全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试参考用书

网络管理员备考训练
——计算机与网络基础知识

全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试办公室推荐

刘克武 等 编著

清华大学出版社 TSINGHUA UNIVERSITY PRESS

清华大学出版社

全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试参考用书

网络管理员备考训练
——计算机与网络基础知识

全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试办公室推荐

刘克武 等 编著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书是根据全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试《网络管理员考试大纲》所要求的考试范围而编写的试题集。全书共分 10 个单元，同步对应“考试科目 1：计算机与网络基础知识”所规定的 10 部分内容，并采用与考试题型相一致的标准化命题形式，把知识点与考点集成在例题之中，内容全面、系统，命题准确。

本书不仅可作为计算机网络管理员备考训练用书，还可以作为高等院校师生、培训班进行计算机专业系统训练的辅助教材。

版权所有，翻印必究。举报电话：010-62782989　13501256678　13801310933

本书扉页为防伪页，封面贴有清华大学出版社防伪标签，无上述标识者不得销售。

本书防伪标签采用特殊防伪技术，用户可通过在图案表面涂抹清水，图案消失，水干后图案复现；或将表面膜揭下，放在白纸上用彩笔涂抹，图案在白纸上再现的方法识别真伪。

图书在版编目(CIP)数据

网络管理员备考训练——计算机与网络基础知识/刘克武等编著. —北京：清华大学出版社，2006.3

（全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试参考用书）

ISBN 7-302-12458-2

I. 网… II. 刘… III. 计算机网络-工程技术人员-资格考核-自学参考资料 IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2006）第 006143 号

出 版 者：清华大学出版社　　**地　　址**：北京清华大学学研大厦
http://www.tup.com.cn　　**邮　　编**：100084
社 总 机：010-62770175　　**客户服务**：010-62776969
组稿编辑：柴文强
文稿编辑：赵晓宁
印 刷 者：清华大学印刷厂
装 订 者：三河市新茂装订有限公司
发 行 者：新华书店总店北京发行所
开　　本：185×230　**印张**：9.25　**防伪页**：1　**字数**：204 千字
版　　次：2006 年 3 月第 1 版　2006 年 3 月第1 次印刷
书　　号：ISBN 7-302-12458-2/TP・7990
印　　数：1～5000
定　　价：16.00 元

前　言

全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试划分为计算机软件、计算机网络、计算机应用技术、信息系统和信息服务 5 个专业类别，在每个专业类别中又分设了高、中、初级专业资格考试，网络管理员考试属于计算机网络专业初级资格考试。

本书是根据《网络管理员考试大纲》所要求的考试范围而编写的备考例题集，同步对应“考试科目 1：计算机与网络基础知识”所规定的全部内容，并采用标准化命题形式，力求与考试题型相一致，以便考生在备考训练中模拟真题，进行实战演练。

全书共分 10 个单元，依次对应考试范围所规定的 10 部分内容。每道例题不仅给出了答案，而且还给出了解题思路及解题过程，把考点和知识点融汇一体。

第 1 单元	计算机科学基础	由刘克武编写。
第 2 单元	计算机系统基础知识	由魏龙华、卢敏编写。
第 3 单元	计算机网络基础知识	由石履超编写。
第 4 单元	计算机网络应用基础知识	由石履超编写。
第 5 单元	网络管理基础知识	由石履超编写。
第 6 单元	网络安全基础知识	由魏龙华、卢敏编写。
第 7 单元	标准化基础知识	由程虎编写。
第 8 单元	信息化基本知识	由石履超、刘克武编写。
第 9 单元	与网络系统有关的新技术、新方法的概念	由石履超编写。
第 10 单元	计算机专业英语	由李冰编写。

