

2002版

标准  
实用  
严谨  
全方位指导考试

# 全国计算机等级考试教程

National Computer Rank Examination

## C语言程序设计(二级)

重点与难点、例题解析、上机指导、模拟题

- 教 程 —— 体现新考试大纲精神，精讲考试要点
- 例题解析 —— 覆盖全部考试要点，讲解深入、全面
- 模 拟 题 —— 考前实战，感受真实考试题型
- 上机指导 —— 突破书本限制，提供现场做题体验

《全国计算机等级考试教程》丛书编委会  
高福成 潘旭华 李军 编著



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>



National Computer Rank Examination

# 全国计算机等级考试教程

## C 语言程序设计(二级)

《全国计算机等级考试教程》丛书编委会  
高福成 潘旭华 李 军 编著

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

## 内 容 简 介

本书是根据教育部考试中心公布的《全国计算机等级考试大纲(二级 C 语言程序设计)》编写的。其特点是知识点概括精练,例题分析透彻,习题面广、量大。为适合考生应试,本书紧扣教材和考试大纲,容纳了大纲中所有的知识点,通过经典例题,对重点和难点加以分析、归纳和总结,并给出大量的自测题,同时对上机环境和上机考试也做了详细的指导性说明。本书的主要内容包括计算机基础知识,C 语言的基本概念、流程控制结构、数组、指针、函数与文件,以及 C 语言的结构、联合、枚举、类型定义与编译预处理。

本书不仅适合全国计算机等级考试(二级 C 语言程序设计)的考生使用,而且适合学习 C 语言程序设计的读者参考。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。  
版权所有,侵权必究。

### 图书在版编目(CIP)数据

全国计算机等级考试教程. 二级. C 语言程序设计/高福成等编著. -北京:电子工业出版社,2002. 8  
ISBN 7-5053-7882-1

I. 二… II. 高… III. ①电子计算机—水平考试—教材 ②C 语言—程序设计—水平考试—教材 IV.  
TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 056553 号

责任编辑:毛兆余 mzy@phei.com.cn

印 刷:北京中科印刷有限公司

出版发行:电子工业出版社 <http://www.phei.com.cn>

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

经 销:各地新华书店

开 本:787×1092 1/16 印张:24.25 字数:691.2 千字

版 次:2002 年 8 月第 1 版 2002 年 8 月第 1 次印刷

印 数:7 000 册 定价:28.00 元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系。  
联系电话:(010)68279077

# 序

经过近十年的发展，全国计算机等级考试已经成为我国普及计算机教育不可或缺的组成部分。到今年上半年，它已考过 15 次，累计考生达 590 万人，取得证书的共 214 万人。显然，已经形成一个庞大的、生机勃勃的考试教育市场。

回顾全国计算机等级考试的历程，它迈出了三大步，经历了初创、推进、提升三个阶段。我有幸从一开始就与这项工作结下不解之缘，参与历次考试大纲的制定、考试教材的编审以及与美国朋友就四级考试的合作谈判。借电子工业出版社出版这套考试教材的机会，我愿谈谈对这个考试的认识。虽然每位考生对此不必了解，但稍事浏览也该是有益的。

**初创阶段：**1993 年 9 月初，国家教委考试中心召开“全国计算机等级考试方案论证会”。杨芙清院士主持了会议，正式把它命名为“全国计算机等级考试”。会后，成立了考试大纲编写组。于 1994 年 1 月完成了《全国计算机等级考试 考试大纲》的编写，这是等级考试的第一个考试大纲，我们称它为 1994 大纲。该大纲包括一级考试、二级考试（含 BASIC 语言、FORTRAN 语言、Pascal 语言、C 语言以及 FoxBASE 五种语言的程序设计）和三级考试（含偏硬件的三 A 和偏软件的三 B）。1994 年 3 月，在北京成立了全国计算机等级考试委员会，并成立了教材编写委员会。1994 年 9 月，国家教委考试中心组编写了第一套各级《考试指导》，共印 8 册。万事俱备，只欠东风。于是，1994 年 11 月等级考试首次在全国 17 个城市进行试点，并获得成功。

