

二级C语言考试

考点与题解

考试命题研究组 编



模拟考场光盘

考点重点难点全解全析
例题习题考题一书网罗
专家执笔，命题规律明示
书盘结合，双效互动演练

江苏省计算机等级考试考点与题解系列丛书

二级 C 语言考点与题解

考试命题研究组 编审

主编 张传峰 赵文彦

江苏工业学院图书馆
藏书章

金版电子出版公司

内 容 简 介

本书按照江苏省计算机等级考试最新考试大纲和指定教材编写。全书的章名与最新指定教程同步，每章包括 5 个板块：出题方向提示；考核知识要点、重点、难点精解；典型例题及考题分析；实战试题；实战试题参考答案。另外，书中还附有几套实战模拟试题及参考答案。

本书具有考点分析透彻、例题典型、习题丰富等特点，非常适合有关考生使用，也可作为高等院校或培训班的教材。

书 名：二级 C 语言考点与题解

文本著作者：考试命题研究组

出 版 者：金版电子出版公司

地 址：北京市翠微路 2 号印刷科贸世界 K103 室

发 行 者：金版电子出版公司

经 销：新华书店、科技书店

文本印刷者：北京市昌平百善印刷厂

开 本 规 格：787×1092 1/16

版 次 印 刷：2004 年 9 月第 1 版

印 数：1~5000 册

版 本 号：ISBN 7-900145-61-3/G 28

定 价：28.00（1CD+配套书）

前言

为了加强江苏省高等学校非计算机专业计算机基础课程的教学工作,提高教学质量,江苏省教育厅决定在省内普通高校推行计算机等级考试制度。该项计算机等级考试以“重在基础、重在应用”的原则为指导,采取统一命题、统一考试的方式,每年3月和10月各举行一次考试。一级考试上机进行、二级考试包括笔试和上机操作考试、三级考试形式为笔试。

配合江苏省计算机等级考试制度的实施,我们组织一批具有较高理论水平和丰富实践经验的老师编写了《江苏省计算机等级考试考点与题解系列丛书》。该丛书按照最新考试大纲和最新指定教程的要求,全面介绍相关考点与解题方法,帮助考生学习和备考。

1. 丛书书目

本套丛书包括5本,书目如下:

- (1) 二级 Visual Basic 考点与题解
- (2) 二级 Visual FoxPro 考点与题解
- (3) 二级 C 语言考点与题解
- (4) 二级 Visual C++ 考点与题解
- (5) 三级偏软考点与题解

2. 特色提示

- (1) 编写的目的是引导考生尽快掌握计算机的先进技术,并顺利通过江苏省计算机等级考试,编写主线以“考点讲解、试题分析”贯穿,以“辅导与训练并重,习题与分析结合”的原则进行。
- (2) 作为复习迎考用书,本丛书内容上不力求完整性、系统性,而是将“针对性”放在重中之重,即将考点、重点、难点不惜笔墨地分析透彻,把与考试无关的内容大刀阔斧地略去。
- (3) 丛书章名与最新指定教材同步,每章包括5个板块:出题方向提示;考核知识要点、重点、难点精解;典型例题及考题分析;实战试题;实战试题参考答案。各板块内容安排为:
 - 出题方向提示:根据考试大纲、历年命题规律以及一线老师的教学与辅导经验明示本章的重要考点。
 - 考核知识要点、重点、难点精解:突出常考知识与核心知识,对考点、重点、难点内容进行解释与讲述,让考生掌握问题的本质。
 - 典型例题及考题分析:精选出常考题型与考试真题进行解析,增强考生解题能力。
 - 实战试题:设计一部分习题,供考生即学即练之用。
 - 实战试题参考答案:给出习题的答案,便于考生复习与检查。
- (4) 例题选取精心,分析透彻。书中的例题一部分选自近年计算机等级考试的真题,一部

