2219001180 田晓铭 作业一（计基）

1. 整数进制转换:

(1) $142_{(10)}=10001110_{(2)}$

$$\begin{array}{l} 2\,|\,142 \cdots 0 \\ 2\,|\,71 \cdots 1 \\ 2\,|\,35 \cdots 1 \\ 2\,|\,17 \cdots 1 \\ 2\,|\,8 \cdots 0 \\ 2\,|\,4 \cdots 0 \\ 2\,|\,2 \cdots 0 \\ 2\,|\,1 \cdots 1 \\ \quad 0 \end{array}$$

(2) $273_{(8)}=187_{(10)}$.

$2\times8^2+7\times8+3=187_{(10)}$

(3) $1991_{(10)}=3707_{(8)}$

$$\begin{array}{l} 8\,|\,1991 \cdots 7 \\ 8\,|\,248 \cdots 0 \\ 8\,|\,31 \cdots 7 \\ 8\,|\,3 \cdots 3 \\ \quad 0 \end{array}$$

(4) $45316_{(8)}=100\ 101\ 011\ 001\ 110_{(2)}$

(5) $ABCD_{(16)}=$ ~~1010 1100 1101 1110(2)~~ $1010101111001101_{(2)}$

(6) $6F5_{(16)}=1781_{(10)}$

$6\times16^2+15\times16+5=1781$

(7) $10011_{(2)}=19_{(10)}$

$1\times2^4+2^1+1=19$.

(8) $10101010_{(2)}=252_{(8)}$

(9) $A2FF_{(16)}=121377_{(8)}$

$1010001011111111_{(2)}$

(10) $5324_{(8)}=AD4_{(16)}$

101011010100

(11) $1536_{(10)}=600_{(16)}$

$$\begin{array}{l} 16\,|\,1536 \cdots 0 \\ 16\,|\,96 \cdots 0 \\ 16\,|\,6 \cdots 6 \\ \quad 0 \end{array}$$

(12) $1010011011010111_{(2)}=A6D7_{(16)}$.

2. (1) 有输入设备、输出设备、控制器、存储器、运算器。

(2) 任何需要计算机完成的工作都要先被编写成程序(指令序列)，存放在存储器中；一旦程序被启动，计算机就能在不需要操作人员干预下自动完成逐条取出指令和执行指令的任务。

①计算机由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备五个基本部件组成；

②各部件各司其职；

③内部以二进制表示指令和数据；④采用"存储程序"工作方式。

3. 小数进制转换:

(1) $10.1111_{(2)}=2+(1-2^{-4})=3-2^{-4}=2.9375_{(10)}$

(2) $1010.101_{(2)}=10.625_{(10)}$.

$2^3+2+2^{-1}+2^{-3}$

(3) $34.64_{(8)}=28.8125_{(10)}$

$3\times8^1+4+6\times8^{-1}+4\times8^{-2}$

(4) $40.63_{(8)}=20.CC_{(16)}$

00100000.11001100

(5) $5C.5_{(16)}=92.3125_{(10)}$

$5\times16+12+5\times16^{-1}$

(6) $A1.47_{(16)}=241.216_{(8)}$

$010100001.01000111 0$

(7) $11101101.1_{(2)}=355.4_{(8)}$

(8) $84.71875_{(10)}=124.56_{(8)}$

$$\begin{array}{l} 8\,|\,84 \cdots 4 \\ 8\,|\,10 \cdots 2 \\ 8\,|\,1 \cdots 1 \\ \quad 0 \end{array}$$

$0.71875\times8=5.75 \cdots 5$

$0.75\times8=6 \cdots 6$

14

4. 写表示的 signed/unsigned 的数.

(1) 00100100101 { 有符号: $+2^0+2^2+2^5+2^8=+293$. 无符号: 仍为293.

(2) 10111101001 { 有符号: $-(2^0+2^3+2^5+2^6+2^7+2^8)=-489$. 无符号: $2^0+2^3+2^5+2^6+2^7+2^8+2^{10}=1513$.

(3) 01111100111 { 有符号: $+2^0+2^1+2^2+2^5+2^6+2^7+2^8+2^9=999$. 无符号: 仍为999.