**推进阶段：**经过 1994 年的试点，取得了经验。1995 年 1 月考试中心在河南洛阳召开各省自考办主任会议，对等级考试向全国的推广进行了组织落实。与此同时，等级考试向高端的拓展也在加紧进行。1995 年 3 月，NEEA（中国教委考试中心的缩写）与 ETS（美国考试服务处的缩写）在北京梅地亚中心举行“NEEA 与 ETS 关于全国计算机等级考试四级合作协议”签字仪式。1995 年 4 月，成立了四级工作组，并研究了编写《四级考试指导》的问题。笔者参加了中方专家组，多次与美国同行进行了合作谈判。1996 年 9 月，首次推出一级 B 考试与四级考试。1996 年，我们又编写了等级考试的第二个考试大纲，称它为 1996 大纲。但该大纲只是一个全集，除增加一级 B 和四级考试大纲外，并没有本质变化。

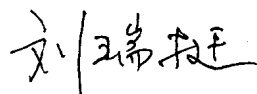
1997 年 11 月，教育部考试中心在杭州召开“全国计算机等级考试委员会扩大会议”，即“第二届全国计算机等级考试委员会”会议。1998 年 9 月，又修订出版了《全国计算机等级考试 考试大纲》，这是等级考试的第三个考试大纲，我们称它为 1998 大纲。该新考试大纲的最重要变化是把一级考试分为两个平台：DOS 平台和 Windows 平台。这两个平台是等价的，应试者可任选其一。

**提升阶段：**随着形势的发展，等级考试出现了新的问题：一级 DOS 版本的考生人数明显萎缩；二级 FORTRAN 和 Pascal 的人数也不断减少；而 FoxBASE 的考

生仍持续增加，这是因为 DOS 的版本太老了；此外，三级考试的通过率仍然大大低于平均通过率。因此，考试中心又修订出版了等级考试的第四个考试大纲，我们称它为 2002 大纲。该大纲的最重要变化是把三级考试分为四个等价的科目：PC 技术、网络技术、数据库技术、信息管理技术。此外，取消了一级 DOS 和二级 Pascal，并在二级考试中增加了 Visual Basic 和 Visual FoxPro 程序设计。至此，等级考试进入全面提升的阶段。

计算机等级考试作为教育部推出的一种社会考试，具有权威性、科学性和公平性。所谓全面提升，绝不是把门槛提得更高，让大多数人通不过。恰恰相反，它要适当调整难度，以便更多考生能通过。三级考试分为四科，就是降低门槛的标志。当然，这不等于忽视考试的质量。质量是社会考试的生命，只有质量才能树立考试的权威性。由于社会考试中考生背景的不确定性，年龄有老有小、行业各种各样、学历参差不齐，这就非常需要出版部门出版多种多样的考试辅导教材。

电子工业出版社是我国著名的计算机图书出版供应商之一。多年来我在北京的工作都与电子社有相当密切的关系。从等级考试的初创阶段开始，电子工业出版社就参与了计算机考试用书的编辑出版工作，享有良好的信誉。最近，它又按照 2002 年新的考试大纲，组织了高等院校的一批经验丰富的教师，根据计算机考试中的新情况和新问题，由边奠英教授担任主编，编辑出版了这套计算机考试用书。这套书有两个鲜明的特点：一是内容翔实而精炼，二是例题透彻而丰富。这应该是每位考生最渴望得到的实实在在的帮助。我相信，只要广大考生调整好心态，既不要畏首畏尾，又不要心存侥幸，在这套教材的帮助下，扎扎实实地学习知识，在理解的基础上记忆，一定能取得良好的成绩，获得国家认证的合格证书。我相信，只要继续群策群力、扬长避短，计算机等级考试就一定能为不拘一格地培养计算机人才作出自己的贡献。



2002 年 7 月

**编者按：**刘瑞挺先生是南开大学计算机系教授，现任全国计算机基础教育研究会副会长，中国计算机学会教育培训专业委员会副主任，全国计算机等级考试委员会委员，全国计算机应用技术考试委员会副主任，北京计算机教育培训中心副理事长。曾任美国 ZD 集团 PC Magazine Chinese Edition《个人电脑》总编辑，现任德国 Vogel-Burda Communications 集团 CHIP Chinese Edition《CHIP 新电脑》总顾问。这两本杂志都与电子工业出版社有密切联系。