分是根据最新考试要求精心设计而成，具有典型性和针对性。所有例题均给出了详尽的分析，便于考生掌握完整的解题思路，以达举一反三、触类旁通之功效。

- (5) 实战练习丰富，附有答案。本书针对考试过关，着重实战，每个章节均配有练习题，这些练习题是对逐段所学内容的巩固与提高，最后还提供了几套模拟试卷，便于读者检测自己的总体水平。所有练习题、模拟试卷均配有答案，便于自测使用。
- (6) 书盘双效互动。书中对相关考点进行了详细的分析与讲解，盘中提供全真笔试模拟软件与上机模拟软件，笔试模拟软件具有自动评分功能，便于考生实战演练，适应考试。

3. 作者&读者

丛书聘请具有较高理论水平和丰富教学经验的一线骨干教师编写。他们长期从事计算机等级考试的教学、培训、阅卷等工作，积累了丰富的经验，对命题规律和出题方向有较深的感悟与独到的见解。

本套丛书特别适合参加江苏省计算机等级考试的读者群阅读，同时可供高等院校或培训班作教材使用。

4. 交流&致谢

读者的进步，我们的心愿。如果发现书中有任何疑惑之处，或有建议或意见，请与我们交流。联系信箱：jsdjks@126.com。

在此，对丛书所选用的参考文献的著作者，及丛书所精选的习题、试题的命题老师表示真诚的感谢。感谢为本丛书出版提供帮助的各界人士。

考试命题研究组

配套光盘使用说明

本光盘安装提示

将配书光盘放入光驱中，自动跳出运行界面；然后单击“二级 C 语言”，打开模拟软件安装向导，再按照安装向导的提示进行安装。

注意：本软件正确安装的序列号是：32h4-f96k-8t6i-w7er-y5nq。

笔试模拟软件使用向导

◆ 笔试设置

1. 安装完毕后，单击“程序”子菜单中的“江苏省计算机等级考试考点与题解（二级 C 语言）”中的“笔试”选项，打开“笔试模拟软件（二级 C 语言）”对话框。

2. 设置抽题方式：在“抽题方式”栏中，考生可以根据需要选择抽题方式，本系统提供了“随机抽题”、“固定抽题”、“重抽上次考题”（第一次使用时该选项不可用）三种方式。并且，若选择了“固定抽题”这种抽题方式，考生还可以在“试题选择”栏的列表框中选择所需进行测试的试卷。

3. 单击“进入考试”按钮，出现笔试试卷的主界面。其中，左半部分为考卷内容，右半部分为答题纸，您可以拖动垂直滚动条查看窗口中隐藏的试题或答题纸，也可以拖动左右窗口之间的垂直分隔线来调整左右窗口的大小。

◆ 考试界面

笔试试卷的主界面由左、右两部分组成。其中，左半部分为考卷内容，右半部分为答题纸，您可以拖动垂直滚动条查看窗口中隐藏的试题或答题纸，也可以拖动左右窗口之间的垂直分隔线来调整左右窗口的大小。

◆ 答题

1. 若做选择题，您认为 A、B、C、D 四个选项中哪一个答案正确，就单击相应选项前面的单选按钮，单击之后，相应的试题选项会变颜色，以方便考生区分做与没做的试题。

