

新大纲

全国计算机等级考试

二级教程

C语言程序设计

卢素魁 徐建民 主编

- 紧扣最新的考试大纲
- 能力培养和应试并重
- 分解与综合合理安排
- 注重强化训练针对性



TP3
221

全国计算机等级考试二级教程 ——C 语言程序设计

卢素魁 徐建民 主 编
王思乐 刘进坡 石瑞青 副主编

中国铁道出版社

2004·北京

内 容 简 介

本书根据教育部考试中心制定的《全国计算机等级考试二级考试大纲》要求编写。全书分为12章, 主要内容包括: 预备知识、C语言的基本知识、输入输出和顺序结构、选择结构、循环结构、函数、编译预处理、数组、指针、结构体与共用体、位运算、文件、编译环境与上机考试流程等。每章之后附有适量的习题, 全书之后附有两套模拟题, 供读者自我检查。全书结构合理, 文字简洁, 便于学习。

本书可作为非计算机专业C程序设计课程的教材, 也可以作为其他参加二级C语言等级考试的教材或参考书。

图书在版编目(CIP)数据

全国计算机等级考试二级教程——C语言程序设计/卢素魁、徐建民编著.

—北京: 中国铁道出版社, 2004. 1

ISBN 7-113-05717-9

I. 全… II. ①卢…②徐… 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(2004)第005151号

书 名: 全国计算机等级考试二级教程——C语言程序设计

作 者: 卢素魁 徐建民

出版发行: 中国铁道出版社(100054, 北京市宣武区右安门西街8号)

策划编辑: 严晓舟 魏 春

责任编辑: 苏 茜 彭立辉 秦绪好

封面设计: 薛 为

印 刷: 北京兴顺印刷厂

开 本: 787×1092 1/16 印张: 22.5 字数: 534千

版 本: 2004年2月第1版 2004年2月第1次印刷

印 数: 1~5000册

书 号: ISBN 7-113-05717-9/TP·1118

定 价: 29.00元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书, 如有缺页、倒页、脱页者, 请与本社计算机图书批销部调换。

全国计算机等级考试教程

编委会名单

顾 问：刘瑞挺

主 编：冯博琴

副主编：艾德才 徐建民

编 委：（按姓氏字母的先后为序）

陈河南	高寅生	李 煦	李亚平	李尊朝
刘振鹏	路景贵	卢素魁	宁书林	贺亚茹
蒋金丹	邵 静	宋汉珍	王 东	王 松
王轶凡	王 玉	吴 江	吴建平	杨怀卿

丛书策划：严晓舟 魏 春

编 辑：秦绪好 张雁芳

序

全国计算机等级考试是面向全社会的计算机应用能力水平考试，自 1994 年举办以来，该项考试持续发展，享有良好的社会信誉，已成为我国普及计算机教育不可或缺的组成部分，是国内参加人数最多、影响最大的计算机水平考试。到 2003 年，它已考过 18 次，累计考生达 1060 万人，取得证书的约 335 万人。

全国计算机等级考试是经教育部批准，由教育部考试中心主办，测试应试者计算机应用知识与能力的等级水平考试。其目的在于以考促学，向社会推广和普及计算机知识，也为用人单位录用和考核工作人员提供一个统一、客观、公正的标准。由于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，反映了一个人在某一方面的能力，其证书由于符合人才市场的需要而受到各方面的欢迎，而证书的取得需要广大考生调整好心态，既不要畏首畏尾，又不要心存侥幸。希望在这套丛书的帮助下，扎扎实实地学习知识，在理解的基础上掌握，这样才能取得好的成绩，获得国家认证的合格证书。

本丛书是根据教育部考试中心最新考试大纲，并在研究近年来全国计算机等级考试教程的基础上编写、出版的。

该套丛书特点：创意新颖，实用性强；结构清晰，讲解透彻。具体体现在以下四点：

● 体现新大纲要求

本丛书根据教育部考试中心制定的最新考试大纲要求编写。每本书覆盖了该门课程在大纲中所提到的所有内容。全书的结构清晰，学习目标非常明确。

● 体现能力培养和应试并重的一致性

读者在学习过程中学的不仅是一种知识，更是一种技能。本丛书在写作上主要从应用的角度构建知识体系，以培养能运用所学知识的人才为目标，因此技能训练是非常必要的。本丛书在具体内容安排时，以突出其实用性为目标，将复杂的理论融于具体的实例之中。每本书中的大量实例都是经过精心设计的，通过各个实例把一些知识点有机地串联起来，从而使本丛书的逻辑性更强，让读者接受得更快。