## 前 言

如今，我们已经置身于知识经济时代。在知识经济时代中，信息技术已如阳光和水一样在我们的生活中不可或缺。

知识经济和信息技术的飞速发展呼唤着大量掌握计算机硬件和软件技术的各行各业的人才。由国家教育部考试中心推出的全国计算机等级考试，由于其评测面向全社会的非计算机专业人员的计算机知识与技能，为培养各行业计算机的应用人才开辟了一条新的道路，所以受到社会的热烈欢迎，已有百万人获得各级计算机等级证书。

为了适应信息技术的发展，教育部考试中心于不久前颁发了新的 2002 年版等级考试大纲。为了满足人们对信息技术的渴求，帮助其快速、深入地理解相关等级考试内容，电子工业出版社在深入调研的基础上，按 2002 年版大纲的要求推出了这套高质量的全国计算机等级考试教程，即：

- 一级
- C 语言程序设计（二级）
- Visual Basic 语言程序设计（二级）
- Visual FoxPro 程序设计（二级）
- 信息管理技术（三级）
- PC 技术（三级）
- 数据库技术（三级）
- 网络技术（三级）

在听取大量专家及考生意见的基础上，本套书采用了集重点和难点、例题解析、模拟题、上机指导四位于一体的风格。

**重点和难点：**忠实体现新考试大纲精神，精讲考试要点；

**例题解析：**覆盖全部考试要点，讲解深入、全面；

**模 拟 题：**考前实战，感受真实考试题型；

**上机指导：**突破书本限制，提供现场做题体验。

通过这种四位一体的学习方法，可达到让读者快速掌握和运用所学知识之目的。

## 本书的主要内容

本书包括计算机基础知识，C 语言的基本概念、流程控制结构、数组与指针和函数与文件，C 语言的结构、联合、枚举、类型定义和编译预处理，以及上机考试指导。本书每章都指出了重点和难点，并配有例题解析、练习题和答案。第 12 章提供了笔试和上机模拟试题。

## 读者对象

本书特别适合作为全国计算机等级考试二级的教材和辅导资料。本书不仅适合作考前辅导和培训的精彩教材，也适合作计算机基础教学的教材。

## 本书特色

本书是参照全国计算机等级考试 2002 年版二级新大纲编写的考试辅导教材。本书力求深入浅出、简明扼要和层次分明，既包括了考试大纲的内容，又配有和考试题型相同的练习题和模拟试题。

## 学习本书的方法

读者在使用本书时，要注意每章前边的重点要求。要仔细学习各章介绍的内容，以获得系统的知识。通过阅读例题解析能够进一步理解知识内容。希望读者能独立习作各章练习，然后再参考练习答案。

本书的作者是长期在等级考试第一线从事教学、辅导的老师。他们长期从事这方面的教学和培训工作，积累了丰富的经验，对等级考试颇有研究。本书就是他们经验的结晶。相信本书的出版，会帮助参加等考的考生顺利通过考试，从而掌握信息技术的钥匙，更好地迎接未来之挑战！本书第 1 章由潘旭华编写，第 2 章至第 10 章和第 12 章由高福成编写，第 11 章由李军编写。全书由高福成统稿。本书的出版得到了刘瑞挺教授的热情指导，在此表示衷心的感谢。

由于时间仓促，篇幅有限，书中不足之处在所难免，请广大读者批评指正。我们的联系方式是：[jsj@phei.com.cn](mailto:jsj@phei.com.cn)。