(4) 10000001011 { 有符号: $-(2^0+2^1+2^3)=-11$. 无符号: $2^0+2^1+2^3+2^{10}=1035$.

5. 写出下列十进制数在8位下的原码与补码:

(1) 46 { 原码: 0010 1110 补码: 0010 1110

(2) -50 { 原码: 1011 0010 补码: 1100 1110

(3) -1 { 原码: 1000 0001 补码: 1111 1111

(4) -127 { 原码: 1111 1111 补码: 1000 0001

6. 通过补码求值 ~~采用8位~~ (设机器数有8位)

(1) 13+15: $13=2^3+2^2+2^0=+1101B$. $[13]_补=2^8+00001101=100000000+00001101=00001101 \pmod{2^8}$

$15=2^3+2^2+2^1+2^0=0000\ 1111$, $[15]_补=0000\ 1111$.

$[13]_补+[15]_补=0001\ 1100$, 其原码为 0001 1100 $(2)=28(10)$.

(2) 14-7: $14=2^3+2^2+2^1=0000\ 1110$, $[14]_补=0000\ 1110$.

$-7=-(2^2+2^1+2^0)=1000\ 0111$, $[-7]_补=$ ~~0000~~ 1111 1001.

$[14]_补+[-7]_补=$ ~~1~~0000 0111. $\therefore 14-7=2^0+2^1+2^2=7$.

(3) 7-14: $[7]_补+[-14]_补=00000111$ ~~+11110001=11111000~~ $+11110010=11111001$

11111001 原码 $=1000\ 0111=-7$. $\therefore 7-14=-7$.

(4) -15-1: $[-15]_补=1111\ 0001$, $[-1]_补=1111\ 1111$, $11110001+11111111=11110000$

11110000 原码为 1001 0000 $=-16$. $\therefore -15-1=-16$.

7. 对8位补码运算,指出是否溢出。转为十进制,检查结果是否正确.

(1) 00110110+01000101=01111011, 不溢出. 即 $54+69=123$. 正确.

(2) 01110101+11011110=01010011 不溢出. 左式 $=117$ ~~$-34=339$~~, 右式 $=83$. 正确. 正确

(3) 11110000-10110011=00111101, 不溢出. 即 $-16-(-77)=61$

(4) 01010101-00010011=01000010, 不溢出. 即 $85-19=66$. 正确.

(5) 00100101-1001 0011=-1001010, 即 $37-$(负数)$=$负数. 溢出. 错误

(6) 11010011-11101100=11010011+00010100=11100111=-25. 无溢出.

8. 无符号情况下最大为 $2^{14}+2^{13}+\dots+2^0=2^{15}-1=32767$

110000110100111111 $\therefore$ 须 $17+1=18$ 位.

(有符号情况)

$$
\begin{array}{l}
2|199999\cdots1\\
2|99999\cdots1\\
2|49999\cdots1\\
2|24999\cdots1\\
2|12499\cdots1\\
2|6249\cdots1\\
\end{array}
\qquad
\begin{array}{l}
2|781\cdots1\\
2|390\cdots0\\
2|195\cdots1\\
2|97\cdots1\\
2|48\cdots0\\
2|24\cdots0\\
2|12\cdots0\\
\end{array}
$$

9. ①若 $x+y<x$ 或 $x+y<y$，则溢出.

②若 x, y 一正一负，不会溢出；若 x, y 同正，则若 $x+y<0$，则溢出；若 x, y 同负，则若 $x+y>0$，则溢出.
（或有问题）

③ 补码构成阿贝尔群，$(x+y)-y$ 恒等于 x.（如：$x=0111$，$y=0100$，$x+y=1011$，则无法判断）

10. 写出表示范围（定点，8位字长）

1）不带符号 $0\sim255$

2）原码表示 $-127\sim127$

3）补码表示 $-128\sim127$

4）反码表示 $-127\sim127$

5）移码表示 $-128\sim127$

11. 将箱子从1到100编号，写成二进制 0000001 一直到 1100100.
让第 i 只老鼠喝所有编号第 i 位为1的（$i=1,2,3,4,5,6,7$）的箱中液体.
一天后，若第 i 只老鼠丢命，则箱子二进制编码第 i 位为1，反之为0.
再将结果转为十进制即可.

