

1. 整数进制转换

- (1) $142_{(10)} = ?_{(2)}$ (2) $273_{(8)} = ?_{(10)}$ (3) $1991_{(10)} = ?_{(8)}$
(4) $45316_{(8)} = ?_{(2)}$ (5) $ABCD_{(16)} = ?_{(2)}$ (6) $6F5_{(16)} = ?_{(10)}$
(7) $10011_{(2)} = ?_{(10)}$ (8) $10101010_{(2)} = ?_{(8)}$ (9) $A2FF_{(16)} = ?_{(8)}$
(10) $5324_{(8)} = ?_{(16)}$ (11) $1536_{(10)} = ?_{(16)}$
(12) $1010011011010111_{(2)} = ?_{(16)}$

2. 冯·诺依曼体系结构是现代计算机的基础，请回答下列问题。

- 1) 完整的计算机系统有哪些部件组成？
- 2) 列举冯·诺依曼体系结构设计思想，分别作简要描述。

3. 小数进制转换

- (1) $10.1111_{(2)} = ?_{(10)}$ (2) $1010.1010_{(2)} = ?_{(10)}$ (3) $34.64_{(8)} = ?_{(10)}$
(4) $40.63_{(8)} = ?_{(16)}$ (5) $5C.5_{(16)} = ?_{(10)}$ (6) $A1.47_{(16)} = ?_{(8)}$
(7) $11101101.1_{(2)} = ?_{(8)}$ (8) $84.71875_{(10)} = ?_{(8)}$

4. 写出下列二进制串所表示的无符号整数和带符号整数

- (1) 00100100101 (2) 10111101001 (3) 01111100111 (4) 10000001011

5. 写出下列十进制数在 8 位下的原码和补码表示

- (1) 46 (2) -50 (3) -1 (4) -127

6. 通过补码运算计算下列各式的结果（提示：需要先将十进制数转换为二进制补码再进行运算，需要自行确定不会溢出的最小位数）

- (1) $13+15$ (2) $14-7$ (3) $7-14$ (4) $-15-1$

7. 对以下所示 8 位补码进行算术运算，并指出是否发生溢出。将这些补码转换为十进制表示，检查运算结果是否正确

- (1) $00110110 + 01000101$ (2) $01110101 + 11011110$
 (3) $11110000 - 10110011$ (4) $01010101 - 00010011$
 (5) $00100101 - 10010011$ (6) $11010011 - 11101100$

8. 一个 15 位的二进制数最大可表示多大的十进制整数？要表示所有 5 位十进制整数，至少需用几位二进制数？
9. 给定两个无符号整数 x 和 y ，你有什么办法可以检测 $x+y$ 是否会发生溢出？如果 x 和 y 是带符号整数，又有什么办法检测 $x+y$ 是否会发生溢出？对于带符号整数，小蓝鲸同学试图通过计算 $(x+y)-y$ 是否和 x 相等来检测溢出，请说明这样做是否正确。
10. 写出一个定点 8 位字长的二进制数在下列情况中所能表示的真值（数值）范围：
- 1) 不带符号数表示
 - 2) 原码表示
 - 3) 补码表示
 - 4) 反码表示
 - 5) 移码表示（提示： $[X]_{\text{移}} = [X]_{\text{补}} + 2^n$ ， n 为数据位长度）
11. 小蓝鲸同学有 100 只一模一样的瓶子，编号 1-100。其中 99 瓶是水，一瓶是看起来像水的毒药。只要老鼠喝下一滴毒药，就会在一天后死亡。现在有 7 只老鼠和一天的时间，如何检验出哪只瓶子里是毒药？
12. 下列是关于定点数的二进制编码。请写出解答过程。
- 1) 十进制数 -0.3125 的 8 位移码编码是多少？（提示：小数点在符号位后面）
 - 2) 由 3 个“1”和 5 个“0”组成的 8 位二进制补码，能表示的最小整数是多少？请写出该整数的二进制数和十进制数形式。
 - 3) 长度为 16 位的有符号整数和无符号整数，分别写出其表示范围。
13. 假设一个基于 IEEE 浮点格式的 8 位浮点表示，其中有 $k = 4$ 的阶码位，和 $n = 3$ 的小数位，偏置量为 $2^{k-1} - 1 = 7$ 。请写出在该格式下最大的非规格化数，最小的规格化数和最大的规格化数（可以使用 2 的幂以及分数表示）
14. 32 位 IEEE754 单精度浮点数 $0x3F680000$ 表示的小数是多少？
15. 用单精度浮点数表示以下十进制数字，标明符号位、阶码和尾数

(1) 32.625

(2) -35.96875

(3) 86.6875

16. 考虑两个 IEEE754 标准的规格化的单精度浮点数 a 和 b ，且 a 小于 b 。若将 a 和 b 对应的 32 位二进制串视作无符号整数，则此时 $a < b$ 是否仍然成立？如果视作带符号整数， $a < b$ 是否仍然成立？如不成立，请举例说明。
17. 将 $0.10101010\dots$ (二进制小数，10 无限重复) 表示为 IEEE 单精度浮点数，并写出该无限循环小数对应的准确分数。
18. 某计算机字长 32 位，存储容量是 64KB，若按字编址的寻址范围是多少，若按字节编址的寻址范围是多少，分别需要多少位来表示地址？（提示：按字编址指的是以字长为单位编址，不考虑字和字长宽度不同的情况）
19. 假定变量 i 是一个 32 位的 `int` 型整数， f 和 d 分别为 `float` 型 (32 位) 和 `double` 型 (64 位) 实数。 x 、 y 、 f 是 `float` 型 (32 位) 或 `double` 型 (32 位) 实数。分析下列各布尔表达式，说明结果是否在任何情况下都是 “true”。
- 1) $i == (\text{int}) ((\text{double}) i)$
 - 2) $f == (\text{float}) ((\text{int}) f)$
 - 3) $f == (\text{float}) ((\text{double}) f)$
 - 4) $d == (\text{double}) ((\text{float}) d)$
20. 某计算机字长为 32 位，按字节编址，采用小端方式存放数据。假定有一个 `double` 型变量，其机器数表示为 1122 3344 5566 7788H，存放在 0000 8040H 开始的连续存储单元中，则存储单元 0000 8046H 中存放的是多少？请写出解答过程。