2. 若做填空题，在答题纸填空题部分的文本框中填入正确答案即可。

◆ 自动评分

做完全部试题后，单击笔试试卷主界面中的“自动评分”按钮，系统将自动进行评分。

◆ 试题评析

单击笔试试卷主界面中的“试题评析”按钮，立即打开“试题评析”窗口，便可阅读该试卷的试题评析。此时，单击“返回”按钮可返回考试主界面。

◆ 重新选题

若要继续重做其它试题，请单击笔试试卷主界面中的“重选试题”按钮，打开“笔试模拟软件（二级 C 语言）”对话框，进行重新选题。

◆ 获取帮助

若要获取帮助，请单击笔试试卷主界面中“帮助”按钮，立即弹出帮助窗口，便可在此查看有关的帮助信息。

◆ 退出系统

若要退出系统，请单击笔试试卷主界面中的“退出系统”按钮。

上机模拟软件使用向导

◆ 上机设置

1. 安装完毕后，单击“程序”子菜单中的“江苏省计算机等级考试考点与题解（二级 C 语言）”中的“上机”选项，打开“上机模拟软件（二级 C 语言）”对话框。

2. 设置考生文件夹位置：单击“目录设置”栏中的“进入设置”按钮，立即打开“设置考生文件夹位置”对话框，便可根据需要设置考生文件夹位置。

注意：在正式考试中，考生所有的文件都应保存在软盘中。

3. 设置抽题方式：在“抽题方式”栏中，考生可以根据需要选择抽题方式，本系统提供了“随机抽题”、“固定抽题”、“重抽上次考题”（第一次使用时该选项不可用）三种方式。并且，若选择了“固定抽题”这种抽题方式，考生还可以在“试题选择”栏的列表框中选择所需进行测试的试卷。

4. 单击“进入考试”按钮，出现“等级考试”窗口。

◆ 登录

1. 单击“登录”按钮，出现“考生登录”窗口。

2. 输入准考证号：在“输入准考证号”后的文本框中输入准考证号，本模拟软件的准考证号是“1231231234”。

3. 再次输入准考证号：在“请再输入一次”后的文本框中再次输入准考证号，本模拟软件的准考证号是“1231231234”。

4. 若输入的信息全部正确，请单击“确认”按钮，弹出登录成功消息框。此时，单击“OK”

按钮，进入上机考试系统并开始考试计时。

注意：在正式考试中，考生登录成功后，应自己打开试题进行答题。在本系统中，为了方便考生，系统将提供一个考试主界面，自动打开试题供考生答题。

◆ 考试界面

本系统中的上机考试界面由位于屏幕顶部的“考生状态栏”和“考试主界面”组成。其中，考生状态栏用于显示考生的准考证号、姓名、考试剩余时间等信息。并且，考生随时单击“考生状态栏”中的“显示窗口”字符，将显示考试主界面，且“显示窗口”字符会变成“隐藏窗口”；此时，若单击“隐藏窗口”字符，考试主界面就会被隐藏。

◆ 答题

查看试题内容：单击考试主界面中的试题选择按钮，窗口中就会显示相应的试题内容。例如：单击“编程题”按钮，窗口中就会显示编程题的试题内容。

◆ 试题评析

若要查看试题评析，首先应在考试主界面中单击相应的试题选择按钮（如“编程题”按钮），然后单击“服务项目”菜单中的“试题评析”命令，立即打开“试题评析”窗口，便可阅读该试卷的试题评析。此时，单击“返回”按钮可返回考试主界面。

◆ 获取帮助

若要获取帮助，请单击考试主界面上“帮助”菜单中的“系统帮助”命令，立即弹出帮助窗口，便可在此查看有关的帮助信息。

◆ 退出系统

若要退出系统，请单击屏幕顶部“考生状态栏”中的“退出”字符。

目 录

第 1 章 计算机基础知识.....	1
❁ 出题方向提示	1
❁ 考核知识要点、重点、难点精解	1
❁ 典型例题及考题分析	14
❁ 实战试题	21
❁ 实战试题参考答案	25
第 2 章 计算机操作使用的基本技能.....	26
❁ 出题方向提示	26
❁ 考核知识要点、重点、难点精解	26
❁ 典型例题及考题分析	33
❁ 实战试题	41
❁ 实战试题参考答案	46
第 3 章 C 语言概述	48
❁ 出题方向提示	48
❁ 考核知识要点、重点、难点精解	48
❁ 典型例题及考题分析	49
❁ 实战试题	51
❁ 实战试题参考答案	51
第 4 章 数据类型、运算符与表达式	52
❁ 出题方向提示	52
❁ 考核知识要点、重点、难点精解	53
❁ 典型例题及考题分析	58
❁ 实战试题	62
❁ 实战试题参考答案	64
第 5 章 顺序程序设计	66
❁ 出题方向提示	66
❁ 考核知识要点、重点、难点精解	66
❁ 典型例题及考题分析	70

