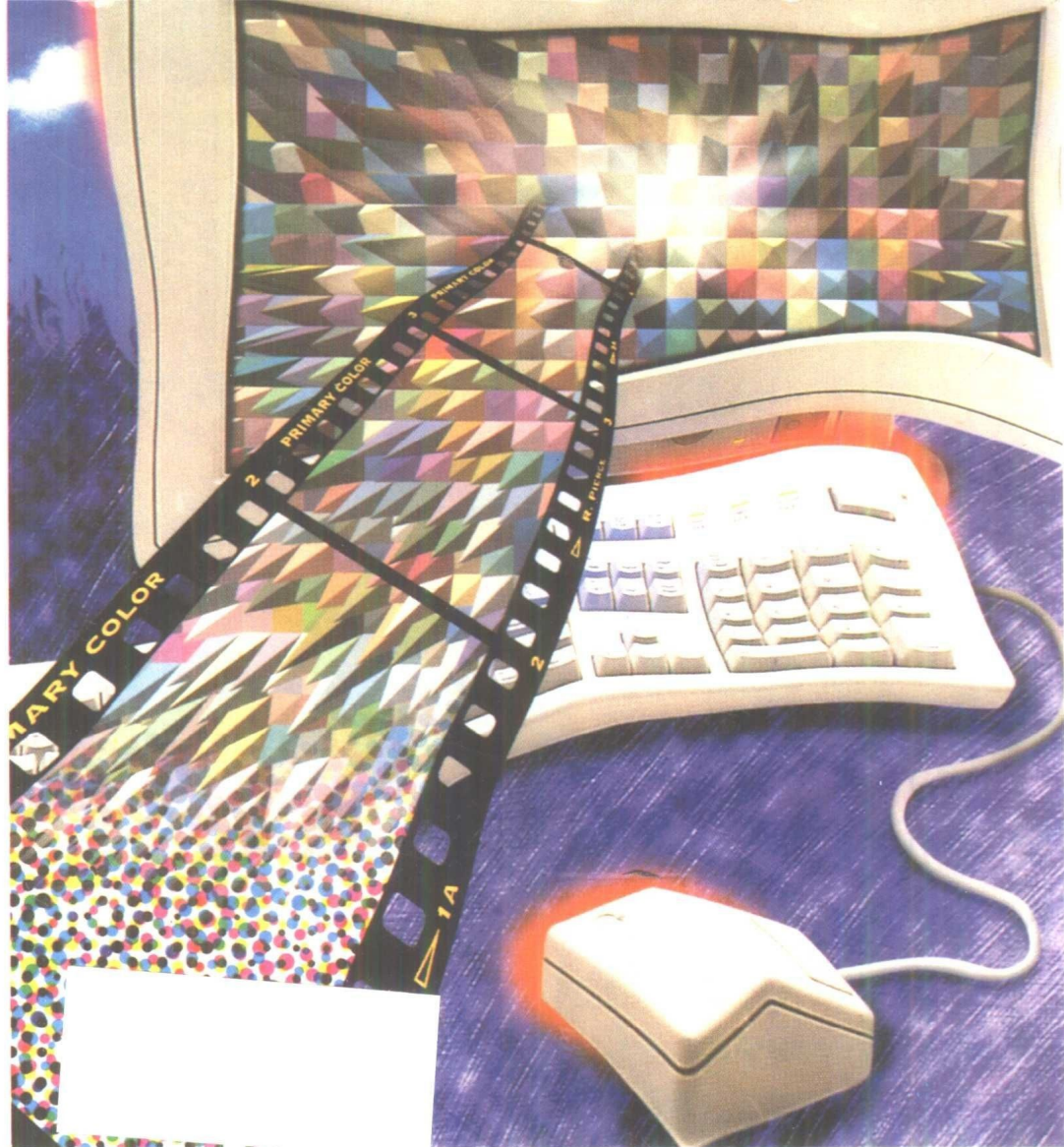




计算机等级考试系列丛书

BASIC 语言程序设计教程

(适用二级考试用书)

