全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试参考用书

软件设计师备考训练
——计算机与软件工程知识

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

全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试参考用书

软件设计师备考训练

——计算机与软件工程知识

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“软件设计师考试大纲”所要求的考试范围而编写的试题集。全书共分 7 个单元，同步对应“考试科目 1：计算机与软件工程知识”所规定的 7 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、考究。

本书不仅可以作为计算机软件设计师备考训练用书，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。

图书在版编目(CIP)数据

软件设计师备考训练——计算机与软件工程知识 / 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 7-302-12456-6

Ⅰ. 软…　Ⅱ. 刘…　Ⅲ. 软件设计-工程技术人员-资格考核-习题　Ⅳ. TP311.5-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2006）第 006144 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
责任编辑： 柴文强
特邀编辑： 陶萃渊
印 装 者： 北京鑫海金澳胶印有限公司
发 行 者： 新华书店总店北京发行所
开　　本： 185 × 230　**印张：** 13.75　**防伪页：** 1　**字数：** 304 千字
版　　次： 2006 年 3 月第 1 版　2006 年 4 月第2 次印刷
书　　号： ISBN 7-302-12456-6/TP · 7988
印　　数： 5001 ~ 9000
定　　价： 19.00 元

序

在国务院鼓励软件产业发展政策的带动下，我国软件业一年一大步，实现了跨越式发展，销售收入由2000年的593亿元增加到2003年的1633亿元，年均增长速度39.2%；2000年出口软件仅4亿美元，去年则达到20亿美元，三年中翻了两翻多；全国“双软认证工作体系”已经规范运行，截止2003年11月底，认定软件企业8582家，登记软件产品18287个；11个国家级软件产业基地快速成长，相关政策措施正在落实；我国软件产业的国际竞争力日益提高。

在软件产业快速发展的带动下，人才需求日益迫切，队伍建设与时俱进，而作为规范软件专业人员技术资格的计算机软件考试已在我国实施了十余年，累计报考人数超过一百万，为推动我国软件产业的发展作出了重要贡献。

软件考试在全国率先执行了以考代评的政策，取得了良好的效果。为贯彻落实国务院颁布的《振兴软件产业行动纲要》和国家职业资格证书制度，国家人事部和信息产业部对计算机软件考试政策进行了重大改革：考试名称调整为计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试；考试对象从狭义的计算机软件扩大到广义的计算机软件，涵盖了计算机技术与软件的各个主要领域（5个专业类别、3个级别层次和20个职业岗位资格）；资格考试和水平考试合并，采用水平考试的形式（与国际接轨，报考不限学历与资历条件）；执行资格考试政策（各用人单位可以从考试合格者中择优聘任专业技术职务）；这是我国人事制度改革的一次新突破。此外，将资格考试政策延伸到高级资格，使考试制度更为完善。

信息技术发展快，更新快，要求从业人员不断适应和跟进技术的变化，有鉴于此，国家人事部和信息产业部规定对通过考试获得的资格（水平）证书实行每隔三年进行登记的制度，以鼓励和促进专业人员不断接受新知识、新技术、新法规的继续教育。考试设置的专业类别、职业岗位也将随着国民经济与社会发展而动态调整。

目前，我国计算机软件考试的部分级别已与日本信息处理工程师考试的相应级别实现了互认，以后还将继续扩大考试互认的级别和国家。

为规范培训和考试工作，信息产业部电子教育中心组织一批具有较高理论水平和丰富实践经验的专家编写了全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试的教材和辅导用书，按照考试大纲的要求，全面介绍相关知识与技术，帮助考生学习和备考。

我们相信，经过全社会的共同努力，全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试将会更加规范、科学，进而对培养信息技术人才，加快专业队伍建设，推动国民经济和社会信息化作出更大的贡献。