全书由刘克武统稿、主编。本书在编写过程中参阅了大量已出版的书籍及试题，在此向原作者致谢，同时感谢清华大学出版社在本书编写和出版过程中给予的帮助和支持。

由于编者水平所限，书中难免存在错误及不足，敬请读者批评、指正。

编　者

2006 年 1 月

目　　录

试读结束：需要全本请在线购买： www.ertongbook.com

第 1 单元　计算机科学基础

【例题 1-1】 十进制数 1000 对应二进制数为 $\boxed{A}$，对应十六进制数为 $\boxed{B}$。

供选择的答案

A：① 1111101010　　② 1111101000　　③ 1111101100　　④ 1111101110

B：① 3C8　　② 3D8　　③ 3E8　　④ 3F8

【答案】 A：②　　B：③

【解答】 本题是数制转换问题。十进制数转换为二进制数，整数采用除 2 取余法，其操作如下。

$$
\begin{array}{r|l r}
2 & \underline{1000} & \text{余}\,0 \\
2 & \underline{\ \ 500} & 0 \\
2 & \underline{\ \ 250} & 0 \\
2 & \underline{\ \ 125} & 1 \\
2 & \underline{\ \ \ \ 62} & 0 \\
2 & \underline{\ \ \ \ 31} & 1 \\
2 & \underline{\ \ \ \ 15} & 1 \\
2 & \underline{\ \ \ \ \ \ 7} & 1 \\
2 & \underline{\ \ \ \ \ \ 3} & 1 \\
 & \ \ \ \ \ \ 1 &
\end{array}
$$

除 2 取余法是将十进制整数不断用 2 去除，并把每次所得到的余数记录下来，直除到不能整除为止，把最后一个商数及所有余数从下到上依次排列起来，就是十进制整数对应的二进制数。于是有：

$$1000_{10}=1111101000_2$$

十化二的结果可以通过二化十来验证所得结果是否正确。例如：

$$
\begin{aligned}
1111101000_2 &= 2^9+2^8+2^7+2^6+2^5+2^3 \\
&= 512+256+128+64+32+8 \\
&= 1000_{10}
\end{aligned}
$$

上述等式证明转换结果无误。

当十进制数很大时，十化二时会因除以 2 的次数太多而不便。若借助十化八，再八化二的方法会加快转换速度。例如：

$$
\begin{array}{r|l l}
8 & \underline{1000} & \text{余 } 0 \\
8 & \underline{125} & 5 \\
8 & \underline{15} & 7 \\
 & \ 1 &
\end{array}
$$

于是得到十进制数对应的八进制数，将八进制数“一拆为三”即得出结果。

$$1000_{10}=1\ 7\ 5\ 0_8=\underline{0\,0\,1}\quad \underline{1\,1\,1}\quad \underline{1\,0\,1}\quad \underline{0\,0\,0}_2$$

不难看出采用这种途径进行十化二，既方便又快速。

本题第 2 问十化十六涉及两位数除法，实际操作不方便，也可以采用先进行十化二，再进行二化十六的方法。二进制数与十六进制数的关系为：“二化十六，四位一拼；十六化二，一拆为四”。转换过程如下。

$$1000_{10}=\underline{1\,1}\quad \underline{1\,1\,1\,0}\quad \underline{1\,0\,0\,0}_2=3\quad E\quad 8_{16}$$

本题第 1 问答案为②，第 2 问答案为③。

【例题 1-2】 十进制小数为 0.96875 对应的二进制数为 $\boxed{A}$，对应的十六进制数为 $\boxed{B}$。

供选择的答案

A：① 0.11111　　② 0.111101　　③ 0.111111　　④ 0.1111111

B：① 0.FC　　② 0.F8　　③ 0.F2　　④ 0.F1

【答案】 A：①　　B：②

【解答】 本题是小数十化二及十化十六的问题。小数十化二采用的方法是“乘 2 取整法”，其操作如下。

$$
\begin{array}{r}
0.96875 \\
\underline{\times \quad\quad 2} \\
\boxed{1}.93750 \\
\underline{\times \quad\quad 2} \\
\boxed{1}.87500 \\
\underline{\times \quad\quad 2} \\
\boxed{1}.75000 \\
\underline{\times \quad\quad 2} \\
\boxed{1}.50000 \\
\underline{\times \quad\quad 2} \\
\boxed{1}.00000
\end{array}
\qquad 0.96875_{10}=0.11111_2
$$

同理，十化十六的方法是“乘 16 取整法”。由于小数十化十六需用两位数的乘法，所以不如采用先十化二，再二化十六的方法来得简单。

$$0.96875_{10} = 0.\underline{1\ 1\ 1\ 1\ 1}_2 = 0.\mathrm{F}\quad 8_{16}$$

由以上转换可知，本题第 1 问答案为①，第 2 问答案为②。

【例题 1-3】 二进制的 1000001 相当十进制的$\boxed{A}$，二进制的 100.001 可以表示为$\boxed{B}$。

供选择的答案

A：① 62　　② 63　　③ 64　　④ 65

B：① 2^3+2^{-3}　　② 2^2+2^{-2}　　③ 2^3+2^{-2}　　④ 2^2+2^{-3}

【答案】 A：④　　B：④

【解答】 将二进制数表示为多项式，然后用十进制运算法则计算该多项式就可以得到其解答。

$$\begin{aligned}1000001_2 &= 2^6+2^0\\ &= 64+1=65_{10}\text{（即④）}\end{aligned}$$