主 编 全海卫

副主编 宋荷庆 史红霞

浙江大学出版社

● 计算机等级考试系列丛书

BASIC 语言程序设计教程

(适用二级考试用书)

主 编 金海卫

副主编 宋荷庆 史红霞

编 委 (以姓氏笔划排列)

王国征 史红霞 阮志林

许 芸 宋荷庆 金海卫

浙江大学出版社

内 容 提 要

本书按照计算机二级考试大纲的基本要求和考试内容,系统地阐述了计算机的基础知识、Ture BASIC 语言基础、顺序结构程序设计、选择结构程序设计、循环结构程序设计、数据、矩阵、自定义函数、子程序和库文件、字符串及其处理、文件、图形等。内容注重实用,深入浅出,每章附有习题,便于教学。

本书可作为全国计算机等级考试教材;也可作为非计算机专业的计算机应用课程教材;同时还可作为各类计算机应用培训班的实用教材。

计算机等级考试系列丛书 BASIC 语言程序设计教程

(适用二级考试用书)

主 编 金海卫

副主编 宋荷庆 史红霞

责任编辑 傅百荣

*

浙江大学出版社出版

(杭州玉古路 20 号 邮政编码 310027)

浙江大学出版社电脑排版中心排版

杭州金融管理干部学院印刷厂印刷

浙江省新华书店发行

787×1092 16 开 5 印张 422 千字

1995 年 7 月第 1 版, 1997 年 5 月第 3 次印刷

印数: 15001—20000

ISBN 7-308-01368-5/TP·125 定价: 16.50 元

计算机等级考试系列丛书

编 委 会

主 任 潘云鹤

副 主 任 韩兆熊

编 委 (按姓氏笔划为序)

王玉巧 王光明 叶澄清 邢小良

吴志洪 吴洪森 金海卫 陈增武

张延瑞 张金德 韩兆熊 潘云鹤

责 编 应伯根 龚建勋 张 真 陈晓嘉

李玲如 傅百荣 韩 东 孙海荣

版式设计 孙海荣

封面设计 金水棠 宋纪浔

计算机等级考试

系列丛书目录

计算机应用基础级教程(一、二级)

计算机应用基础习题及解答(一、二级)

计算机等级考试模拟试题大全(一、二级)

BASIC 语言程序设计教程(二级)

FORTRAN 语言程序设计教程(二级)

PASCAL 语言程序设计教程(二级)

C 语言程序设计教程(二级)

数据库语言程序设计教程(二级)

微型计算机硬件系统及其应用(三级 A 类)

微型计算机软件及其应用(三级 B 类)

序

随着计算机技术的发展与普及,计算机已经成为各行各业最基本的工具之一,而且迅速进入千家万户,有人还把它称为“第二文化”。因此,许多单位把具有一定计算机应用知识与能力作为录用、考核工作人员的重要条件。国家教委已批准决定举办全国计算机等级考试,采用全国统一命题,笔试与上机考试相结合。

为了适应这一形势,浙江大学出版社精心组织出版了计算机等级系列丛书。这套系列丛书明显体现了以下几个特点:

●丛书以国家教委考试中心编写的等级考试大纲为依据,内容的选择和章节的安排都从便于教学和实用的特点出发。

●丛书的作者都是长期从事高校计算机教学和科研的专家、教授,具有丰富的教学经验。他们都曾出版过多部计算机教学方面的教材和著作。这套丛书也是他们多年的心血的结晶,体现了浙大教学和科研的水平。

●丛书具有基本概念叙述严谨、清楚,理论性强;理论联系实际,实践性强;符合学生认识规律,精选习题,教学适用性强;吸收国内外最新成果,具有先进性等特色。

●这套丛书是实行计算机等级考试以来根据计算机等级考试大纲的基本要求和考试内容编写的第一套系列丛书。相信这套丛书的出版,定会大大地促进全国计算机应用知识与能力等级考试这项工作的开展。