丛书编委会

# 目 录

第 1 章 计算机基础知识 .....	1
1.1 计算机概述 .....	1
1.1.1 计算机的产生、发展及应用 .....	1
1.1.2 计算机中常用的数制及其相互转换 .....	2
1.1.3 二进制数的算术与逻辑运算 .....	2
1.1.4 计算机中数的表示 .....	2
1.1.5 字符与汉字编码 .....	3
1.1.6 数据基本单位 .....	3
1.1.7 例题解析 .....	5
1.1.8 练习题 .....	7
1.2 计算机系统组成 .....	9
1.2.1 微型计算机系统的组成 .....	9
1.2.2 微型计算机的硬件系统 .....	10
1.2.3 微型计算机的软件系统 .....	13
1.2.4 微型计算机的主要技术指标与系统配置 .....	14
1.2.5 计算机病毒(Computer Virus) .....	15
1.2.6 例题解析 .....	15
1.2.7 练习题 .....	20
1.3 DOS 操作系统 .....	23
1.3.1 操作系统的基本功能与分类 .....	23
1.3.2 DOS 操作系统的基本组成 .....	24
1.3.3 DOS 初始化与启动 .....	25
1.3.4 文件、目录、路径的基本概念 .....	25
1.3.5 常用 DOS 操作与命令 .....	27
1.3.6 批处理文件与系统配置文件 .....	29
1.3.7 例题解析 .....	30
1.3.8 练习题 .....	36
1.4 多媒体计算机和计算机网络基础 .....	41
1.4.1 多媒体技术基础知识 .....	41
1.4.2 多媒体计算机的组成 .....	42
1.4.3 计算机网络的基本概念、分类和功能 .....	42
1.4.4 计算机网络的结构与网络传输介质 .....	42
1.4.5 局域网的组成 .....	43
1.4.6 Internet 基础知识 .....	43



1.4.7	例题解析	45
1.4.8	练习题	50
1.5	Windows 操作系统	52
1.5.1	Windows 概述	52
1.5.2	Windows 基本构成及用户界面的基本元素	52
1.5.3	Windows 基本操作	53
1.5.4	“资源管理器”与“控制面板”的主要功能与应用	54
1.5.5	例题解析	56
1.5.6	练习题	59
<b>第2章</b>	<b>C 语言概述</b>	<b>61</b>
2.1	C 程序的构成	61
2.2	关键字、标识符和 C 语句	62
2.3	C 程序的书写风格	63
2.4	库函数和标题文件	63
2.5	例题解析	64
2.6	练习题	65
<b>第3章</b>	<b>C 语言基本概念</b>	<b>67</b>
3.1	基本数据类型	67
3.2	常数	68
3.3	变量	70
3.4	运算符	71
3.5	表达式	72
3.5.1	算术表达式	72
3.5.2	赋值表达式	74
3.5.3	关系表达式和逻辑表达式	77
3.5.4	逗号表达式	78
3.5.5	条件表达式	79
3.5.6	位运算	79
3.5.7	测试数据长度运算符 sizeof	81
3.6	不同类型数据的输入输出	82
3.6.1	格式输出函数 printf()	82
3.6.2	格式输入函数 scanf()	83
3.6.3	单字符输出函数 putchar() 和单字符输入函数 getchar()	84
3.7	例题解析	86
3.8	练习题	93
<b>第4章</b>	<b>流程控制</b>	<b>99</b>
4.1	选择结构	99
4.1.1	if 语句	99
4.1.2	switch 语句和 break 语句	101
4.2	循环结构	103