信息产业部副部长　娄勤俭

2004年6月

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，软件设计师考试属于计算机软件专业中级资格考试。

本书是根据《软件设计师考试大纲》所要求的考试范围而编写的备考试题集，同步对应“考试科目1：计算机与软件工程知识”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7个单元，依次对应考试范围所规定的7部分内容。每道试题不仅给出了答案，而且还给出了解题思路及解题过程，把考点和知识点融为一体。

第1单元　计算机科学基础　由刘克武、马恒太编写。

第2单元　计算机系统知识　由魏龙华、卢敏、石履超、苏月明编写。

第3单元　系统开发和运行知识　由程虎编写。

第4单元　安全性知识　由魏龙华编写。

第5单元　标准化知识　由程虎编写。

第6单元　信息化基础知识　由石履超、刘克武编写

第7单元　计算机专业英语　由李冰编写。

本书由刘克武主编、统稿。本书在编写过程中参阅了许多相关书籍，在此向这些参考文献的作者致谢，同时感谢清华大学出版社在本书编写和出版过程中所给予的支持和帮助。

由于编者水平所限，书中难免存在错漏及不妥之处，敬请读者批评指正，以利改进和提高。

编　者

2006年2月

目　　录

第 1 单元　计算机科学基础

【例题 1-1】 十六进制数 FFF.C_H 相当于十进制数 $\boxed{A}$。

供选择的答案

A：①4096.3　②4096.25　③4096.75　④4095.75

【答案】 A：④

【解析】 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又是一种可取的做法。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：

$$F\,F\,F\,.\,C_H=\underline{1111}\ \underline{1111}\ \underline{1111}\,.\,\underline{1100}_2$$

对于 111111111111.11_2 转成十进制数时，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：

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

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。即

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

本题答案为④

【例题 1-2】 与 0.96875_{10} 相等的数为 $\boxed{A}$；与 0.FC_H 相等的数为 $\boxed{B}$。

供选择的答案

A：① 0.111101_2　② 0.74_8　③ $2^{-1}+2^{-2}+2^{-3}+2^{-4}+2^{-6}$　④ $0.F8_{16}$

B：① 0.9375_{10}　② 0.953125　③ 0.96875_{10}　④ 0.984375_{10}

【答案】 A：④　B：④

【解析】 本题是数制转换问题。十进制小数化为二进制小数是采用“乘 2 取整法”；十进制小数化为八进制小数采用“乘 8 取整法”；十进制小数化为十六进制小数采用“乘 16 取整法”。其实，十进制小数向二、八、十六进制转换时最好采用十化八，然后再进行八化二及二化十六。这是因为十进制小数乘以 8 比乘以 2 转换速度快，而乘以 8 又比乘以 16 操作简便：

$$\begin{array}{r}
0.96875 \\
\times\qquad\quad 8 \\
\hline
\boxed{7}.75000 \\
\times\qquad\quad 8 \\
\hline
\boxed{6}.00000
\end{array}$$

$0.96875_{10} = 0.76_8 = 0.111110_2 = 0.F8_{16}$

显然，第 1 问的答案为④。

十六进制小数化为十进制小数采用多项式，即先将十六进制小数写成一个多项式，然后再用十进制运算法则计算该多项式。例如：

$$\begin{aligned}
0.FC_H &= F\times16^{-1} + C\times16^{-2} \\
&= \frac{15}{16} + \frac{12}{16\times16} \\
&= 0.9375 + 0.046875 \\
&= 0.984375_{10}
\end{aligned}$$

如果采用先十六化二再二化十的做法会使得运算简单化。例如：

$0.FC_H = 0.111111_2$

$$\begin{array}{r}
0.5 \\
0.25 \\
0.125 \\
0.0625 \\
0.03125 \\
0.015625 \\
\hline
0.984375
\end{array}$$

显然，这种转换方法不需要乘、除法，只需用加法就可以完成转换。由本例可以得出，小数二化十的简便方法为“小数点后第 1 位有 1 为 0.5_{10}，第 2 位有 1 为 0.25_{10}，第 3 位有 1 为 0.125_{10}，以此类推，且每右移一位，其值为前一位的二分之一。”