●这套丛书可作为全国计算机等级考试教材,也可作为全国大专院校非计算机专业的计算机应用课程的教材,同时还可作为各类计算机应用培训班的实用教材。对各类管理干部和科技人员来说,是一本重要的计算机应用知识与能力的工具书。

编写和出版这样一套系列丛书是一项复杂的系统工程,除了需要进行大量的组织、协调、编审工作之外,还需依靠多方面的大力帮助和支持。我真诚希望关心和使用这套丛书的单位和个人,对教材提出宝贵的批评和建议,以便今后修改时参考,使之更加适应全国计算机等级考试工作。

国务院学位委员会学科评议组成员
浙 江 大 学 博 士 导 师 何志均

1994年3月2日

目 录

第一章 计算机基础知识	1
1.1 计算机的发展和趋势	1
1.1.1 计算机发展阶段	1
1.1.2 计算机发展趋势	2
1.2 计算机的特点和应用	2
1.2.1 计算机的特点	2
1.2.2 计算机的应用	3
1.3 数制及其相互转换	4
1.3.1 数制的概念	4
1.3.2 数制之间的相互转换	5
1.3.3 计算机中的编码	9
1.4 计算机系统的组成	10
1.4.1 计算机硬件组成	10
1.4.2 计算机软件系统	11
1.4.3 程序设计语言	12
1.5 程序设计基础	13
1.5.1 程序设计步骤	13
1.5.2 算法和流程图	14
1.5.3 结构化程序设计	15
1.6 True BASIC 语言的使用与编辑	17
1.6.1 True BASIC 语言简介	17
1.6.2 True BASIC 语言的使用	17
1.6.3 True BASIC 程序编辑	19
习题一	21
第二章 True BASIC 语言基础	22
2.1 True BASIC 程序的基本结构	22
2.2 True BASIC 语言的字符集	24
2.3 True BASIC 语言的常量	25
2.3.1 数值型常量	25
2.3.2 字符串常量	26
2.4 True BASIC 语言的变量	26

2.4.1 简单变量的命名	27
2.4.2 简单变量的使用说明	27
2.4.3 保留字	27
2.5 True BASIC 语言的表达式	28
2.5.1 数值表达式	28
2.5.2 字符串表达式	29
2.5.3 关系表达式	30
2.5.4 逻辑表达式	30
2.6 标准函数	31
2.6.1 基本概念	31
2.6.2 算术函数	32
2.6.3 三角函数	33
2.7 常用符号约定	34
习题二	34
第三章 顺序结构程序设计	36
3.1 赋值语句	36
3.2 键盘输入语句	37
3.3 读数语句和置数语句	39
3.4 恢复数据区语句	41
3.5 三种提供数据语句的比较	43
3.6 屏幕显示语句	43
3.7 单键输入语句	47
3.8 自选格式输出语句	48
3.9 注释语句	50
3.10 结束语句和终止执行语句	50
3.11 顺序结构应用程序举例	51
习题三	53
第四章 选择结构程序设计	55
4.1 条件语句	55
4.2 多分支条件语句	59
4.3 选择判断语句	64
4.4 GOTO 语句和 ON—GOTO 语句	68
4.5 选择结构应用程序举例	70
习题四	75
第五章 循环结构程序设计	78
5.1 计数循环 FOR—NEXT 语句	78
5.2 计数循环应用举例	83