将二进制数 100.001 表示为多项式 $100.001_2=2^2+2^{-3}$，即④。

【例题 1-4】 十进制的 100 相当于二进制$\boxed{A}$，十进制的 0.110011 相当二进制的$\boxed{B}$。

供选择的答案

A：① 1000000　　② 1100000　　③ 1100100　　④ 1101000

B：① $2^{-1}+2^{-2}+2^{-4}+2^{-5}$　　② $1-(2^{-3}+2^{-4})$

③ $1+(-2^{-3}-2^{-4})$　　④ $1-2^{-3}-2^{-4}-2^{-6}$

【答案】 A：③　　B：④

【解答】 第 1 问是整数十化二的问题，采用除 2 取余法。

$$\begin{array}{r|rl}
2 & 100 & \text{余 } 0 \\
2 & 50 & \text{余 } 0 \\
2 & 25 & \text{余 } 1 \\
2 & 12 & \text{余 } 0 \\
2 & 6 & \text{余 } 0 \\
2 & 3 & \text{余 } 1 \\
2 & 1 & \text{余 } 1 \\
 & 0 &
\end{array}$$

$100_2=1100100_2$（即③）

当十进制整数越大时，除以 2 的次数就会越多。若用除以 8 取余，先化为八进制数，再做八化二换算会更加简便、快速。例如：

$$\begin{array}{r|l}8 & \underline{100} \quad 余4 \\ 8 & \underline{\ 12} \quad 余4 \\ 8 & \underline{\ \ 1} \quad 余1 \\ & \ \ \ 0\end{array} \qquad 100_{10}=144_8=1100100_2$$

第 2 问是多项式表示及变换的问题，若将 0.110011 直接表示为多项式：

$$0.110011_2=2^{-1}+2^{-2}+2^{-5}+2^{-6}$$

则与答案所给出的形式均不相同。对 0.110011_2 进行如下变换。

$$\begin{array}{rl} 0.110011; & 原数 \qquad （被加数） \\ \underline{+\ 0.001101;} & =2^{-3}+2^{-4}+2^{-6}（加数） \\ 1.000000; & （和） \end{array}$$

所以，$0.110011_2=1-(2^{-3}+2^{-4}+2^{-6})=1-2^{-3}-2^{-4}-2^{-6}$，即④。

【例题 1-5】 八进制的 100 化为十进制为 $\boxed{A}$，十六进制的 100 化为十进制为 $\boxed{B}$。

供选择的答案

A：① 80　　② 72　　③ 64　　④ 56

B：① 160　　② 180　　③ 230　　④ 256

【答案】 A：③　B：④

【解答】 第 1 问是八化十的问题，采用多项式法求解。将 100_8 表示为多项式，有 $100_8=8^2=64_{10}$，即③。第 2 问为十六化十的问题。将 100_{16} 表示为多项式，有 $100_{16}=16^2=256$，即④。

【例题 1-6】 在答案群所给出的关系式中正确的为 $\boxed{A}$，在给出的等式中不正确的为 $\boxed{B}$。

供选择的答案

A：① $0.111_2<0.75_{10}$　　② $0.78>0.C_{16}$

　③ $0.6_{10}>0.AB_{16}$　　④ $0.101_2<0.A_{16}$

B：① $0.875_{10}=0.E_{16}$　　② $0.74_8=0.9375_{10}$

　③ $0.101_2=0.A_{16}$　　④ $0.31_{16}=0.1418$

【答案】 A：②　B：④

【解答】 本题是二、八、十、十六进制数相互转换，并判断其值大小的问题。

① $0.111_2=2^{-1}+2^{-2}+2^{-3}=0.5+0.25+0.125=0.875_{10}$，其值不小于 0.75_{10}，所以 $0.111_2<0.75_{10}$ 是不正确的。

② $0.78=0.111_2=0.E_{16}>0.C_{16}$，所以②正确。

③ $0.6_{10}>0.AB_{16}$，因为 $0.AB_{16}=10/16+11/16^2=0.625+11/256$，所以 $0.6>0.AB_{16}$ 是不正确的。