❁ 实战试题	72
❁ 实战试题参考答案	74
第 6 章 选择结构程序设计	75
❁ 出题方向提示	75
❁ 考核知识要点、重点、难点精解	75
❁ 典型例题及考题分析	80
❁ 实战试题	84
❁ 实战试题参考答案	86
第 7 章 循环程序设计	88
❁ 出题方向提示	88
❁ 考核知识要点、重点、难点精解	88
❁ 典型例题及考题分析	93
❁ 实战试题	100
❁ 实战试题参考答案	105
第 8 章 数组	107
❁ 出题方向提示	107
❁ 考核知识要点、重点、难点精解	107
❁ 典型例题及考题分析	118
❁ 实战试题	132
❁ 实战试题参考答案	136
第 9 章 函数	138
❁ 出题方向提示	138
❁ 考核知识要点、重点、难点精解	138
❁ 典型例题及考题分析	145
❁ 实战试题	153
❁ 实战试题参考答案	160
第 10 章 预处理命令	161
❁ 出题方向提示	161
❁ 考核知识要点、重点、难点精解	161
❁ 典型例题及考题分析	163
❁ 实战试题	165
❁ 实战试题参考答案	167
第 11 章 指针	169

❁ 出题方向提示	169
❁ 考核知识要点、重点、难点精解	169
❁ 典型例题及考题分析	179
❁ 实战试题	186
❁ 实战试题参考答案	201
第 12 章 结构体和共用体	203
❁ 出题方向提示	203
❁ 考核知识要点、重点、难点精解	203
❁ 典型例题及考题分析	212
❁ 实战试题	218
❁ 实战试题参考答案	226
第 13 章 文件	227
❁ 出题方向提示	227
❁ 考核知识要点、重点、难点精解	227
❁ 典型例题及考题分析	231
❁ 实战试题	235
❁ 实战试题参考答案	238
第 14 章 上机考试指导	240
❁ 出题方向提示	240
❁ 考核知识要点、重点、难点精解	240
❁ 典型例题及考题分析	244
❁ 实战试题	250
❁ 实战试题参考答案	256
第 15 章 实战模拟试卷一	265
❁ 实战模拟试卷一	265
❁ 实战模拟试卷一参考答案	276
第 16 章 实战模拟试卷二	277
❁ 实战模拟试卷二	277
❁ 实战模拟试卷二参考答案	286

第1章 计算机基础知识

🔍 出题方向提示

- 计算机与信息处理。
- 信息在计算机内的表示。
- 计算机硬件。
- 计算机软件。
- 计算机网络。
- 多媒体技术。

🔍 考核知识要点、重点、难点精解

📖 考点1：计算机的发展

计算机是一种具有记忆功能、能连续自动快速运行的电子设备，又称为电脑。世界第一台计算机 ENIAC 于 1946 年在美国宾夕法尼亚大学研制成功，之后计算机的发展经历了四个时代。第一代是电子管计算机（1946 年—1957 年），第二代是晶体管计算机（1958 年—1964 年），第三代是中小规模集成电路计算机（1965 年—1970 年），第四代是大规模和超大规模集成电路计算机（1971 年至今）。目前计算机朝巨型化、微型化、网络化、多媒体化和智能化方向发展。新一代计算机系统的本质是智能化。

📖 考点2：进制转换

1. 数制

用一组固定的符号和一套统一的规则来表示数目的方法就称为数制（number system）。必须熟练掌握四种进制的数制：二进制、十进制、八进制和十六进制。

十进制（Decimal）的基数是 10，特点是：

- （1）每一位只能从 0~9 十个数中选择一个；
- （2）逢十进一。

二进制（Binary）的基数是 2，特点是：

- （1）每一位只能是 0 或 1；
- （2）逢二进一。

八进制（Octal）的基数是 8，特点是：

- （1）每一位只能从 0~7 八个数中选择一个；

(2) 逢八进一。

十六进制 (Hexadecimal) 的基数是 16, 特点是: 每一位只能从 0~9、A~F (即 10~15) 十六个数中选择一个; (2) 逢十六进一。

区分一个数是什么进制有两种方法:

(1) 下标法。例如: $(1010)_2$ 、 $(1010)_8$ 、 $(1010)_{10}$ 、 $(1010)_{16}$ 所代表的数值就不同。

(2) 后缀字母表示法。如: 1010B、2741Q、1059D、2A4EH, 分别表示二、八、十、十六进制的数。要注意的是, 八进制的后缀应该是字母 O, 但经常会和数值零 0 混淆, 所以也会用字母 Q 表示八进制。

2. 各种进制转换为十进制的方法:

数的按位展开法是用各位的数符乘以相应的位权再求和得到其数值。

(1) 十进制数的展开。例如:

$$(1010)_{10} = 1 \times 10^3 + 0 \times 10^2 + 1 \times 10^1 + 0 \times 10^0 = (1010)_{10}$$

(2) 二进制数的展开。例如:

$$(1010)_2 = 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 = (10)_{10}$$

$$(1011.101)_2 = 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} = (11.625)_{10}$$

(3) 八进制数的展开。例如:

$$(1010)_8 = 1 \times 8^3 + 0 \times 8^2 + 1 \times 8^1 + 0 \times 8^0 = (520)_{10}$$

$$(143.65)_8 = 1 \times 8^2 + 4 \times 8^1 + 3 \times 8^0 + 6 \times 8^{-1} + 5 \times 8^{-2} = (99.828125)_{10}$$

(4) 十六进制数的展开。例如:

$$(1010)_{16} = 1 \times 16^3 + 0 \times 16^2 + 1 \times 16^1 + 0 \times 16^0 = (4112)_{10}$$

$$(BAD)_{16} = 11 \times 16^2 + 10 \times 16^1 + 13 \times 16^0 = 2816 + 160 + 13 = (2989)_{10}$$

$$(2CF.4B)_{16} = 2 \times 16^2 + 12 \times 16^1 + 15 \times 16^0 + 4 \times 16^{-1} + 11 \times 16^{-2} = (719.29296875)_{10}$$

(5) 其他进制数的展开。和上面的方法是一样的, 如:

$$(1010)_7 = 1 \times 7^3 + 0 \times 7^2 + 1 \times 7^1 + 0 \times 7^0 = (154)_{10}$$

3. 十进制数转换成二进制数

十进制数转换成二进制数时整数部分和小数部分的运算方法是不同的。

当把十进制整数转换成二进制数时, 采用“除二取余”法。例如把十进制整数 29 转换成二进制数:

	余数		
2 $\overline{29}$	1	↑	低位
2 $\overline{14}$	0		
2 $\overline{7}$	1		
2 $\overline{3}$	1		
2 $\overline{1}$	1		
0			高位

取
数
方
向

$$\text{即 } (29)_{10} = (11101)_2$$

当把十进制小数转换成二进制小数时, 采用“乘 2 取整”法。例如把十进制数 0.625 转换成二进制数:

$0.625 \times 2 = 1.25$	整数部分 = 1	高位
$0.25 \times 2 = 0.5$	整数部分 = 0	↓
$0.5 \times 2 = 1$	整数部分 = 1	低位

即 $(0.625)_{10} = (0.101)_2$

需注意的是, 在将十进制小数转换为二进制数时, 不一定都能得到一个绝对准确的数, 因此有时只要得到希望的位数即可。

4. 二、八进制数之间的相互转换

由于八进制数的一位数相当于二进制数的三位数, 因此, 从八进制数转换成二进制数, 只需以小数点为界, 整数向左, 小数向右, 每位八进制数用相应的三位二进制数取代, 即可分别转换成二进制的整数和小数。无论是向左还是向右, 最后不足三位二进制数时都用零补足三位。例如:

$$(312.522)_8 = (011\ 001\ 010\ .101\ 010\ 010)_2$$

同理, 把二进制数转换成相应的八进制数只是上述方法的逆过程。例如:

$$(1011011.00101011)_2 = (\underline{001}\ \underline{011}\ \underline{011} . \underline{001}\ \underline{010}\ \underline{110})_8 = (133.126)_8$$