5.3 条件循环 DO—LOOP 及应用举例	91
5.3.1 DO—LOOP 语句格式	91
5.3.2 几点说明	93
5.3.3 执行过程	93
5.3.4 应用举例	94
5.4 多重循环及应用举例	95
5.4.1 多重循环的执行过程	96
5.4.2 多重循环的一些规定	97
5.4.3 多重循环应用举例	99
习题五	100
第六章 数组	103
6.1 数组的基本概念	103
6.1.1 数组与下标变量	103
6.1.2 数组的维数	104
6.1.3 数组的存储空间	104
6.1.4 数组说明语句	105
6.2 一维数组及其应用	106
6.2.1 一维数组	106
6.2.2 一维数组应用举例	106
6.3 二维数组及其应用	115
6.3.1 二维数组	115
6.3.2 二维数组应用举例	116
6.4 数组函数	121
习题六	122
第七章 矩阵	126
7.1 矩阵输入输出语句	126
7.1.1 矩阵读入语句	126
7.1.2 矩阵输出语句	127
7.1.3 矩阵键盘输入语句	128
7.2 矩阵重定维语句	129
7.2.1 MAT REDIM 语句	129
7.2.2 MAT READ 和 MAT INPUT 语句	130
7.3 矩阵赋值与矩阵运算	131
7.3.1 MAT 赋值语句	131
7.3.2 矩阵运算	133
7.4 矩阵函数	134
习题七	136

第八章 自定义函数、子程序和库文件	137
8.1 自定义函数	137
8.1.1 内部函数	137
8.1.2 外部函数	140
8.2 子程序	142
8.2.1 子程序定义形式	142
8.2.2 子程序调用形式	143
8.3 子程序中的参数传递	144
8.3.1 局部变量和全局变量	144
8.3.2 内部子程序的参数传递	145
8.3.3 外部子程序的参数传递	146
8.4 程序间的链结	147
8.4.1 CHAIN 语句	147
8.4.2 PROGRAM 语句	148
8.5 库文件	148
习题八	150
第九章 字符串及其处理	152
9.1 字符串的概念	152
9.2.1 字符串	152
9.2.2 字符串的比较	152
9.2 字符串的输入	153
9.2.1 用赋值语句向字符串变量赋值	153
9.2.2 用 READ/DATA 语句向字符串变量赋值	155
9.2.3 用 INPUT 语句向字符串变量赋值	157
9.2.4 使用 LINE INPUT 语句	157
9.3 字符串的输出	158
9.3.1 使用 PRINT 语句的基本输出格式	158
9.3.2 自选格式(PRINT USEING)	158
9.4 字符串数组	159
9.5 字符串函数	161
9.5.1 字符串的基本函数	161
9.5.2 字符串的转换函数	165
9.5.3 日期和时间函数	169
习题九	170
第十章 文件	172
10.1 文件概述	172
10.1.1 文件的标识符	172

10.1.2 文件的分类	172
10.1.3 通道和通道号	173
10.2 顺序文件	173
10.2.1 顺序文件的特点与操作步骤	173
10.2.2 顺序文件的建立和读写	174
10.2.3 顺序文件的应用	178
10.3 记录文件	179
10.3.1 记录文件的格式	179
10.3.2 记录文件的建立和读写	180
10.3.3 多数据项记录文件	182
10.4 字节文件	183
习题十	184
第十一章 图形	186
11.1 作图环境	186
11.2 基本作图语句	189
11.3 动画	194
11.4 图画	196
11.5 图形输入和多窗口	198
习题十一	200
第十二章 True BASIC 语言的进一步内容	202
12.1 True BASIC 高级编辑命令	202
12.1.1 命令概述	202
12.1.2 功能键的使用	203
12.1.3 高级编辑命令	204
12.2 运行出错和出错处理	208
12.2.1 出错处理结构	208
12.2.2 查错函数	209
12.2.3 捕错语句	211
12.3 程序调试方法	212
12.3.1 断点设置与继续执行命令	212
12.3.2 使用跟踪方式	213
12.4 DO 程序	214
12.4.1 DO 命令的使用	214
12.4.2 DO 命令文件的生成	215
12.5 库文件	216
12.5.1 数学函数库	216
12.5.2 图形子程序库	218
12.5.3 菜单子程序库	219