④ $0.101_2=0.A_{16}$，所以 $0.101_2<0.A_{16}$ 是不正确的。

在第 2 问中：

① $0.875_{10}=0.111_2=0.E_{16}$（正确）

② $0.74_8=0.111100_2=0.9375_{10}$（正确）

③ $0.101_2=0.1010_2=0.A_{16}$（正确）

④ $0.31_{16}=0.00110001_2=0.142_8\neq0.141_8$（所以 $0.31_{16}=0.141_8$ 不正确），即答案为④。

【例题 1-7】 十六进制数 $FFF.C_H$ 相当十进制数 $\boxed{A}$。

供选择的答案

A：① 4096.3　　② 4096.25　　③ 4096.75　　④ 4095.75

【答案】 A：④

【解答】 本题是数制转换问题。无论哪种进制数向十进制转换时都是采用多项式法。对于 $FFF.C_H$ 来说也可以先展开成多项式。

$$F\times16^2+F\times16^1+F\times16^0+C\times16^{-1}$$

但是，若直接计算该多项式会遇到两位数的乘法而使得计算起来麻烦一些。若先将十六进制数 $FFF.C_H$ 转换成二进制数，再通过二化十的途径完成数制转换，倒是一种可取的做法。十六进制数转换成二进制数的方法是“一拆为四”，这样 $FFF.C_H$ 对应的二进制数为：

$$FFF.C_H=\underline{1111}\ \ \underline{1111}\ \ \underline{1111}\ \cdot\ \underline{1100}_2$$

对于 111111111111.11_2 转换成十进制数时，采用按部就班的多项式展开，项数很多，计算起来也较麻烦。若对该数进行如下变换，会使问题变得十分简单。

$$\begin{array}{rl}
111111111111.11 & \\
+\qquad\qquad\qquad\qquad 1 & ；加上个低位 1（相当 2^{-2}） \\
\hline
1000000000000.00 & ；使低位系数都变为 0 \\
-\qquad\qquad\qquad\quad 2^{-2} & \\
\hline
=2^{12}\qquad\qquad\quad -2^{-2} & ；变换为 2^{12}-2^{-2}
\end{array}$$

这样就把十六进制数变成了一个简便的二进制多项式，再向十进制转换就方便多了。

$$\begin{aligned}
FFF.C_H=2^{12}-2^{-2}&=(4\times2^{10}-0.25)_{10}\\
&=(4\times1024-0.25)_{10}\\
&=(4096-0.25)_{10}\\
&=4095.75_{10}
\end{aligned}$$

本题答案为④。

【例题 1-8】 2005 年可以表示为 $\boxed{A}$ 年；而 3730_8 年是指 $\boxed{B}$ 年。

供选择的答案

A：① $7C5_H$　　② $6C5_H$　　③ $7D5_H$　　④ $5D5_H$

B：① 2000_{10}　　② 2002_{10}　　③ 2006_{10}　　④ 2008_{10}

【答案】 A：③　　B：④

【解答】 本题是数制转换问题，第 1 问是十化十六，第 2 问是八化十的问题。十化十六的方法是除 16 取余，这样做要进行两位数除法，最好是先进行十化八，再进行八化二到二化十六。例如：

$$\begin{array}{r|l l} 8 & \underline{2005} & 余5 \\ 8 & \underline{\ 250} & \ \ 2 \\ 8 & \underline{\ \ 31} & \ \ 7 \\ & \ \ \ 3 & \end{array}$$

$$2005_{10}=3725_8=\underline{0111}\ \underline{1101}\ \underline{0101}_2=7D5_H$$

到此得出第 1 问的答案为③。

八化十的方法是多项式法，即把八进制数写成多项式，再用十进制法则计算出该多项式的值便得出八化十的结果。例如：

$$3730_8=3\times8^3+7\times8^2+3\times8^1+0\times8^0$$

由于多项式中有高阶项，计算起来并不便捷；若把多项式变为递推形式不但可以把高阶低阶化，而且还可以得出便于记忆的转换方法。例如：

$$\begin{aligned}3730_8&=(((3\times8)+7)\times8+3)\times8+0\\&=((24+7)\times8+3)\times8+0\\&=(31\times8+3)\times8+0\\&=251\times8+0\\&=2008_{10}\end{aligned}$$

计算上式的口诀为："高位乘 8 加低位，再乘 8 再加低位，直加到最后一个低位为止"。显然，对于位数较多的八进制数化十进制数时，采用递推形式的多项式，计算起来十分快捷。第 2 问答案为④。

