表示，则最小负整数为（　　）
   A. $-(2^{31}-1)$
   B. $-(2^{30}-1)$
   C. $-(2^{31}+1)$
   D. $-(2^{30}+1)$
2. 四位机器内的数值代码 1001，它所表示的十进制真值为（　　）
   A. 9
   B. -1
   C. -7
   D. 以上三者均有可能
   解：无符号数表示 9，原码表示-1，补码表示-7。
3. 设$[X]_{补}=1.X_1X_2X_3X_4$，仅当（　　）时，X>-1/2 成立。如果绝对值会怎样？
   A. X_1 必须为 1，$X_2X_3X_4$ 至少有一个为 1
   B. X_1 必须为 1，$X_2X_3X_4$ 任意
   C. X_1 必须为 0，$X_2X_3X_4$ 至少有一个为 1
   D. X_1 必须为 0，$X_2X_3X_4$ 任意
4. 以下有关运算器的描述中，正确的是（　　）（第四章内容）
   A. 只做加法运算
   B. 只做算术运算
   C. 可做算术运算和逻辑运算
   D. 只做逻辑运算
5. 在机器数（　　）中，零的表示形式是唯一的。
   A. 原码
   B. 补码
   C. 反码
   D. 原码和反码
6. 下列数中最小的数是（　　）
   A. $(101001)_2$
   B. $(52)_8$
   C. $(101001)_{BCD}$
   D. $(23)_{16}$
   解析：如果都是无符号数的话
   A $(101001)_2$
   B $(52)_8=(101\ 010)_2$　3 位二进制数表示一位 8 进制数
   C $(101001)_{BCD}=(29)_{10}=(10\ 1001)_2$　BCD 码是 4 位二进制数表示一位十进制数
   D $(23)_{16}=(10\quad 0011)_2$　4 位二进制数表示 1 位 16 进制数
7. 设寄存器内容为 11111111，若它等于+127，则为（　　）
   A. 原码
   B. 反码
   C. 补码
   D. 移码
   解析：原码、反码、补码最高位为符号位，+127，最高符号位应该是 0.
8. 假定下列字符码中有奇偶校验位，但没有数据错误，采用奇校验的字符码是（　　）

A. 11001010

B. 11010111

C. 11001100

D. 11001011

9. 若信息码字为 11100011，生成多项式 $G(x)=x^5+x^4+x+1$,则计算出的 CRC 校验码为（　　）

A. 1110001101101

B. 1110001111010

C. 11100011001101

D. 111000110011010

解析：生成多项式可以表示为：110011

则 CRC 校验位占 5 位，比生成多项式少 1 位

信息码左移 5 位：1110001100000

模 2 除：

```
               10110110
110011 / 1110001100000
         110011
           101111
           110011
            111000
            110011
              101100
              110011
               111110
               110011
                 11010
```

余数：11010

所以拼接 CRC 码校验位：1110001111010

10. 请写出数据 10110100110 的海明码，用 4 位检验位，采用偶校验。（　　　　　）

解：信息位 11 位，校验位 4 位，海明码位数 11+4 = 15 位

校验位分布在 2 的整数次方位置上

H15	H14	H13	H12	H11	H10	H9	H8	H7	H6	H5	H4	H3	H2	H1
1	0	1	1	0	1	0	P4	0	1	1	P3	0	P2	P1

$P1 = P1\oplus H3\oplus H5\oplus H7\oplus H9\oplus H11\oplus H13\oplus H15 = 0\oplus 0\oplus 1\oplus 0\oplus 0\oplus 0\oplus 1\oplus 1=1$

$P2 = P2\oplus H3\oplus H6\oplus H7\oplus H10\oplus H11\oplus H14\oplus H15=0\oplus 0\oplus 1\oplus 0\oplus 1\oplus 0\oplus 0\oplus 1=1$

$P3 = P3\oplus H5\oplus H6\oplus H7\oplus H12\oplus H13\oplus H14\oplus H15=0\oplus 1\oplus 1\oplus 0\oplus 1\oplus 1\oplus 0\oplus 1=1$

$P4 = P4\oplus H9\oplus H10\oplus H11\oplus H12\oplus H13\oplus H14\oplus H15=0\oplus 0\oplus 1\oplus 0\oplus 1\oplus 1\oplus 0\oplus 1=0$