附录 A	ASCII 码符号集	222
附录 B	True BASIC 函数表	224
附录 C	True BASIC 命令表	226
附录 D	True BASIC 语句表	227
附录 E	出错信息表	236
后 记		251

第一章 计算机基础知识

计算机的出现是科学技术发展史上的一场伟大的革命,对人类社会产生了深远的影响。它改变了人类的生产方式和生活方式,并广泛地应用于人类社会的各个领域。计算机知识已成为人们知识结构中不可缺少的一部分。

随着计算机的普及和推广,愈来愈多的人迫切希望学会使用计算机。为了能更好地使用计算机,必须了解计算机的基础知识,掌握计算机语言,运用计算机语言进行程序设计,以解决本专业的应用问题。

这一章首先介绍计算机的一些基本概念,然后,简单地介绍程序设计思想和 True BASIC 的使用方法。

1.1 计算机的发展和趋势

1.1.1 计算机发展阶段

1946 年美国宾西尼大学研制成功 ENIAC(Electronic Number Integrate And Calculate)计算机,标志着世界上第一台电子计算机的诞生。该计算机由 18000 个电子管和 1500 个继电器组成,耗电 150 千瓦,重 30 吨,占地 167 平方米,每秒运算 5000 次。

从第一台计算机诞生到现在,仅仅经历 40 多年的时间,计算机技术取得了惊人的发展,已经历了四代的变化,一些国家正在研制第五代计算机。

第一代:(1946—1959 年)计算机的电子元件采用电子管。其特点是体积大,耗电量大,运算速度慢,可靠性差。采用机器语言编制程序,后期开始用汇编语言。主要应用于军事、气象等方面的科学计算。

第二代:(1958—1963 年)计算机的电子元件采用晶体管。其特点是体积大大缩小、电耗降低,可靠性和内存空间大有提高,运算速度已达到每秒几十万次。采用高级语言编制程序,应用范围扩大到数据处理、事务处理和过程控制。

第三代:(1964—1970 年)计算机的电子元件采用中小规模的集成电路。其特点是进一步缩小了体积,降低了电耗,可靠性和运算速度有了很大的提高,出现了操作系统和能够实现人机对话的高级语言。计算机开始广泛地应用于科学计算、数据处理和过程控制等领域。

第四代:(1971 年以后)计算机的电子元件采用大规模、超大规模集成电路(LSI, VLSI)。其特点是运算速度大大提高,已高达每秒亿次级,可靠性和功能更为完善。出现了微型计算机,计算机网络和数据库技术。

1982 年开始,一些国家开始研制第五代计算机。第五代计算机将具有对知识进行处理和

智能模拟的功能。

1.1.2 计算机发展趋势

目前,世界各国计算机的研制正朝着五个方面发展:

一、巨型化趋势

巨型计算机主要应用于大型科学计算,如大范围的天气预报、航天器的研制等领域。我国1982年研制的银河机,其速度达到每秒1亿次。另外,研制巨型计算机的技术水平也是一个国家科学技术和工业发展水平的重要标志。

二、微小化趋势

随着集成电路制造技术的不断提高,计算机体积的微小化已成为计算机发展的重要方向。现在的微机所具有的处理能力已达到过去大中型机的水平。

三、智能化趋势

智能计算机就是目前正在研制的第五代计算机。它使今天仅仅作作为信息处理的计算机转变为知识处理机,使计算机成为既能通过推理得出结论,又能作出判断,甚至还能理解自然语言的计算机。

四、网络化趋势

网络化是90年代计算机发展的一大趋势。一个地区或几个地区之间,各种型号的计算机,通过网络软件与通讯线路互相联系起来,组成计算机网络,使网上的用户可共享网络系统中的资源。