【例题 1-9】 十六进制数 123.4 对应的十进制分数为 $\boxed{A}$。

供选择的答案

A：① $\frac{3495}{16}$　　② $\frac{3495}{8}$　　③ $\frac{1165}{8}$　　④ $\frac{1165}{4}$

【答案】 A：④

【解答】 本题是数制转换问题。十六进制数转换为十进制数，按通常的做法是将十六进制数写成多项式，再用十进制运算法则计算该多项式。

$$123.4_{16}=1\times16^2+2\times16^1+3\times16^0+4\times16^{-1}$$

如果真的按这种转换方法去做，那么化成十进制分数就较为麻烦了。解此题的方法是先将十六进制数 123.4 转换成二进制数，并将该二进制数乘上一个倍数扩大为整数，再除上一个同样的倍数缩小为分数，最后经二化十变为十进制分数。例如：

试读结束：需要全本请在线购买： www.ertongbook.com

$$
\begin{aligned}
123.4_{16} &= 100100011.0100 && \text{；十六化二}\\
&= 10100001101/100 && \text{；同时扩大(×4)、缩小(÷4)}\\
&= (2^{10}+2^{7}+2^{3}+2^{2}+1)/2^{2} &&\\
&= (1024+128+8+4+1)/4 &&\\
&= \frac{1165}{4} && \text{；化为十进制分数}
\end{aligned}
$$

显然，本题答案为④。

【例题 1-10】 二进制数 10000.00001 可以表示为 $\boxed{A}$；将其转换成八进制数为 $\boxed{B}$；将其转换成十六进制数为 $\boxed{C}$。

供选择的答案

A：① 2^5+2^{-5}　　② 2^4+2^{-4}　　③ 2^5+2^{-4}　　④ 2^4+2^{-5}

B：① 20.02　　② 02.01　　③ 01.01　　④ 02.02

C：① 10.10　　② 01.01　　③ 01.04　　④ 10.08

【答案】 A：④　　B：①　　C：④

【解答】 本题的第 1 问是二进制数的多项式表示问题。任何一个二进制数都可以写成一个多项式，例如二进制数 10001 可以写为 $1\times2^4+0\times2^3+0\times2^2+0\times2'+1\times2^0$。不难看出，该多项式是由二进制的权系数与位权乘积之和。由于二进制的权系数不是 1 则是 0，因此，任何一个二进制数都可以表示为有效权系数所对应的位权之和。根据这个原理：

$$10000.00001=1\times2^4+0\times2^3+0\times2^2+0\times2^1+0\times2^0+0\times2^{-1}+0\times2^{-2}+0\times2^{-3}+0\times2^{-4}+1\times2^{-5}$$

简化该多项式，$10000.00001=2^4+2^{-5}$，即④。

本题的第 2 问是个二化八的问题。由于二进制的位权、权系数与八进制的位权及权系数有直接对应关系，所以二进制数化为八进制数时可以以小数点为基准整数向左，小数向右，每三位二进制数拼成一位八进制数的方法，将二进制数“浓缩”为八进制数，当不足三位时，可以补上无效 0。例如：

```
010  000 · 000  010     ；二进制数
 2    0  ·  0    2      ；八进制数
```

这样便得出第 2 问的答案为①。

本题的第 3 问为二进制数化为十六进制数的问题。引出八进制和十六进制可以克服二进制读、写不方便的问题，由于十六进制的权系数及位权都可以直接写成二进制形式，从而可以得出二进制数转换为十六进制数的方法是“四位一拼”，即以小数点为基准分别向左、向右每四位二进制数拼成一位十六进制数。例如：

```
0001  0000 · 0000  1000     ；二进制数
  1     0  ·   0     8      ；十六进制数
```

于是得出第 3 问的答案，$10000.00001_2=10.08_{16}$，即④。

【例题 1-11】 对于不同数制之间关系的描述，正确的描述为$\boxed{A}$。

供选择的答案

A：① 任意的二进制有限小数，必定也是十进制有限小数。

② 任意的八进制有限小数，未必也是二进制有限小数。

③ 任意的十六进制有限小数，不一定是十进制有限小数。

④ 任意的十进制有限小数，必然也是八进制有限小数。

【答案】 A：①

【解答】 解本题可以先从二进制小数与十进制小数的关系入手。二进制小数与十进制小数有以下所示逐一对应的关系。

```
0.1  1  1  1  1  1…      ；二进制小数
  ↑  ↑  ↑  ↑  ↑  ↑
  └──┼──┼──┼──┼──┼───────；十进制小数 0.5
     └──┼──┼──┼──┼───────；十进制小数 0.25
        └──┼──┼──┼───────；十进制小数 0.125
           └──┼──┼───────；十进制小数 0.0625
              └──┼───────；十进制小数 0.03125
                 └───────；十进制小数 0.015625
```