4.2.1	三种循环语句 .....	104
4.2.2	循环的嵌套 .....	105
4.2.3	在循环语句中使用 break, continue 和 goto 语句 .....	105
4.3	例题解析 .....	109
4.4	练习题 .....	121
<b>第5章</b>	<b>数组和字符串 .....</b>	<b>129</b>
5.1	数组的定义和初始化 .....	129
5.2	数组的存储和使用 .....	130
5.3	字符型数组 .....	132
5.4	字符串和字符处理函数 .....	136
5.5	数组的简单应用 .....	137
5.6	例题解析 .....	141
5.7	练习题 .....	151
<b>第6章</b>	<b>指针 .....</b>	<b>157</b>
6.1	指针和指针变量的概念 .....	157
6.1.1	地址和指针 .....	157
6.1.2	有关地址的运算 .....	158
6.1.3	指针的定义 .....	160
6.1.4	指针的运算 .....	162
6.2	用指针访问变量 .....	163
6.3	用指针访问一维数组 .....	164
6.4	用指针访问二维数组 .....	164
6.4.1	按二维数组的存储结构定义指针 .....	164
6.4.2	按二维数组的逻辑结构定义行指针 .....	165
6.4.3	按二维数组的逻辑结构定义指针数组 .....	166
6.5	用指针处理字符串 .....	167
6.6	用指针进行内存动态分配的方法和内存动态分配函数 .....	170
6.7	多级指针 .....	172
6.8	例题解析 .....	173
6.9	练习题 .....	186
<b>第7章</b>	<b>函数 .....</b>	<b>191</b>
7.1	C 函数的定义和返回值 .....	191
7.2	函数的调用 .....	194
7.2.1	函数调用的形式 .....	194
7.2.2	函数定义的位置对函数调用的影响 .....	196
7.2.3	函数的存储类型对函数调用的影响(外部函数和内部函数) .....	196
7.2.4	变量定义的位置对函数调用的影响(全局变量和局部变量) .....	197
7.2.5	变量的存储类型对函数调用的影响 .....	197
7.3	函数间的参数传递 .....	201
7.3.1	哑实结合的数据传递方式 .....	201

7.3.2	变量的传递 .....	202
7.3.3	数组的传递 .....	203
7.3.4	函数的传递 .....	206
7.4	函数的递归调用 .....	207
7.5	main()函数的参数和返回值 .....	210
7.6	例题解析 .....	212
7.7	练习题 .....	229
<b>第8章</b>	<b>结构、联合、枚举和类型定义 .....</b>	<b>237</b>
8.1	结构 .....	237
8.1.1	结构类型的定义 .....	237
8.1.2	结构变量、结构数组和结构指针的定义和初始化 .....	238
8.1.3	结构成员的引用 .....	239
8.1.4	结构在函数间的传递 .....	240
8.1.5	用结构处理单向链表 .....	241
8.2	联合(共用体) .....	245
8.3	枚举 .....	246
8.4	类型定义 .....	247
8.5	例题解析 .....	249
8.6	练习题 .....	259
<b>第9章</b>	<b>文件 .....</b>	<b>263</b>
9.1	C 文件的概念 .....	263
9.2	文件的打开和关闭 .....	264
9.3	文件读写函数 .....	265
9.3.1	文本文件读写函数 .....	265
9.3.2	二进制文件读写函数 .....	268
9.4	文件的顺序存取和随机存取 .....	270
9.5	例题解析 .....	271
9.6	练习题 .....	282
<b>第10章</b>	<b>编译预处理 .....</b>	<b>287</b>
10.1	宏定义 .....	287
10.2	文件包含 .....	289
10.3	例题解析 .....	289
10.4	练习题 .....	293
<b>第11章</b>	<b>上机考试指导 .....</b>	<b>297</b>
11.1	上机考试系统简介 .....	297
11.2	上机考试内容及评分规则 .....	302
11.3	例题解析 .....	308
11.4	练习题 .....	326
<b>第12章</b>	<b>模拟试题 .....</b>	<b>335</b>
12.1	笔试模拟试卷(一) .....	335

12.1.1 全国计算机等级考试二级笔试试卷 .....	335
12.1.2 上机模拟试题(一) .....	344
12.2 笔试模拟试卷(二) .....	347
12.2.1 全国计算机等级考试二级笔试试卷 .....	347
12.2.2 上机模拟试题(二) .....	357
附录 A 练习题答案 .....	360
<b>参考文献</b> .....	<b>372</b>

# 第 1 章 计算机基础知识

## 1.1 计算机概述

### 内容及考核知识点

- ☒ 计算机的产生与发展
- ☒ 计算机的应用领域
- ☒ 计算机中常用的数制及其相互转换
- ☒ 二进制的算术与逻辑运算
- ☒ 计算机中数的表示
- ☒ 字符与汉字编码
- ☒ 数据基本单位（位、字节、字）