五、多媒体技术

多媒体技术是90年代最引人注目的技术。多媒体计算机一般是指能够综合处理文字、图像、动画、声音等多种媒体信息的个人机。多媒体技术将真正改善人机界面,使计算机朝着人类接受和处理信息的最自然的方式发展。

1.2 计算机的特点与应用

1.2.1 计算机的特点

一、运算速度快

计算机的运算速度是指计算机执行指令的平均速度。可以用每秒钟能够完成多少次操作(如加法、乘法),也可以用每秒钟能执行多少条指令来描述。今天,计算机的运算速度已达到每秒几十万次、几百万次,甚至几千万次、几亿次。

二、计算精度高

数的精度主要表现为数据表示的位数。每一种计算机对数的位数都有具体的规定。一般情况下都能满足计算精度的要求。当所处理的数据精度要求特别高时,还可以通过软件的办法加以实现。

三、具有记忆特性,存储容量大

计算机能够把几万、几十万、几百万个,甚至几千万个数据和文档资料存储在存储器中。当需要使用这些数据资料时,又能准确快速地把它们取出来。

四、具有逻辑判断能力

计算机可以进行各种逻辑判断和推理。如进行两个数据比较,根据比较结果,自动确定下一步该做什么。正因为如此,计算机可以代替人的部分脑力劳动,完成各种复杂的计算、控制或管理任务。

五、可靠性高,通用性强

由于采用了大规模和超大规模集成电路技术,计算机的可靠性大大提高。在应用上,尽管应用领域各不相同,但解决这些具体问题的基本操作是相同的,使得计算机可以适用于多种用途。

1.2.2 计算机的应用

一、科学计算,又称数值计算

在科学研究和工程设计中,有大量的数值计算问题需要解决。应用计算机来解决这些数值计算问题,称为数值计算。随着科学技术的不断发展,需要求解的数值问题越来越复杂,单靠手工或传统的计算工具,已经不能满足要求,必须使用计算机来帮助进行各种复杂问题的计算。

二、信息处理

利用计算机,可以对数据进行收集、存储、加工、处理,从而输出人们所需要的信息,供各级管理人员进行决策。

三、实时控制,又称过程控制

实时控制是指使用计算机及时地搜集检测被控对象运行情况和数据,通过计算机的分析处理,按照某种最佳的控制规律发出调节信号,控制过程的进展。应用计算机进行实时控制,可以大大提高生产过程的自动化水平,提高产品质量和劳动生产率,降低成本,提高经济效益。

四、计算机辅助工程

计算机辅助工程是指利用计算机帮助人们完成各种任务。它包括计算机辅助设计(CAD)、计算机辅助制造(CAM)、计算机辅助测试(CAT)、计算机辅助教学(CAI)等等。利用计算机辅助系统代替人的工作,可以提高工作效率和质量,降低成本,实现设计生产测试等过程的半自动化和自动化。

五、人工智能

人工智能是探索计算机模拟人的感觉和思维规律的科学,如感知、推理、学习和理解方面的理论和技术。机器人的大量出现是人工智能研究取得进展的标志。如果人工智能研究成功,计算机就能代表人从事智力决策中的工作。

六、办公室自动化

办公室自动化(OA)是指用计算机或数据处理系统来处理日常例行事务等工作。它应具备完善的文字处理功能,较强的资料、图像处理能力以及网络通讯能力。

1.3 数制及其相互转换

1.3.1 数制的概念

数制又称为计数制,是指计数的方法,即用一组计数符号(称为数符或数码)的组合来表示任意一个数的方法。比如,一个“1”和一个“5”组合,就成为“15”。

计数制中所使用的数码个数,称为该计数制的基数。当计数满基数时就向高位进一,在十进制计数制中,共有“0”~“9”十个数码,基数为10,计数满十就向高位进一,即所谓“逢十进一”。在二进制计数制中,使用“0”和“1”两个数码,基数为2,计数满二就向高位进一,即“逢二进一”。表1.1列出了几种常用的计数制的数码。

