§7.用户自定义数据类型 – PART V

**姓名:王哲源 班级:计算机一班 学号:1652228**

**补充：**

1. 结合课件“15162-070005.第07章(补4) 第13章 输入输出流.pdf”的P.27，自行查阅相关资料，并回答一下的问题
2. float型数据的32bit是如何分段来表示一个单精度的浮点数的？给出bit位的分段解释，尾数的正负如何表示？尾数如何表示？指数的正负如何表示？指数如何表示？

Float型数据的32bits中，第一位1bit为符号位s，0为正，1为负；第二位到第九位的8bits为指数位，其为一个无符号二进制数E，被称作阶码，范围从0-255(当E为0且尾数为0时，表示0(但并非真正的0而是一个极小数);当E为255时尾数为0表示无穷，尾数非0表示NaN)，阶码的获取方式为对指数e的补码符号位取反后-1(又被称作移码)；第十位到第三十二位共23bits为尾数部分，其为一个无符号二进制数M，表示的数为当数字转为二进制小数形式之后将小数点移至第一位非零位右侧时小数点后所表示的二进制数(不足用0补齐多余则根据情况舍入：若多余部分超过一半（如101）则进位，不足一半（如011）则舍去，若刚好为一半（如100）则看前一位，为1进位为0舍去)。通过float型计算原数时的公式为 x=，其中指数e=E-127

1. 为什么float型数据只有7位有效数字？为什么最大只能是3.4x1038?

根据(1)中所提，M最多只有23bits，多出的部分将会被丢失，而，即M的范围只有0-8388607，因此float型数据只有7位有效数字。而当float取最大值时，其值约为

1. double型数据的64bit是如何分段来表示一个双精度的浮点数的？给出bit位的分段解释，尾数的正负如何表示？尾数如何表示？指数的正负如何表示？指数如何表示？

Float型数据的64bit中，第一位1bit为符号位s，0为正，1为负；第二位到第十二位的11bits为指数位，其为一个无符号二进制数E，范围从0-2047(当E为0且尾数为0时，表示0(但并非真正的0而是一个极小数);当E为2047时尾数为0表示无穷，尾数非0表示NaN)，；第十三位到第六十四位共52bits为尾数部分，其为一个有符号二进制数M，表示的数为当数字转为二进制小数形式之后将小数点移至第一位非零位右侧时小数点后所表示的二进制数(舍入同float)。通过double型计算原数时的公式为 x=，其中指数e=E-1023

1. 为什么double型数据有15位有效数字？为什么最大是1.7x10308?

根据(1)中所提，M最多只有52bits，多出的部分将会被丢失，而，即M的范围只有0- 4503599627370495，因此double型数据只有15位有效数字可信。而当double取最大值时，其值约为

1. 给出下列8个小题（float/double各自有尾数正负/指数正负）对应变量的32/64bit的具体值及解释（写出二进制表示时，每8bit加一个“-”方便对齐查看）
2. float d=123.456

符号位s=0,指数e=6,规格化后尾数为1.11101101110100101111001

故尾数域为11101101110100101111001

阶码为10000101

故最终存储结果为01000010-11110110-11101001-01111001

1. float d=-123.456

符号位s=1,指数e=6,规格化后尾数为1.11101101110100101111001

故尾数域为11101101110100101111001

阶码为10000101

故最终存储结果为11000010-11110110-11101001-01111001

1. float d=0.123e-3

符号位s=0,指数e=-13,规格化后尾数为1. 00000001111100110010000

故尾数域为00000001111100110010000

阶码为01110010

故最终存储结果为00111001-00000000-11111001-10010000

1. float d=-1.23e-4

符号位s=1,指数e=-13,规格化后尾数为1. 00000001111100110010000

故尾数域为00000001111100110010000

阶码为01110010

故最终存储结果为10111001-00000000-11111001-10010000

1. double d=123.456

符号位s=0,指数e=6,

规格化后尾数为1.1110110111010010111100011010100111111011111001110111

故尾数域为1110110111010010111100011010100111111011111001110111

阶码为10000000101

故最终存储结果为

01000000-01011110-11011101-00101111-00011010-10011111-10111110-01110111‬

1. double d=-123.456

符号位s=1,指数e=6,

规格化后尾数为1.1110110111010010111100011010100111111011111001110111

故尾数域为1110110111010010111100011010100111111011111001110111

阶码为10000000101

故最终存储结果为

11000000-01011110-11011101-00101111-00011010-10011111-10111110-01110111

1. double d=0.123e-3

符号位s=0,指数e=-13,

规格化后尾数为1. 00000001111100110001111101000110111011010010010001100

故尾数域为0000000111110011000111110100011011101101001001000110

阶码为01111110010

故最终存储结果为

00111111-00100000-00011111-00110001-11110100-01101110-11010010-01000110

1. double d=-1.23e-4

符号位s=1,指数e=-13,

规格化后尾数为1. 00000001111100110001111101000110111011010010010001100

故尾数域为0000000111110011000111110100011011101101001001000110

阶码为01111110010

故最终存储结果为

10111111-00100000-00011111-00110001-11110100-01101110-11010010-01000110

**【作业要求：】**

1、**4月5日前**网上提交本次作业，直接在本文档上作答，转换为pdf后提交即可

2、每题所占平时成绩的具体分值见网页

3、超过截止时间提交作业会自动扣除相应的分数，具体见网页上的说明