由以上计算可知，第 2 问的答案为④。

【例题 1-3】 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

【解析】 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：

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

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

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，直到加最后一个低位为止”。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 1-4】 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 $\dfrac{3495}{16}$　② $\dfrac{3495}{8}$　③ $\dfrac{1165}{8}$　④ $\dfrac{1165}{4}$

【答案】 A：④

【解析】 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。即：

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

如果真的以这种转换方法去做的话，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，并将该二进制数扩大为整数，即乘上一个倍数，再缩小一个同样的倍数变为分数，最后经二化十变为十进制分数。例如：

$$
\begin{aligned}
123.4_{16} &= 100100011.0100 && ；十六化二\\
&= 10010001101/100 && ；同时扩大、缩小 4 倍\\
&= (2^{10}+2^{7}+2^{3}+2^{2}+1)/2^{2} &&\\
&= (1024+128+8+4+1)/4 &&\\
&= \frac{1165}{4} && ；化为十进制分数
\end{aligned}
$$

显然，本题答案为④。

【例题 1-5】 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

【解析】 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下示的一一对应关系：

```
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。

十进制有限小数不一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 1-6】 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

【解析】 十进制有限小数向二、八、十六进制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化为二、八、十六进制小数时，均为无限小数。所以在所给的 4 组十进制有限小数中，第④组可以化为十六进制有限小数。

【例题 1-7】 七进制 666 化为十进制为 $\boxed{A}$；九进制 888 化为十进制为 $\boxed{B}$。

供选择的答案

A：① 294_{10}　② 300_{10}　③ 336_{10}　④ 342_{10}

B：① 809　② 801　③ 737_{10}　④ 729_{10}

【答案】 A：④　B：①

【解析】 本题是数制转换问题。七进制、九进制都可仿照十进制的定义予以定义。

（1）七进制，有 0~6 共 7 个基数字，逢七进一。七进制的位权为：

$7^n \cdots 7^3\,7^2\,7^1\,7^0\,.\,7^{-1}\,7^{-2}\,7^{-3} \cdots 7^{-m}$（$m, n$ 均为正整数）

任何一个七进制数都可以写成权系数与位权乘积之和形式的多项式。本题中的 666_7 可以写为：

$$666_7 = 6\times7^2 + 6\times7^1 + 6\times7^0 = 6\times49 + 42 + 6 = 294 + 42 + 6 = 342_{10}$$

将上式按十进制运算法则求其值，则可以将七进制数 666_7 化为十进制数。第 1 问答案为④。

（2）九进制，有 0~8 共 9 个基数字，逢九进一。九进制的位权为：

$9^n \cdots 9^3 9^2 9^1 9^0 . 9^{-1} 9^{-2} 9^{-3} \cdots 9^{-m}$（$m, n$ 均为正整数）

任何一个九进制数都可以写成权系数与位权乘积之和形式的多项式。本题中的 888_9 可以写为：