表 1.1 几种常用的计数制的数码

数 制	数 码
二进制	0, 1
八进制	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
十进制	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
十六进制	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F

表 1.2 列出了几种计数制数的表示规则:

表 1.2 几种计数制数的表示规则

十进制	二进制	八进制	十六进制	十进制	二进制	八进制	十六进制
0	0000	0	0	8	1000	10	8
1	0001	1	1	9	1001	11	9
2	0010	2	2	10	1010	12	A
3	0011	3	3	11	1011	13	B
4	0100	4	4	12	1100	14	C
5	0101	5	5	13	1101	15	D
6	0110	6	6	14	1110	16	E
7	0111	7	7	15	1111	17	F

对于一个数10,若它是十进制数,则它的含义为10,若它是二进制数,则它等价于十进制中的2,若它是八进制数,则等价于十进制中的8,若是十六进制数,则等价于十进制的16。为了不至于混淆,一般都将数用“()”括起,在右下方注明是什么进制。

(N)_r:表示N为r进制数,如(10)₁₀, (71)₈, (AF)₁₆等。

每一个数码所代表的数值的大小与它在这个数中所处的位置有关。每一位的位值,称为该

数位的“权”，比如，十进制数 111，右侧第一位(最低位)1 实际值为 1，第二位 1 表示 10，第三位 1 则表示 100。每一位上的数码乘以该位的权，即为该数码的实际值。比如十进制的 $(111)_{10}$ ：

$$(111)_{10} = 1 \times 10^2 + 1 \times 10^1 + 1 \times 10^0$$

二进制 $(111)_2$ 为：

$$(111)_2 = 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0$$

其一般形式：

$$S = K_n \times J^n + K_{n-1} \times J^{n-1} + \cdots + K_{-m} \times J^{-m} = \sum_{i=n}^{-m} K_i J^i$$

K 为 J 进制中所用的任意一个数码

J 为该位的权，从 J^{-1} 次开始，是小数点以后的数

1.3.2 数制之间的相互转换

一、十进制数转换为二进制、八进制和十六进制数

先来看十进制数转换为二进制数的情况。

设有一个十进制整数 $(S)_{10}$ ，为了把它转换成二进制数，首先把它写成二进制数的表示形式，即：

$$(S)_{10} = K_n \times 2^n + K_{n-1} \times 2^{n-1} + \cdots + K_1 \times 2^1 + K_0 \times 2^0$$

其中， $K_n, K_{n-1}, \cdots, K_0$ 为待定系数。

采用下面办法确定待定系数：

两边同除 2，有：

$$(S)_{10}/2 = (K_n \times 2^{n-1} + K_{n-1} \times 2^{n-2} + \cdots + K_1) + K_0/2$$

可以看出， K_0 为 $(S)_{10}$ 除 2 的余数，可能为 0 或 1，这样就得到了 K_0 的值。

同样，令商数 $K_n \times 2^{n-1} + K_{n-1} \times 2^{n-2} + \cdots + K_1 = (S_1)$ ，则 K_1 是 (S_1) 除 2 的余数，依此类推，继续“除 2 取余”，直到商数 $(S_n) = 0$ 为止。最后的余数即为 K_n 。

例 1.1 把 $(97)_{10}$ 转换为二进制数。

2	97	余 1..... $K_0=1$	二进制最低位 (LSB)
2	48	余 0..... $K_1=0$	
2	24	余 0..... $K_2=0$	
2	12	余 0..... $K_3=0$	
2	6	余 0..... $K_4=0$	
2	3	余 1..... $K_5=1$	
2	1	余 1..... $K_6=1$	
	0		二进制最高位 (MSB)

即 $(97)_{10} = (1100001)_2$

对于十进制小数 $(S)_{10}$ 转换成二进制数，同样，首先把这个十进制小数表示成二进制的小数形成，即：