5. 二、十六进制数之间的相互转换

由于十六进制的一位数相当于二进制数的四位数, 因此, 从十六进制数转换成二进制数类似于二、八进制数之间的转换, 即只需以小数点为界, 整数向左, 小数向右, 每位十六进制数用相应的四位二进制数取代, 即可分别转换成二进制数的整数和小数。无论是向左还是向右, 最后不足四位二进制数时都需要用零补足四位。例如:

$$(3D7.A6)_{16} = (0011\ 1101\ 0111.1010\ 0110)_2$$

又如:

$$(1011110.00011001101)_2 = (\underline{0101}\ \underline{1110}.\underline{0001}\ \underline{1001}\ \underline{1010})_8 = (5E.19A)_{16}$$

考点 3: 整数信息在计算机内的表示

1. 机器数

在计算机中, 所有的数据、指令以及一些符号等都是用特定的二进制代码表示的。把一个数在计算机内被表示的形式称为机器数, 该数称为这个机器数的真值。机器数具有如下特点:

(1) 由于计算机设备上的限制和操作上的便利, 机器数有固定的位数。它所表示的数受到固定位数的限制, 具有一定的范围, 超过这个范围就会“溢出”。例如, 一个 8 位机器数, 所能表示的无符号整数的最大值是 8 位全“1”, 就是 11111111, 即十进制数 255。如果超过这个值, 就会产生“溢出”。

(2) 机器数把其真值的符号数字化。通常是用机器数中规定的符号位 (一般是最高位) 取 0 或 1, 来分别表示其真值的真或负。例如, 一个 8 位机器数, 其最高位是符号位, 那么在定点数原码表示情况下, 00101110 和 10010011 其真值分别为十进制数 +46 和 -19。这里最高位的“0”表示正数, “1”表示负数。

2. 原码、反码和补码

原码、反码和补码是最常见的机器数或称数的编码方式, 下面分别介绍。

(1) 原码

整数 X 的原码是指: 其符号位(最高位)的 0 或 1 表示 X 的正或负, 其数值部分就是 X 绝

对值的二进制表示。

例如，假设机器数的位数是 8，其中最高位是符号位，其余是数值部分，那么：

$(+17)_{\text{原}}=00010001$ ， $(-39)_{\text{原}}=10100111$ 。

值得注意的是，由于 $(+0)_{\text{原}}=00000000$ ，而 $(-0)_{\text{原}}=10000000$ 。所以，数 0 的原码不唯一，有“正零”和“负零”之分。原码的表数范围是 $-(2^{n-1}-1) \sim +(2^{n-1}-1)$ 。

(2) 反码

整数 X 的反码是相对于原码来说的，正整数的反码和原码一样，负整数的反码是其对应的原码符号位保持不变，而数值部分按位取反。

例如： $(+17)_{\text{反}}=00010001$ ， $(-39)_{\text{反}}=11011000$ 。

类似于原码，反码中“正零”和“负零”分别表示为：

$(+0)_{\text{反}}=00000000$ ， $(-0)_{\text{反}}=11111111$ 。反码的表数范围是 $-(2^{n-1}-1) \sim +2^{n-1}-1$ 。

(3) 补码

正整数 X 的补码与其原码一致；负整数的补码则是其对应的反码在最后一位加 1。

例如： $(+17)_{\text{补}}=00010001$ ， $(-39)_{\text{补}}=11011001$ 。

值得注意的是，尽管数 0 的原码和反码是不唯一的，但是 0 的补码表示是唯一的，即 $(0)_{\text{补}}=(+0)_{\text{补}}=(-0)_{\text{补}}=00000000$ 。补码的表数范围是 $-2^{n-1} \sim +2^{n-1}-1$ 。