由此可以推断，任意一个二进制有限小数必然是一个或一个以上的十进制小数之和，其值必定为有限小数，所以①的描述是正确的。

任意一个八进制有限小数都可以直接以“一拆为三”的方法化为二进制小数，而二进制小数也必然是有限小数。例如：

```
0.1  2  3  4  5  6  7    ；八进制有限小数
  ↑  ↑  ↑  ↑  ↑  ↑  ↑
  └──┼──┼──┼──┼──┼──┼────；0.001
     └──┼──┼──┼──┼──┼────；0.000010
        └──┼──┼──┼──┼────；0.000000011
           └──┼──┼──┼────；0.000000000100
              └──┼──┼────；0.000000000000101
                 └──┼────；0.000000000000000110
                    └────；0.000000000000000000111
                         ─────────────────────────
                           0.001010011100101110111
```

不难看出，任意一个八进制有限小数，必然对应着一个二进制小数或者多个二进制小数之和，显然二进制小数必定是有限小数。所以②的说法不正确。

任意一个十六进制有限小数都可以直接以“一拆为四”的方法化为二进制的有限小数。例如：

```
0.8   9   A   B   C   ；十六进制有限小数
                      ；0.1000
                      ；0.00001001
                      ；0.000000001010
                      ；0.0000000000001011
                      ；0.00000000000000001100
                        0.10001001101010111100
```

而二进制有限小数又对应着十进制有限小数。因此，③的说法不正确。

十进制有限小数不定是二进制有限小数。比如十进制的 0.1_{10}，十进制的 0.6_{10} 等有限小数化为二进制小数时均化不尽，即十进制的有限小数有时对应着二进制的无限小数。二进制有限小数可以直接化为八进制有限小数。因此，十进制有限小数有时对应着八进制的无限小数，所以④的说法也是不正确的。

【例题 1-12】 二进制整数 1111111111 转换为十进制数为 $\boxed{A}$，二进制小数 0.111111 转换成十进制数为 $\boxed{B}$。

供选择的答案

A：① 1021　　② 1023　　③ 1024　　④ 1027

B：① 0.9375　　② 0.96875　　③ 0.984375　　④ 0.9921875

【答案】 A：②　　B：③

【解答】 本题为二化十的问题，第 1 问是整数二化十，第 2 问是小数二化十。从转换法则上说，二进制数转换为十进制数是采用多项式法。转换步骤是先将二进制数写成多项式，然后再用十进制法则计算该多项式。这个过程相当于把一个用逢二进一的多项式借助用逢十进一的法则对其重新计数，结果就把二进制数转换为十进制数了。对于二进制整数 1111111111 写成多项式为：

$$1111111111_2=2^9+2^8+2^7+2^6+2^5+2^4+2^3+2^2+2^1+2^0$$

对于二进制小数 0.111111，其多项式为：

$$0.111111_2=2^{-1}+2^{-2}+2^{-3}+2^{-4}+2^{-5}+2^{-6}$$

不难看出，若按部就班地计算多项式，显然可以得出转换结果，但计算起来是相当麻烦的。

对于权系数均为 1 的二进制数进行二化十时，可以采用一种十分简捷的方法，这种方法是将二进制整数进行“加 1 减 1”的操作，使得二进制数的权系数变成只有高位为 1，其他位均为 0 的形式，然后再用十进制法则予以计算。例如：

$$\begin{aligned}1111111111+1-1&=10000000000-1=2^{10}-1\\&=1024-1\\&=1023\end{aligned}$$

对于权系数均为 1 的二进制小数，将其转换为十进制数时也有简便的转换方法。二进制小数 0.111111 可以写成如下形式：

$$0.111111=0.1+0.01+0.001+0.0001+0.00001+0.000001$$

由于，

$0.1_2=0.5_{10}$ ；小数点后第 1 位有 1 为 0.5

$0.01_2=0.25_{10}$ ；小数点后第 2 位有 1 为 0.25

$0.001_2=0.125_{10}$ ；小数点后第 3 位有 1 为 0.125

$0.0001_2=0.0625_{10}$ ；小数点后第 4 位有 1 为 0.0625

$0.00001_2=0.03125_{10}$ ；小数点后第 5 位有 1 为 0.03125

$0.000001_2=0.015625_{10}$ ；小数点后第 6 位有 1 为 0.015625

按照上列转换关系，0.111111 就等于上述 6 个十进制数之和。

$$0.111111_2=0.5+0.25+0.125+0.0625+0.03125+0.015625$$
$$=0.984375_{10}$$

小数二进制数与十进制数的关系并不需要记忆所有位的对应值，只需知道 $0.1_2=0.5_{10}$ 即小数点后第 1 位的对应关系，而每后移一位，其十进制值是前一位值的二分之一。