$$888_9 = 8\times 9^2 + 8\times 9^1 + 8\times 9^0$$

上式按十进制运算法则求多项式的值，就可以将九进制数 888_9 化为十进制数：

$$\begin{aligned} 888_9 &= 8\times 9^2 + 8\times 9^1 + 8\times 9^0 \\ &= 9\times 81 + 72 + 8 \\ &= 729 + 72 + 8 = 809_{10} \end{aligned}$$

由以上转换结果可知，本题第 2 问答案为①。

【例题 1-8】 五进制的 1234_5，相当六进制的 $\boxed{A}$；十二进制的 0.6_{12} 相当二十四进制的 $\boxed{B}$。

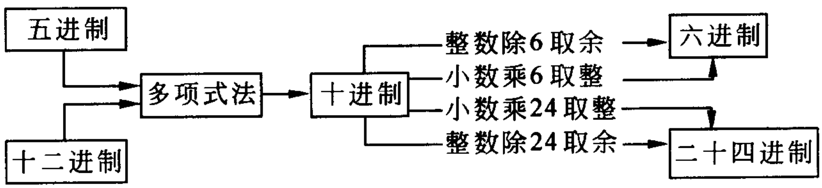
供选择的答案

A：① 342　② 341　③ 340　④ 339

B：① $\frac{6}{24}$　② $\frac{12}{24}$　③ $\frac{14}{24}$　④ $\frac{16}{24}$

【答案】 A：①　B：②

【解析】 本题是数制转换问题。五进制数化成六进制数，十二进制数转换为二十四进制数，其方法是借助十进制作为一种基准或说桥梁，转换方法如下：



（1）五化六

$$\begin{aligned} 1234_5 &= 1\times 5^3 + 2\times 5^2 + 3\times 5^1 + 4\times 5^0 \quad &;\text{五化十} \\ &= 125 + 50 + 15 + 4 \\ &= 134_{10} \end{aligned}$$

$$\begin{array}{l} 6\,\underline{|134} \quad \text{余}2 \qquad 134_{10} = 342_6 \quad ;\text{十化六} \\ 6\,\underline{|\ 22} \quad \text{余}4 \\ \quad\ \ 3 \end{array}$$

于是得到：$1234_5=134_{10}=342_6$

由以上计算可知，本题第 1 问答案为①。

（2）十二化二十四

$$\begin{aligned} 0.6_{12} &= 6\times 12^{-1} \quad &;\text{十二化十} \\ &= \frac{6}{12} = 0.5_{10} \end{aligned}$$

$$\begin{array}{r} 0.5 \\ \times\quad 24 \\ \hline 12.0 \end{array}$$　；十化二十四

于是得到：$0.6_{12} = 0.5_{10} = \left(\frac{12}{24}\right)_{24}$，即 $\frac{6}{12} = \frac{5}{10} = \frac{12}{24}$。

由以上计算可知，本题第 2 问答案为②。

【例题 1-9】 十进制算式 $(120 \div 128) + (12 \div 256)$ 的计算结果可以表示为 $\boxed{A}$，而 0.88_H 可以表示为 $\boxed{B}$。

供选择的答案

A：① $0.FC_H$　② $\frac{F}{16} + \frac{C}{16}$　③ $\frac{62}{64}$　④ $2^{-1} + 2^{-2} + 2^{-3} + 2^{-4} + 2^{-5}$

B：① $2^{-1} + 2^{-4}$　② $4^{-1} + 2^{-2}$　③ $\frac{4}{8} + \frac{2}{8}$　④ $\frac{17}{32}$

【答案】 A：①　B：④

【解析】 本题是数制转换问题。第 1 问是把算式的结果表示为二、八、十六进制数的问题；第 2 问是把十六进制的小数表示成二、八、十进制多项式的问题。

（1）$(120 \div 128) + (12 \div 256)$

$= 0.9375 + 0.046875$

$= 0.984375_{10}$

将该结果写为多个小数之和并化为二进制数。

$$\begin{array}{r|l} 0.5 & 0.1 \\ 0.25 & 0.01 \\ 0.125 & 0.001 \\ +\ 0.0625 & 0.0001 \\ 0.03125 & 0.00001 \\ 0.015625 & 0.000001 \\ \hline 0.984375 & 0.111111 \end{array}$$

对 0.111111 改写为，

二进制多项式：$2^{-1} + 2^{-2} + 2^{-3} + 2^{-4} + 2^{-5} + 2^{-6}$

八进制多项式：$\frac{7}{8} + \frac{7}{64} = \frac{7 \times 8 + 7}{64} = \frac{63}{64}$