### 1.1.1 计算机的产生、发展及应用

#### 重点

- ◀ 世界上第一台电子数字计算机（ENIAC）于 1946 年诞生在美国。我们现在所使用的电子数字计算机采用冯·诺依曼型结构，其主要特征是：
  - （1）采用二进制表示数据和指令；
  - （2）采用顺序存储程序的工作方式；
  - （3）计算机硬件系统由运算器、控制器、存储器、输入和输出设备五大部分组成。
- ◀ 根据计算机的性能和其硬件所采用的主要电子元器件的不同，人们将计算机的发展分为四个阶段：
  - 第一代计算机（1946 年～1957 年） 电子管计算机时代
  - 第二代计算机（1958 年～1964 年） 晶体管计算机时代
  - 第三代计算机（1965 年～1969 年） 中小规模集成电路计算机时代
  - 第四代计算机（1970 年～至今） 超大规模集成电路计算机时代
- ◀ 计算机的发展趋势是向巨型化、微型化、网络化、智能化和多媒体化方向发展。
- ◀ 计算机的应用领域主要包括：（1）科学计算，（2）数据处理，（3）过程控制（或称实时控制），（4）人工智能 AI，以及（5）计算机辅助工程（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、计算机辅助教育 CAI、计算机集成制造系统 CIMS 等）。

## 1.1.2 计算机中常用的数制及其相互转换

计算机中常用的计数制有：二进制、八进制、十进制和十六进制。

### 重点

- ◀ 把二进制、八进制和十六进制数转换为等值的十进制数时，只要把它们按位权多项式展开并在十进制下进行计算，所得的结果就是十进制数。
- ◀ 十进制数转换为  $R$  进制数，需要对十进制数的整数部分和小数部分分别进行转换。对其整数部分采用连续除以基数  $R$  取余数的方法来实现（即“除  $R$  倒序取余”法），对其小数部分采用连续乘以基数  $R$  取整数的方法来实现（即“乘  $R$  顺序取整”法）。
- ◀ 二进制数转换为八进制数：采用“3 位二进制数对应 1 位八进制数”的原则进行。
- ◀ 二进制数转换为十六进制数：采用“4 位二进制数对应 1 位十六进制数”的原则进行。

## 1.1.3 二进制数的算术与逻辑运算

在计算机中，二进制数的运算有算术运算和逻辑运算两种。

### 重点

- ◀ 二进制数的算术运算：加、减、乘和除。其运算方式与十进制相同，但需注意二进制的运算规则是：“借一当二，逢二进一”。
- ◀ 二进制数的逻辑运算：逻辑加（“或”运算）、逻辑乘（“与”运算）、逻辑否定（“非”运算）、逻辑异或等。

## 1.1.4 计算机中数的表示

计算机中的数据根据其性质的不同可概括分为两大类：数值数据和符号数据。数值数据用于表示数量的多少，其值有正有负，在计算机内部用带符号二进制数表示。符号数据是一种编码方式，没有正负之分。

### 重点

- ◀ 在计算机中表示一个数值数据时，总是用最高位表示数的符号，其中用“0”表示正号（+），用“1”表示负号（-）。
- ◀ 在计算机中，小数点位置固定的数称为定点数。通常，计算机中的定点数有两种表示：定点整数（主要表示纯整数）和定点小数（主要表示纯小数）。
- ◀ 浮点数是指小数点位置不固定的数，它由阶码部分和尾数部分构成。其中，阶码部分用定点整数表示，尾数部分用定点小数表示。尾数的位数决定了浮点数的精度，阶码的位数决定了浮点数的表示范围。一个浮点数的结构如下所示：