【例题 1-13】 十进制的 160.5 相当十六进制的 $\boxed{A}$，十六进制的 10.8 相当十进制的 $\boxed{B}$。将二进制的 0.100111001 表示为十六进制为 $\boxed{C}$，将十六进制的 100.001 表示为二进制为 $\boxed{D}$。

供选择的答案

A：① 100.5 ② 10.5 ③ 10.8 ④ A0.8

B：① 16.8 ② 10.5 ③ 16.5 ④ 16.4

C：① 0.139 ② 0.9C1 ③ 0.9C4 ④ 0.9C8

D：① 2^8+2^{-8} ② 2^8+2^{-9} ③ 2^8+2^{-10} ④ 2^8+2^{-12}

【答案】 A：④ B：③ C：④ D：④

【解答】 本题为数制转换问题。做十化十六时，可将十进制数先化为二进制或八进制数，然后再化为十六进制数。这样做可以避开做两位数除法的操作。

$160.5_{10}=240.4_8=10100000.1_2=A0.8_{16}$（即④）

$10.8_{16}=10000.1_2=2^4+2^{-1}=16.5_{10}$（即③）

$0.100111001_2=0.9C8$（即④）

$100.001_{16}=100000000.000000000001_2=2^8+2^{-12}$（即④）

【例题 1-14】 多项式 $2^{12}+2^8+2^1+2^0$ 表示为十六进制为 $\boxed{A}$，表示为十进制为 $\boxed{B}$。

供选择的答案

A：① $16^3+16^2+16^{-1}$ ② $16^3+16^2+3/1$ ③ 16^3+16^2+16 ④ 16^3+16^2+3

B：① 4353 ② 4354 ③ 4355 ④ 4356

【答案】 A：④ B：③

【解答】 本题第 1 问是二化十六的问题，解此问先将多项式展开后，再“四位一拼”

表示为多项式形式即可得出结果。

$$
\begin{array}{r}
1\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0 \\
1\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0 \\
+\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad 1\ 0 \\
1 \\
\hline
1\ \underline{0\ 0\ 0\ 1}\ \underline{0\ 0\ 0\ 0}\ \underline{0\ 0\ 1\ 1}
\end{array}
$$

$=1103_{16}=16^3+16^2+3$，得出第 1 问的结果为④。

第 2 问是二化十的问题，用多项式法求其解。

$2^{12}+2^8+2^1+2^0=4096+256+2+1=4355$，结果为③。

【例题 1-15】 已知 a=0.1，b=0.3，c=0.4，d=0.5，e=0.6，f=0.8，若使 a=c，则 a 为 $\boxed{A}$，c 为 $\boxed{B}$；若使 d=f，则 d 为 $\boxed{C}$，f 为 $\boxed{D}$，若使 b=e，则 b 为 $\boxed{E}$，e 为 $\boxed{F}$。

供选择的答案

A、B、C、D、E、F：

① 二进制数　　② 八进制数　　③ 十进制数

④ 十六进制数　　⑤ 六进制数　　⑥ 十二进制数

【答案】 A：①　　B：②　　C：③

D：④　　E：⑤　　F：⑥

【解答】 本题是不同进制的小数相互转换问题。由于本题所给出的数据 0.1、0.3、0.4、0.5、0.6、0.8 均没有限定数制，且在供选择的答案中给出了 6 种数制。不难推断，每一个数据均有 6 种进制的选择。从数的属性来说，任何一个数，不管它是几进制的数，当它被确定了数制后就可以表示为一个多项式。本题给出了 6 种数制，所以每一个数最多可以写出 6 个多项式。为了便于比较，可将不同进制的数都转换成十进制数。