海明码：101101000111011

11. 设浮点数字长 16 位，其中阶码 5 位（含 1 位阶符），以 2 为底，补码表示；尾数 11 位（含 1 位数符），补码表示，判断下列各十进制数能否表示成规格化浮点数。若可以，请表示。

（1）3.5

（2）79/512

（3）-10^{-4}

（4）10^{10}

解：

（1）$(3.5)_{10}=(11.1)_2=0.111*2^{10}$ 00010;01110000000

(2) 79/512   = $(1001111)_2*2^{-9}$=$0.1001111*2^{-10}$ 11101;01001111000

(3)（4）不能无损精度的转换成浮点数

12. 写出下列十进制数的 IEEE754 短浮点数编码

（1）0.15625

（2）-5

解（1）转二进制：（0.15625）$_{10}$ = （0.00101）$_2$ = $1.01*2^{-3}$

计算阶码：E $_{移}$=127-3 = 01111100B

短浮点数格式：0,011 1110 0,010 0000 0000 0000 0000 0000

转十六进制：3D200000H

（2）转二进制：（-5）$_{10}$=（-101）$_2$=$-1.01*2^2$

计算阶码：E $_{移}$=127+2=10000001B

短浮点数格式：1,100 0000 1,010 0000 0000 0000 0000 0000

转十六进制：C0A00000H

13. 下列 IEEE 单精度浮点数所表示的十进制数分别是多少？

（1）1011 1101 0100 0000 0000 0000 0000 0000

（2）0101 0101 0110 0000 0000 0000 0000 0000

（3）1100 0001 1111 0000 0000 0000 0000 0000

（4）0011 1010 1000 0000 0000 0000 0000 0000

解（1）1,011 1101 0,100 0000 0000 0000 0000 0000

阶码：E $_{移}$=01111010

计算阶码真值：E $_{真}$= E $_{移}$-127=（-101）$_2$=$(-5)_{10}$

分离尾数：M = 1.1

符号位：S=1

真值：$-1.1*2^{-5}$=（-0.000011）$_2$=0.046875

（2）0,101 0101 0,110 0000 0000 0000 0000 0000

阶码：E $_{移}$=10101010

计算阶码真值：E $_{真}$= E $_{移}$-127=（101011）$_2$=$(43)_{10}$

分离尾数：M = 1.11

符号位：S=0

真值：（1.11）$_2$*2^{43}=$1.75*2^{43}$

（3）1,100 0001 1,111 0000 0000 0000 0000 0000

阶码：E $_{移}$=10000011

计算阶码真值：E $_{真}$= E $_{移}$-127=（100）$_2$=$(4)_{10}$

分离尾数：M = 1.111

符号位：S=1

真值：（-1.111）$_2$*2^4=-18750

（4）0,011 1010 1,000 0000 0000 0000 0000 0000

阶码：E $_{移}$=01110101

计算阶码真值：E $_{真}$= E $_{移}$-127=（1010）$_2$=$(10)_{10}$

分离尾数：M = 1.0

符号位：S=0

真值：（1.0）$_2$*2^{10}=2^{10}

14. 设浮点数的格式为

第 15 位：符号位；

第 14 位到第 8 位：阶码，采用补码表示

第 7 位到第 0 位：尾数，与符号位一起采用规格化的补码表示，基数为 2.

问：

（1） 它能表示的数值范围是什么？

（2） 它能表示的最接近于 0 的正数和负数分别是什么？

（3） 它共能表示多少个数值？

解：浮点数格式：

15	14 　　　　　　8	7 　　　　　　　　0
S	E（补码）	M（补码，不带符号位）

(1)范围：实际上是求绝对值最大的正数和负数(规格化)

最大：0,0111111,11111111 $(1-2^{-8})$*2^{2^6-1} (阶码和尾数都最大)

最小：1,0111111,00000000 -1*2^{2^6-1} (阶码最大，尾数最小)

(2)本质是求绝对值最小的正数和负数(规格化)

最小的正数(最接近于 0 的正数)：0,1000000,10000000 2^{-1}*2^{-2^6}

最大的负数(最接近于 0 的负数)：1,1000000,01111111 $-(2^{-1}+2^{-8})*2^{-2^6}$

(3)可以表示 2^{16}个数值

15.