阶符	阶码 N	数符	尾数 S
----	------	----	------

### 1.1.5 字符与汉字编码

字符与汉字编码是一种符号数据，它们是非数值数据。也就是说，这些数据既没有正负之分，也不进行算术运算。因此，在计算机内部用无符号二进制数表示它们。

#### 重点

- ◀ ASCII 码，全称为美国信息交换标准代码。它是由美国国家标准委员会制定的一种包括数字、英文字母、通用符号、控制符号在内的字符集，采用七位二进制数编码，可表示 128 个字符。它是目前微型计算机系统中普遍应用的一种字符编码，也称基本 ASCII 码。
- ◀ ASCII 码在计算机内部用一个字节存储，而每一字节有八位二进制数。因此，人们规定每一字节的最高位为 0，余下 7 位进行编码，即可实现 ASCII 码在计算机中的存储。
- ◀ 字符编码中还有一种编码，称为扩展 ASCII 码。它采用八位二进制数编码，可表示 256 个字符，其中该编码表中的前 128 个符号与基本 ASCII 码表相同。
- ◀ ASCII 码表中的每一个字符对应一个 ASCII 码值。其中，'0'字符的 ASCII 码值为 30H（48），'a'的 ASCII 码值为 61H（97），'A'的 ASCII 码值为 41H（65）。
- ◀ 汉字编码是一种用代码（数字或符号）表示汉字的方法，其目的是解决使用计算机处理汉字的问题。根据计算机处理汉字的不同阶段，可将汉字编码分为：汉字输入码、国标码、机内码、汉字输出码等。
- ◀ 机内码是指汉字在计算机内部传输和处理时使用的编码。汉字的机内码在计算机中用两个字节表示，分别称为机内码的高位字节与低位字节。为了使汉字的机内码与 ASCII 码相互区别，将汉字机内码各字节的高位置 1。
- ◀ 汉字库也称汉字字模，用点阵描述汉字的形状。点阵中的每一个点用一位二进制表示。它用于解决汉字的输出问题。
- ◀ 在 ASCII 码字符表中，字符大小的比较实质上是比较它们的 ASCII 码值的大小，其简单的排列规则是：空格<'0'<'9'<'A'<'Z'<'a'<'z'。
- ◀ 汉字大小的比较，实质上是比较它们机内码的值。对于常用汉字的比较，可简单的归结为按汉语拼音的比较，即哪个汉字在汉语拼音顺序表的后面哪个就小，哪个汉字在汉语拼音顺序表的后面哪个就大。

### 1.1.6 数据基本单位

计算机中常用的数据单位有三种：位、字节和字。

#### 重点

- ◀ 位的概念：位又称比特。它是计算机中最小的数据单位，一个二进制数就是一位。英文名称是 bit，简称为“b”。
- ◀ 字节：在计算机中将连续的 8 位二进制数作为一个基本单元来进行各种操作，这个基本单元称为字节。英文名称是 Byte，简称为“B”。
- ◀ 字（Word）：在计算机系统中，作为整体一次进行传输、处理或存储的一组二进制

数据称为字。字通常是由若干个字节构成。

◀ 一个字中的二进制数的位数，称为字长。计算机的字长从 8 位到 64 位不等，字长的大小决定着计算机的性能（运算速度、计算精度等）。字越长，计算机的性能越高。

◀ 不同数据单位间的转换关系：

1B（字节）=8b（位）

1KB（千字节）=2<sup>10</sup>（1024）B

1MB（兆字节）=2<sup>10</sup>（1024）KB

1GB（千兆字节）=2<sup>10</sup>（1024）MB



### 难点

◀ 二进制数的逻辑运算

逻辑运算是按二进制位进行的，对应位之间按给定的运算规则进行运算，但不同位之间不发生任何关系，即不产生进位也不产生借位。

(1) 逻辑加法（“或”运算）：表示两个逻辑变量之间的“或”关系。

运算符号：“+”或“∨”

运算规则：0+0=0； 0+1=1； 1+0=1； 1+1=1

(2) 逻辑乘（“与”运算）：表示两个逻辑变量之间的“与”关系。

运算符号：“×”或“∧”或“·”

运算规则：0×0=0； 0×1=0； 1×0=0； 1×1=1；

(3) 逻辑否定（“非”运算）：表示逻辑变量的取反操作。

运算符号：“¬”（逻辑变量上方划一横线）

运算规则：A=0 时， $\bar{A}=1$

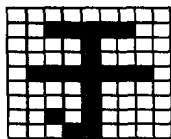


图 1.1 汉字字模

◀ 汉字库也称汉字字模，用于解决汉字输出。存储在计算机内的汉字如果不通过输出码进行转换，是不能被人们识别和理解的。汉字是一种象形文字。可以将每一个汉字看做一个特定的图形，用点阵描述。点阵中的每一个点用一位二进制表示，这样就构成了汉字字模。图 1.1 是用 9×9 点阵描述的汉字“于”，点阵的每一行有 9 个点，每一个点代表一个二进制位，这样，存储一个 9×9 点阵的汉字需要 81 个二进制位。