a=0.1，$0.1_2=1\times2^{-1}=1/2=0.5_{10}$

$0.1_8=1\times8^{-1}=1/8=0.125_{10}$

$0.1_{10}=1\times10^{-1}=1/10=0.1_{10}$

$0.1_{16}=1\times16^{-1}=1/16=0.0625$

$0.1_6=1\times6^{-1}=1/6\doteq0.1667$

$0.1_{12}=1\times12^{-1}=1/12\doteq0.0833$

b=0.3，0.3 不可能是二进制数，所以 0.3 只能用下列 5 种进制数表示：

$0.3_8=3\times8^{-1}=3/8=0.375_{10}$

$0.3_{10}=3\times10^{-1}=3/10=0.3_{10}$

$0.3_{16}=3\times16^{-1}=3/16=0.1875_{10}$

$0.3_6=3\times6^{-1}=3/6=0.5_{10}$

$0.3_{12}=3\times12^{-1}=3/12=0.25_{10}$

c=0.4，0.4 不可能是二进制数，所以 0.4 只能用下列 5 种进制数表示：

$$0.4_8 = 4 \times 8^{-1} = 4/8 = 0.5_{10}$$
$$0.4_{10} = 4 \times 10^{-1} = 4/10 = 0.4_{10}$$
$$0.4_{16} = 4 \times 16^{-1} = 4/16 = 0.25_{10}$$
$$0.4_6 = 4 \times 6^{-1} = 4/6 \doteq 0.6667_{10}$$
$$0.4_{12} = 4 \times 12^{-1} = 4/12 \doteq 0.3333_{10}$$

d=0.5，0.5 不可能是二进制数，所以 0.5 只能用下列 5 种进制数表示：

$$0.5_8 = 5 \times 8^{-1} = 5/8 = 0.625_{10}$$
$$0.5_{10} = 5 \times 10^{-1} = 5/10 = 0.5_{10}$$
$$0.5_{16} = 5 \times 16^{-1} = 5/16 = 0.3125_{10}$$
$$0.5_6 = 5 \times 6^{-1} = 5/6 \doteq 0.8333_{10}$$
$$0.5_{12} = 5 \times 12^{-1} = 5/12 \doteq 0.4167_{10}$$

e = 0.6，0.6 不可能是二进制数，也不可能是六进制数。所以 0.6 只能用下列 4 种进制数表示：

$$0.6_8 = 6 \times 8^{-1} = 6/8 = 0.75_{10}$$
$$0.6_{10} = 6 \times 10^{-1} = 6/10 = 0.6_{10}$$
$$0.6_{16} = 6 \times 16^{-1} = 6/16 = 0.375_{10}$$
$$0.6_{12} = 6 \times 12^{-1} = 6/12 = 0.5_{10}$$

f = 0.8，0.8 不可能是二、六、八进制的数。所以 0.8 只能用下列 3 种进制数表示：

$$0.8_{10} = 8 \times 10^{-1} = 8/10 = 0.8_{10}$$
$$0.8_{16} = 8 \times 16^{-1} = 8/16 = 0.5_{10}$$
$$0.8_{12} = 8 \times 12^{-1} = 8/12 \doteq 0.6667$$

若使 $a = c$，即 0.1 = 0.4，0.1 必为二进制数，0.4 必为八进制数。于是有 $0.1_2 = 0.4_8 = 0.5_{10}$

若使 $d = f$，即 0.5 = 0.8，0.5 必为十进制数，0.8 必为十六进制数。于是有 $0.5_{10} = 0.8_{16}$ 该等式正是人们用“半斤，八两”比喻两个事物相当或相等的定量表达式（以前是十六两为 1 斤，现在是十两为 1 斤。因此，现在的半斤正好等以前的 8 两）。

若使 $b = e$，即 0.3 = 0.6，0.3 必为六进制数，0.6 必为十二进制数。

当熟练地掌握了数制及其相互转换后，解本题就不一定需要把每 1 个数在所给出的数制下逐一计算出来。利用心算就可以解答此题。

【例题 1-16】 在给出的 4 组十进制有限小数中，可以化为十六进制有限小数的为 $\boxed{A}$ 组。

供选择的答案

A：① 0.1，0.2，0.3　　② 0.4，0.5，0.6
③ 0.7，0.8，0.9　　④ 0.75，0.875，0.9375

【答案】 A：④

【解答】 十进制有限小数向二、八、十六进制数转换时会遇到化不尽的情况。化不尽的情况可归纳为：当十进制小数的有效低位值乘以 2、8、16 不为 0，则该十进制有限小数

试读结束：需要全本请在线购买： www.ertongbook.com