十六进制多项式：$\frac{F}{16} + \frac{C}{256}$

十六进制小数：0.FC

由以上计算可知，第 1 问的答案为①

（2）将十六进制的 0.88“一拆为四”可以化成二进制数，二进制数“三位一拼”可以表示成八进制数，由二进制数也可以转换成十进制数。

$$0.88_{16} = 0.10001000_2 = 0.42_8$$

表示为二进制的多项式为：$2^{-1} + 2^{-5}$

表示为八进制的多项式为：$4 \times 8^{-1}+2 \times 8^{-2}$

表示为十进制的多项式为：$\dfrac{4}{8}+\dfrac{2}{64}$

表示为十进制分数为：$\dfrac{4\times 8+2}{64}=\dfrac{34}{64}=\dfrac{17}{32}$

由以上计算可知，第 2 问答案为④。

【例题 1-10】 $43 \times 4=214$ 只有在 $\boxed{\text{A}}$ 进制下是成立的。

供选择的答案

A：①五　　②六　　③七　　④八

【答案】 A：④

【解析】 本题是数制转换问题。解本题时可将 $43 \times 4=214$ 在五、六、七、八进制的假定下化为十进制数进行验证。

（1）假定 $43 \times 4=214$ 为五进制算式

$43_5 = 4 \times 5^1 + 3 \times 5^0=23_{10}$　　；将 43_5 化为十进制数为 23_{10}

$214_5 = 2 \times 5^2+1 \times 5^1 + 4 \times 5^0$

$=50+5+4=59_{10}$　　；将 214_5 化为十进制数为 59_{10}

因为 $23 \times 4 = 92 \neq 59$，所以在五进制下不成立。

（2）假定 $43 \times 4=214$ 为六进制算式

$43_6 = 4 \times 6^1 + 3 \times 6^0 = 27_{10}$　　；将 43_6 化为十进制数为 27_{10}

$214_6 = 2 \times 6^2 + 1 \times 6^1 + 4 \times 6^0$

$= 72 + 6 + 4$

$= 82_{10}$　　；将 214_6 化为十进制数为 82_{10}

因为 $27 \times 4=108 \neq 82$，所以在六进制下不成立。

（3）假定 $43 \times 4 = 214$ 为七进制算式

$43_7 = 4 \times 7^1 + 3 \times 7^0 = 31_{10}$　　；将 43_7 化为十进制数为 31_{10}

$214_7 = 2 \times 7^2 + 1 \times 7^1 + 4 \times 7^0$

$= 98+7+4=109_{10}$　　；将 214_7 化为十进制数为 109_{10}

因为 $31 \times 4 = 104 \neq 109$，所以在七进制下不成立。

（4）假定 $43 \times 4 = 214$ 为八进制算式

$43_8 = 4 \times 8^1 + 3 \times 8^0 = 35_{10}$　　；将 43_8 化为十进制数为 35_{10}

$214_8 = 2 \times 8^2 + 1 \times 8^1 + 4 \times 8^0$

$=128+8+4=140_{10}$　　；将 214_8 化为十进制数为 140_{10}

因为 $35 \times 4 = 140$，所以 $43 \times 4=214$ 是八进制算术式。本题答案为④。

【例题 1-11】 算术式 $1203 - 33 = 1120$ 在 $\boxed{A}$ 进制下成立。

供选择的答案

A：①四　　②五　　③六　　④七

【答案】 A：②

【解析】 本题是数制转换问题。解本题先将算术中的数按四、五、六、七进制转换成十进制验证算式成立与否。

（1）假定 $1203 - 33 = 1120$ 为四进制算式

$1203_4 = 1\times4^3 + 2 \times 4^2 + 3\times4^0$

$= 64+32+3=99_{10}$　　；将 1203_4 化为十进制数

$33_4 = 3 \times 4^1 + 3 \times 4^0$

$=12+3=15_{10}$　　；将 33_4 化为十进制数

$1120_4 = 1 \times 4^3 + 1 \times 4^2+ 2 \times 4^1$

$= 64 + 16 + 8 = 88_{10}$　　；将 1120_4 化为十进制数

因为 $99_{10} - 15_{10} = 84_{10} \neq 88_{10}$，所以在四进制下不成立。

（2）假定 $1203 - 33 = 1120$ 为五进制算式