12. 求定点数二进制编码：

1）$-0.3125_{(10)}$ 的8位移码：$-0.3125=-0000.0101_{(2)}=1111.1011_{(2)}$.
$\therefore$ 移码为 $0111.1011_{(2)}$.

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？

补码：10000011，原码：11111101 $=-125$.

3）长度为16位的有符号/无符号整数表示范围：

有符：$-(2^{14}-1)\sim+(2^{14}-1)$

无符：$0\sim2^{15}-1$.

13. IEEE 8位浮点，$k=4$ 阶码位，$n=3$ 小数位，偏置量为7. 写出

①最大非规格化数：$0.1111\times2^{0000-0111}=\cancel{1.1111\times2^{8}=(1-2^{-4})\times2^{8}=2^{8}+2^{4}+1=273}$ $=0.1111\times2^{-7}=0.875\times10^{-7}$.

②最小规格化数：$1.0000\times2^{0001-0111}=2^{-6}$

③最大规格化数：$1.1110\times2^{1110-0111}=\cancel{273-2^{-4}=272\frac{15}{16}}$ $=1.875\times2^{7}$

14. 32位IEEE754单精度数 0x3F680000 表示：

0011 1111 0110 1000 0000 0000 0000 0000

$+$、$1.8125\times2^{-1}=0.90625$.

15. 用单精度浮点数表示:

(1) 32.625 $32.625 = 100000.101 = 1.00000101 \times 2^5$

~~32.625~~ ~~∴为 0 0000 0101~~ ~~符号位~~ ~~阶码~~

∴为 0 10000100 0000 0101 0000 0000 0000 000

符号位 阶码 尾数.

(2) −35.96875 $+35.96875 = +100000.11111 = 1.000001111 1 \times 2^5$.

∴为 1 10000100 0000 0111 1100 0000 0000 000

符号位 阶码 尾数.

(3) 86.6875 $86.6875 = 1010110.1011 = 1.0101101011 \times 2^6$.

∴为 0 10000101 0101 1010 1100 0000 0000 000.

符号位 阶码 尾数.

16. IEE754 单精度 a 与 b, a<b. 若将其视作无符号整数, a<b? 若有, a<b? 0000 0000 0000 0000 000,

① 不成立. 如: a写成 1 1000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 001

b写成 0 0000 0001 0000 0000 0000 0000 0000

a是<b, 但视作无符号整数时 a>b.

② ~~不成立.~~ ~~如: a写成 0 0000 0001 0000 0000 0000 0000 0000 000,~~ ~~0 01111 1111~~

成立. ~~b写成 0~~

17. 将 0.1̇0̇ 表示为单精度浮点数并写成分数.

① 0 0111 1110 0101 0101 0101 0101 0101 011.

$0.101010 = \lim_{n\to\infty}\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{2^3}+\frac{1}{2^5}+\cdots+\frac{1}{2^n}\right) = \lim_{n\to\infty}\frac{\frac{1}{2}[1-(\frac{1}{4})^n]}{1-\frac{1}{4}} = \lim_{n\to\infty}\frac{2}{3}[1-(\frac{1}{4})^n] = \frac{2}{3}$.

18. 计算机字长32位, 存储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, 分别需要多少位表示地址? $64\times 2^{10}B \div 2B = 2^{15}$. $64\times 2^{10}B \div 4B = 2^{14}$.

按字: $0\sim 2^{15}-1$; 需15位   按字节 $0\sim 2^{14}-1$. 需14位.

19. i − 32位 int   f − 32位 float ~~double~~ d − 64位 double. x, y, f 是 f(32) 或 d(32).

以下哪些恒为T? 若不是请说明.

1) i==(int)((double)i) 是.   2) f==(float)((int)f) 否, 可能会丢失精度.

3) f==(float)((double)f) 是.   4) d==(double)((float)d) 否, 可能会丢失精度.

20. 00008046 − 00008040 = 0000 0006.

∵小端, ∴存 22H.

221900180 田永铭 第一次作业