### 考点

- ◀ 计算机的发展与应用领域
- ◀ 计算机中不同数制数的相互转换及其大小的比较
- ◀ 二进制数的算术与逻辑运算
- ◀ 计算机中数的表示
- ◀ ASCII 码、汉字编码（机内码、汉字库等）
- ◀ 字符编码大小的比较
- ◀ 数据基本单位（位、字节、字）



### 1.1.7 例题解析

1 在下列 4 个不同进制的数中，最小的数是\_\_\_\_\_。

- A)  $(1101101)_2$       B)  $(98)_{10}$   
 C)  $(147)_8$           D)  $(6A)_{16}$

【答案】 C

【解析】 计算机中常用的计数制有：二进制、八进制、十进制和十六进制。不同进制的数不可以直接进行值的大小比较，而应将他们转换为相同的计数制后再进行比较。因此，首先将各种进制数按“位权”展开，按十进制相加的方法，把他们转换成十进制数，然后进行大小比较。A 选项  $(1101101)_2 = 1 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^0 = (109)_{10}$ ，C 选项  $(147)_8 = 1 \times 8^2 + 4 \times 8^1 + 7 \times 8^0 = (103)_{10}$ ，D 选项  $(6A)_{16} = 6 \times 16^1 + 10 \times 16^0 = (106)_{10}$ 。可见 A 选项的值最大，C 选项的值最小

2 有一个数 154，它与十六进制数 6C 相等，那么该数是\_\_\_\_\_进制数。

- A) 二                  B) 七  
 C) 八                  D) 十

【答案】 C

【解析】 首先可以判断出它不是二进制数，因为  $(6C)_{16} = (108)_{10}$ ，与十进制数 154 并不相等；其次能判断出它不是十进制数，因为二进制数的基数是 2，只有 0 和 1 两个数，而给定的数中有 3 和 5；若为七进制数，则  $(154)_7 = 1 \times 7^2 + 5 \times 7^1 + 4 \times 7^0 = (88)_{10}$ ；若为八进制数，则  $(154)_8 = 1 \times 8^2 + 5 \times 8^1 + 4 \times 8^0 = (108)_{10}$ 。显然，八进制数 154 与十六进制数 6C 相等，故该数是八进制数。

3 二进制数 11010+11011 进行算术加运算的结果是\_\_\_\_\_。

- A) 11010              B) 11011  
 C) 110110            D) 110101

【答案】 D

【解析】 二进制数的算术运算与十进制数类似，但它的运算规则是“逢二进一，借一当二”。

$$\begin{array}{r} \text{被加数} \quad 11010 \quad \cdots \cdots \quad (26)_{10} \\ \text{加数} \quad 11011 \quad \cdots \cdots \quad (27)_{10} \\ \hline \text{+)} \text{进位} \quad 11010 \\ \text{和数} \quad 110101 \quad \cdots \cdots \quad (53)_{10} \end{array}$$

从运算的结果可知，正确的答案是 D。

4 二进制数量级  $01010100 \wedge 10010011$  进行逻辑乘运算（即逻辑“与”运算）的结果是\_\_\_\_\_。

- A) 11010111          B) 11000111  
 C) 11100111          D) 00010000

【答案】 D

【解析】 计算机中常用的逻辑运算有：逻辑加（“或”运算）、逻辑乘（“与”运算）、逻辑否定（“非”运算）、逻辑异或等。逻辑运算是按二进制位进行的，对应位之间按给定的运算规则进行运算，但不同位之间不发生任何关系，即不会产生进位也不会产生借位。逻辑乘（“与”）运算的运算规则为： $1 \wedge 0 = 0 \wedge 1 = 0$ ， $1 \wedge 1 = 1$ ， $0 \wedge 0 = 0$ 。本题中所给的式子