$1203_5 = 1\times5^3 + 2 \times 5^2 + 3\times5^0$

$= 125+50+3=178_{10}$　　；将 1203_5 化为十进制数

$33_5 = 3 \times 5^1 + 3 \times 5^0$

$=15+3=18_{10}$　　；将 33_5 化为十进制数

$1120_5 = 1 \times 5^3 + 1 \times 5^2+ 2 \times 5^1$

$= 125 + 25 + 10 = 160_{10}$　　；将 1120_5 化为十进制数

因为 $178 - 18 = 160$，所以在五进制下算式成立。本题答案为②。

【例题 1-12】 在给出的 4 组数中，3 个数均相等的为 $\boxed{A}$，3 个数均不等的为 $\boxed{B}$。

供选择的答案

A：①$130_8 = 90_{10} = 58_{16}$　　②$150_8 = 108_{10} = 68_{16}$

③$3730_8 = 2000_{10} = 7D8_{16}$　　④$23420_8 = 10000_{10} = 2710_{16}$

B：①$120_8 \neq 81_{10} \neq 50_{16}$　　②$144_8 \neq 100_{10} \neq 74_{16}$

③$1760_8 \neq 1000 = 3F0_{16}$　　④$10200_8 \neq 4124_{10} \neq 1040_{16}$

【答案】 A：④　　B：④

【解析】 本题是数制转换及比较不同数制下的数是否相等的问题。为了便于比较，须将被比较的数转换为同一种进制的数。由于每组数中都有一个八进制数和一个十六进制数，所以先将它们化成二进制数，再经过二化十使 3 个数均成为十进制数，就便于比较、判断了。

（1）A：①$130_8 = 90_{10} = 58_{16}$

$$130_8 = 001110000_2 = 2^6 + 2^5 + 2^4 = 64 + 32 + 16 = 112_{10}$$

$$58_{16} = 5 \times 16^1 + 8 \times 16^0 = 96 + 8 = 98_{10}$$

本组 3 个数均不相等。

（2）A：②$150_8 = 108_{10} = 68_{16}$

$$150_8 = 001101000_2 = 2^6 + 2^5 + 2^3 = 64 + 32 + 8 = 104_{10}$$

$$68_{16} = 6 \times 16^1 + 8 \times 16^0 = 96 + 8 = 104_{10}$$

本组只有两个数相等。

（3）A：③$3730_8 = 2000_{10} = 7D8_{16}$

$$\begin{aligned}3730_8 &= 011111011000_2 = 2^{10} + 2^9 + 2^8 + 2^7 + 2^6 + 2^4 + 2^3\\ &= 1024 + 512 + 256 + 128 + 64 + 16 + 8 = 2008\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}7D8_{16} &= 011111011000_2 = 2^{10} + 2^9 + 2^8 + 2^7 + 2^6 + 2^4 + 2^3\\ &= 1024 + 512 + 256 + 128 + 64 + 16 + 8 = 2008_{10}\end{aligned}$$

本组只有两个数相等。

（4）A：④$23420_8 = 10000_{10} = 2710_{16}$

$$\begin{aligned}23420_8 &= 010011100010000_2 = 2^{13} + 2^{10} + 2^9 + 2^8 + 2^4\\ &= 8192 + 1024 + 512 + 256 + 16 = 10000_{10}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}2710_{16} &= 0010011100010000_2 = 2^{13} + 2^{10} + 2^9 + 2^8 + 2^4\\ &= 8192 + 1024 + 512 + 256 + 16 = 10000_{10}\end{aligned}$$

本组 3 个数均相等，故本题第 1 问答案为④。

下面解第 2 问。

（1）B：①$120_8 \neq 81_{10} \neq 50_{16}$

$$120_8 = 001010000_2 = 2^6 + 2^4 = 64 + 16 = 80_{10}$$

$$50_{16} = 5 \times 16^1 = 80_{10}$$

本组的 3 个组中有两个相等，故不符合要求。