考点 4：实数信息在计算机内的表示

实数是既有整数又有小数的数，纯小数可以看成是实数的特例。任何一个实数在计算机内部都可以用指数和尾数两部分来表示，这种表示方法叫“浮点表示法”。

如： $56.725=10^2 \times (0.56725)$

$(1001.011)_2=2^{100} \times (0.1001011)_2$

在浮点表示法中，指数可以选择不同的编码，尾数的格式和小数点位置也可以有不同的规定，因此，浮点数的表示方法不是唯一的。

考点 5：计算机中信息的计量单位

二进制的每一位（即“0”或“1”），是组成二进制信息的最小单位，称为一个“比特”（bit），或称“位元”，简称“位”。比特是计算机中处理、存储、传输信息的最小单位。通常用小写的“b”来表示。

另一种稍大些的二进制信息的计量单位是“字节”（byte），也称“位组”。一个字节等于 8 个比特。通常用大写的“B”来表示。它是计算机信息处理的基本单位。

计算机中运算和处理二进制信息时使用的单位除了比特和字节之外，还经常使用“字”（word）作为单位，在计算机中进行存储、传输和运算等操作时，作为一个整体单位被操作的一串二进制数字，称作一个字。一个字所含的二进制位数，称为字长。

存储二进制信息时经常使用的单位还有：

“千字节”（KB）， $1\text{KB}=2^{10}\text{字节}=1024\text{B}$ ；

“兆字节”（MB）， $1\text{MB}=2^{20}\text{字节}=1024\text{KB}$ ；

“千兆字节”（GB）， $1\text{GB}=2^{30}\text{字节}=1024\text{MB}$ ；

“兆兆字节”（TB）， $1\text{TB}=2^{40}\text{字节}=1024\text{GB}$ 。

考点 6: 西文信息在计算机内的表示

目前计算机中使用得最为广泛的西文字符集及其编码是 ASCII (American Standard Code for Information Interchange) 码, 即美国标准信息交换码。ASCII 码是 7 位二进制编码, 它可以表示 128 个字符。其中编码值 0~31 (0000000~0011111) 的字符不对应任何可打印字符, 通常称为控制字符, 编码值为 127 (1111111) 的是删除控制 DEL 码, 除了这 33 个字符剩下的 95 个字符是可打印字符。

要指出的是, 由于计算机采用 8 位二进制 (即一个字节) 为一个基本处理单位, 故在计算机中 ASCII 码也采用一个字节存放一个 ASCII 字符, 但最高位一般设置为零。

考点 7: 中文信息在计算机内的表示

在计算机中使用汉字, 输入、内部处理、输出对汉字代码的要求不尽相同, 必须为汉字设计相应的编码方法。

1. 汉字字符集与编码

目前我国广泛使用的字符集是国家标准局于 1981 年公布的“国家标准信息交换用汉字编码基本字符集”(GB2312-80)。该标准选出了 6763 个常用汉字和 682 个非汉字字符, GB2312 国标字符集有三部分组成: 第一部分是由字母、数字和各种符号组成的, 共有 682 个; 第二部分是一级常用汉字, 共收集了 3755 个最常用的汉字, 按汉语拼音排列; 第三部分为二级常用字, 共 3008 个, 按偏旁部首排列。

我国台湾地区使用的编码是 BIG-5 (大五码), 它包含了 420 个符号和 13070 个繁体汉字。

我国和韩国 (朝鲜)、日本及香港、台湾地区联合制订了一个统一的汉字字符集 (CJK 编码), 共收集了约两万多个汉字和符号。这个字符集现已纳入 Unicode 编码中, 并在 Windows 95、98 和 NT 中得到了支持。

GB2312-80、BIG-5、CJK 等编码都是 16 位 (双字节) 的编码。

(1) 区位码: GB2312-80 国标字符集由 94 个区组成, 每个区又有 94 个位。每个汉字在其中都有自己的位置, 称为区位码。如汉字“大”的区号是 20, 位号是 83, 它的区位码就是 2083, 用二进制表示为: (0010100 1010011)。

(2) 国标码: 区位码并不是国标码, 由于信息传输的原因, 每个区号和位号再加上 32 之后就是国标码了。如“大”的二进制表示的国标码是: (0110100 1110011)。

