上师大天华学院 · 专升本

《计算机导论（第 5 版）》习题参考答案

第 3 章　习题 3

教材原题：书页 P62–P63

教材：袁方等《计算机导论（第 5 版·微课视频版）》清华大学出版社 2024.5

一、填空题

题号	参考答案	教材页码
1	二	P45
2	A～F（也可写小写 a～f）	P46
3	B、D、O、H	P46
4	除 2 取余法；乘 2 取整法	P47
5	机器数的符号、机器数的编码、机器数的表示范围、机器数中小数点的位置	P49
6	阶符、阶码、尾符、尾数	P51–P52
7	128	P52
8	微型计算机；超级计算机和大型计算机	P52
9	输入码、机内码、字形码、输出码	P54–P55
10	点阵；矢量	P56–P57
11	像素总数（图像分辨率）；每个像素所占的二进制位数	P58
12	采样频率；采样精度	P59

二、计算题

1. 转换为二进制数（小数点后保留 4 位）

(1) 十进制 216.73 ≈ 二进制 11011000.1011。整数 216 除 2 取余得 11011000；小数 0.73 乘 2 取整，前 4 位为 1011。若按四舍五入取 11011000.1100。

(2) 八进制 7563.42 = 二进制 111101110011.100010。

(3) 十六进制 1A4E.3B = 二进制 1101001001110.00111011。

2. 二进制转换为十进制、八进制、十六进制

(1) 二进制 101101111.10111 = 十进制 367.71875 = 八进制 557.56 = 十六进制 16F.B8。

(2) 二进制 10110110.110111 = 十进制 182.859375 = 八进制 266.67 = 十六进制 B6.DC。

3. 十进制转换为八进制、十六进制

(1) 十进制 175.25 = 八进制 257.2 = 十六进制 AF.4。

(2) 十进制 357 = 八进制 545 = 十六进制 165。

4. 字长 8 位，求 +62 与 −62 的原码、反码、补码

+62：原码 = 反码 = 补码 = 00111110。

−62：原码 = 10111110，反码 = 11000001，补码 = 11000010。

5. 用补码计算 37 − 59

37 − 59 = 37 + (−59)。+37 的补码为 00100101，−59 的补码为 11000101。

相加得 11101010，最高位为 1，是负数；再取反加 1 得 00010110 = 22。

所以 37 − 59 = −22。

三、简答题

1. 简要说明汉字的输入码、机内码和输出码的作用。

输入码（外码）：用于把汉字输入计算机，主要有数字码（如国标区位码，机 = 2790）、拼音码、字形码（如五笔字型）。

机内码：用于在计算机内部存储和处理汉字，要求与 ASCII 码兼容又不相同。主要有国标码（GB2312—1980，6763 汉字 + 682 图形符号）、GB18030、Unicode 等；通常把国标码每个字节的最高位置 1 作为机内码。

输出码即字形码：用于把汉字在屏幕上显示或在打印机上输出，分点阵字形码（16×16 点阵每字 32 字节，24×24 点阵每字 72 字节）和矢量字形码（用数学函数描述轮廓，缩放不失真）。

完整链路：汉字通过输入码输入计算机，由输入管理模块转换为机内码存入并处理；输出时借助机内码在字模库中找出对应的字形码，在输出设备上显示或打印。

2. 对比说明数值、英文字符、汉字、图像和声音是如何转换为二进制数据的。

数值：按进制规则换算成二进制数，还要解决符号（原码、反码、补码，最高位为符号位）与小数点（定点数、浮点数 N = ±S × 2^±P）的表示。

英文字符：按编码规则得到对应二进制数。ASCII 码用 7 位编码 128 个符号，用 1 字节存储且最高位为 0；EBCDIC 码主要用于超级计算机和大型计算机。

汉字：按编码规则处理，因字数多需额外设计输入码，采用输入码、机内码、字形码三段式处理。

图形：不需要编码，存储的是生成图形的指令，如 .3ds、.dxf、.wmf 文件。

图像：由采集设备获取点阵数据，每个点称像素；真彩色用 24 位表示一个像素，共 2^24 = 16 777 216 色。

声音：由采集设备采样、量化得到；采样频率与采样精度越高越真实，需要的存储容量也越大。

教材结论：计算机能够处理数值、文本、图形、图像、视频、动画和音频等多种媒体信息，但所有信息在计算机内部都以二进制数据形式存储。

四、思考题

1. 对比说明带符号整数和实数在计算机内部的不同存储格式。

带符号整数采用符号位加数值位的定点格式，最高位为符号位（0 表示正、1 表示负），数值部分常用补码表示，表示范围由字长决定。

实数采用浮点格式，二进制形式为 N = ±S × 2^±P，由阶符、阶码、尾符、尾数四部分组成；阶码的位数决定表示范围，尾数的位数决定精度。

教材指出，整数表示与浮点数表示在计算机内部的存储格式不一样，因此程序设计语言中不同类型的数据不能直接运算，需要先转换为同一类型再计算；浮点表示能扩大数的表示范围，但精度有所损失。

2. Unicode 编码如何兼顾表示所有文字与少占存储空间。

1994 年统一码联盟发布 Unicode 1.0，2022 年最新版本为 Unicode 15.0，为全世界每种语言中的每个字符设定统一且唯一的二进制编码，解决各国编码互不兼容的问题。

若每个符号一律用 4 字节表示，英文字母的编码中会有 3 字节为 0，对存储空间是很大的浪费，文本文件的大小会因此大二三倍。

面向网络传输的通用字符集传输格式（UTF）标准由此出现。UTF-8 使用 1～4 字节变长编码：ASCII 范围内的字符用 1 字节，一个中文字符占用 3 字节；从 Unicode 到 UTF-8 需要经过算法和规则的转换。

两者的分工是：Unicode 负责统一编号，UTF-8 负责按符号实际需要决定存储和传输时占用的字节数。