（2）B：②$144_8 \neq 100_{10} \neq 74_{16}$

$$144_8 = 001100100_2 = 2^6 + 2^5 + 2^2 = 64 + 32 + 4 = 100_{10}$$

$$74_{16} = 7 \times 16^1 + 4 \times 16^0 = 112 + 4 = 116_{10}$$

本组有两个数相等，不符合要求。

（3）B：③$1760_8 \neq 1000_{10} \neq 3F0_{16}$

$$\begin{aligned}1760_8 &= 001111110000_2 = 2^9 + 2^8 + 2^7 + 2^6 + 2^5 + 2^4\\ &= 512 + 256 + 128 + 64 + 32 + 16 = 1008_{10}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}3F0_6 &= 001111110000_2 = 2^9 + 2^8 + 2^7 + 2^6 + 2^5 + 2^4\\ &= 512 + 256 + 128 + 64 + 32 + 16 = 1008_{10}\end{aligned}$$

本组有两个数相等，不符合要求。

（4）B：④$10200_8 \neq 4124_{10} \neq 1040_{16}$

$$10200_8 = 001000010000000_2 = 2^{12} + 2^7 = 4096 + 128 = 4224_{10}$$

$$1040_{16} = 1 \times 16^3 + 4 \times 16^1 = 4096 + 64 = 4160_{10}$$

本组 $4224_{10} \neq 4124_{10} \neq 4160_{10}$，3 个数均不相等，符合要求。故第 2 问答案为④。

【例题 1-13】 小数 0.1111，将其视为 $\boxed{A}$进制数其值最大。

供选择的答案

A：①二　②三　③四　④五

【答案】 A：①

【解析】 本题是数制转换及求极值的问题。解本题时，先将 0.1111 在二、三、四、五进制下转换成十进制数，经比较可找到极大值。

（1）在二进制下，$0.1111_2 = 2^{-1} + 2^{-2} + 2^{-3} + 2^{-4}$

$$= 0.5 + 0.25 + 0.125 + 0.0625 = 0.9375_{10}$$

（2）在三进制下，$0.1111_3 = 3^{-1} + 3^{-2} + 3^{-3} + 3^{-4}$

$$= \frac{1}{3} + \frac{1}{9} + \frac{1}{27} + \frac{1}{81} = \frac{27+9+3+1}{81} = \frac{40}{81} \doteq 0.4938_{10}$$

（3）在四进制下，$0.1111_4 = 4^{-1} + 4^{-2} + 4^{-3} + 4^{-4}$

$$= \frac{1}{4} + \frac{1}{16} + \frac{1}{64} + \frac{1}{256} = \frac{64+16+4+1}{256} = \frac{85}{256} \doteq 0.3320_{10}$$

（4）在五进制下，$0.1111_5 = 5^{-1} + 5^{-2} + 5^{-3} + 5^{-4}$

$$= \frac{1}{5} + \frac{1}{25} + \frac{1}{125} + \frac{1}{625} = \frac{125+25+5+1}{625} = \frac{156}{625} = 0.2496_{10}$$

因为 0.9375>0.4398>0.3320>0.2496，所以极大值为 0.9375，说明 0.1111 在二进制下其值最大。本题答案为①。

【例题 1-14】 在计算机中 8 位定点整数编码 00000000，若将其视为$\boxed{A}$，则其值最小。

供选择的答案

A：① 原码　② 反码　③ 补码　④ 移码

【答案】 A：④

【解析】 本题是数的编码问题。对于 8 位定点整数编码 00000000 可做如下分析。

（1）若 00000000 为原码，符号（左端最高位）为 0 表示真值为正数，尾数为全 0，所以真值为+0，即 0。

（2）若 00000000 为反码，由于符号为正，所以反码与原码相同，其真值也为 0。

（3）若 00000000 为补码，由于 0 的补码是惟一的全 0，所以真值也为 0。

（4）若将 00000000 视为移码，而移码与补码相差一个符号位。于是移码 00000000 对应的补码为 10000000。而 8 位定点整数补码 10000000 所对应的真值为-128_{10}。

由以上分析得出，将 8 位定点整数编码 00000000 视为原码、反码、补码时，其值均