(3) 机内码: 在计算机内部, 为了处理和存储的方便, 汉字国标码的前后两个 7 位分别用一个字节来表示, 但这样会和 ASCII 有冲突。为了解决这个问题, 在表示汉字的两个字节的最高位设置为“1”, 这种编码称为“机内码”, 如“大”的机内码为 (10110100 11110011)。

2. 汉字的输入

汉字的输入码用于将汉字通过键盘输入到计算机中去。常见的有数字编码、字音码、字形码和音形编码四种。

(1) 数字编码: 数字编码就是用数字串代表一个汉字的输入, 例如国标区位码、电报明码等, 这种方法难以记忆, 但没有重码。

(2) 字音码: 字音码是以汉语读音为基础的输入方法, 例如智能全拼、微软拼音等。特点是简单易学, 但重码多, 输入速度慢。

(3) 字形编码: 字形编码是将汉字的字状分解归类确定的编码, 例如五笔字形码。特点是速度快、重码少, 但编码规则不易掌握。

(4) 音形编码: 音形编码吸取了字音码和字形编码的优点, 如自然码, 但它也有字音码和字形编码的缺点。

3. 汉字的输出

经过计算机处理后的汉字, 如果需要在屏幕上显示或用打印机打印出来, 则必须把汉字机内码转换成人们可以阅读的方块字形式, 如输出的是内码, 那么谁都无法看懂。

每一个汉字的字形都必须预先存放在计算机内, 一套汉字(例如, GB2312 国标汉字字符集)的所有字符的形状描述信息集合在一起称之为“字形信息库”, 简称“字库”(font)。不同的字体(如宋体、仿宋、楷体等)对应着不同的字库。在输出每一个汉字时, 计算机都要先到字库中去找到它的字形描述信息, 然后把字形信息送去输出。描述汉字字形信息的代码称之为汉字字形码。

汉字的字形主要有两种描述的方式: 点阵字形和轮廓字形。

(1) 点阵字形: 点阵字形用一组排成方阵(16×16 、 24×24 、 32×32 或更大)的比特来表示一个汉字, “1”表示对应位置处是黑点, “0”表示对应位置处是空白。若采用 16×16 点阵字形, 则一个汉字需要 32 个字节来存储。

(2) 轮廓字形: 轮廓字形比较复杂, 它把汉字笔画的轮廓用一组直线或曲线来勾画, 记下每一直线和曲线的数学描述公式。这种方式精度高, 字形大小可以任意变化。这两种类型的字库目前都被广泛使用着。

考点 8: 图形信息在计算机中的表示

一幅图画在计算机中有两种表示方法: “图像”(image)和图形(graphics)。

(1) 图像: 图像表示法是把原始画面离散成 $m \times n$ 个像点(又称“像素”)所组成的一个矩阵。黑白画面的每个像素用 1 个二进制数表示该点的灰度, 彩色画面的每个像素用 3 个二进制数分别表示该点彩色的 3 个分量(如 R、G、B)的灰度。汉字字形的点阵描述就是一种图像表示(黑白图像)。

图像上的每一个点所占的存储空间和图像的颜色有关。如果是黑白图像, 每点占用 1 个二进制位的空间; 如果是 256 (2^8) 色图则每点占用 8 个二进制位的空间; 如果是 16 位图则每点占用 16 个二进制位的空间; 如果是 24 位图则每点占用 24 个二进制位的空间;

(2) 图形: 图形表示法是根据画面中所包含的内容, 分别用几何要素(如点、线、面、体)和物体表面的材料和性质以及环境的光照条件、观察位置等来进行描述, 如工程图纸、地图等均采用图形表示, 它们易于加工, 数据量也少。汉字字形的轮廓描述法就属于图形表示。

考点 9: 计算机的逻辑结构

计算机硬件主要由 CPU、主存储器、辅助存储器、输入/输出设备和总线等 5 类主要设备组成。其中 CPU、主存、总线构成了计算机的“主机”, 输入/输出设备和辅助存储器则成为“外部设备”, 也称为“外设”。

1. 中央处理器(CPU: Central Processing Unit)。

处理器由控制器和运算器两部分组成, 一台计算机上可以包含多个处理器, 其中承担系统