但是等级考试又是一种考试，不仅仅考运用的能力，也考有关计算机操作和语言等的基本知识，如何科学安排这样的交叉是个很关键的问题，本丛书在这方面安排得非常好，相应的教材也在写作上注意到了有关知识点的讲解。每本书在每章的最后都安排了“典型例题解析”，注重解题思路，传授解题方法，对读者参加计算机等级考试提供了很大帮助。

● 注重分解与综合

人们认识复杂事物的一个基本方法是分解与综合，对学生来说，一门新课相当于是一个需要接受的新事物，采用“分解与综合”的方法可以使他们感觉到学习更容易。因此本教材内容的安排尽量“模块大小适中”，即每一章、一节乃至一个知识点都尽可能保持适中，将难点适当分解，便于学生掌握。

● 注重强化训练

为了让读者扎实地掌握所学知识，并且在等级考试中考出好成绩，本丛书在每章的后面都安排有一定量的习题。在习题安排上基本都与考试的类型一致，并且提供了习题答案。除此之外，每本书在最后都附有两套模拟题，供读者进行自我水平的检测，也可作为读者考前冲刺用。并且，在丛书的一些书中安排了编译环境与上机考试流程的内容，这样让读者对考试环境有所了解，进而做到心中有数。

本丛书的作者都是高等院校或计算机应用部门中具有丰富教学经验并对计算机等级考试有深入研究的教授、专家。

中国铁道出版社计算机图书中心一直以“热忱、专业、卓越品质”为信念出版各类计算机技能培训图书、教材和专业辅导书。我们希望我们所出版的每一本图书都能对读者的学习和工作带来帮助。如果你在使用本书中碰到一些问题，可以到 <http://www.tqbooks.net> 上提问，我们的编辑和作者将热忱为读者服务。

本丛书如有不足之处，烦请各位专家、老师和广大读者不吝指正。我们相信，此套丛书的出版，将对读者的计算机学习起到帮助作用，也必将对我国的计算机等级考试的发展起到推进作用。

丛书编写委员会
2004年2月

前 言

全国计算机等级考试自 1994 年举办以来应试人数逐年增加, 已经成为全国范围内参加人数最多, 影响最大的考试之一。C 语言是一种重要的计算机语言, 具有语言组成简洁, 使用灵活方便, 执行效率高, 可移植性好等特点。因此在全国计算机等级考试的报考者中, 有很多选择 C 语言。根据教育部考试中心制定的《全国计算机等级考试(二级) C 程序设计考试大纲》, 结合作者多年来 C 语言程序设计教学和二级考试辅导的经验, 编写了这本教材。

本书的编写主要遵循以下原则:

- 能力培养和应试并重的原则。程序设计不仅仅是一种知识, 更是一种技能。我们的目标是培养能进行程序设计的人才, 因此技能训练是非常必要的。但是等级考试又是一种考试, 不仅仅考程序设计的能力, 也考有关计算机操作和有关 C 语言的基本知识。从这个角度来说, 相应的教材必须注意有关知识点的讲解。
- 分解与综合的原则。人们认识复杂事物的一个基本方法是分解与综合, 软件开发的过程就遵循了这一原则。对学生来说, 一门新课相当于是一个需要接受的新事物, 采用“分解与综合”的方法可以使他们感觉到学习更容易。因此本教材内容的安排尽量“模块大小适中”, 即每一章、每一节乃至每一个知识点都尽可能保持适中, 将难点适当分解, 便于学生掌握。
- 规范化文档的原则。程序设计是软件开发过程的一个基本阶段, 软件工程的基本思想之一是规范化文档。一开始就注意培养学生良好的程序习惯十分重要。所以本书编写遵循的第三个原则规范化文档, 每一例题程序都尽可能有良好的程序风格。

全书共分为 13 章。第 0 章预备知识讲述了一些不属于 C 语言程序设计, 但和其相关, 或考试中可能要用到的知识。从第 1 章到第 11 章分别讲述了 C 语言的基本知识、输入输出和顺序结构、选择结构、循环结构、函数、编译预处理、数组、指针、结构体与共用体、位运算和文件等内容。第 12 章介绍编译环境与上机考试流程。每章之后附有一定量的习题, 全书最后附有两套模拟试题, 供读者自我检查。

需要说明的是, 本书仅仅是一本用于计算机等级(二级)考试的 C 语言教材, 读者要想深入学习 C 语言的知识, 并在考试中取得优异的成绩, 还需有针对性的训练。建议读者在学习本教材的基础上, 同时配套学习一本辅导书, 并作一定量的有针对性的练习题。另外, 本书附有课后习题的参考答案, 如果读者需要, 可到 <http://www.tqbooks.net> 处下载。

本书由徐建民、卢素魁策划了写作思路和写作大纲, 其中第 2、3、4、6 和 10 章由徐建民和刘进坡合作编写, 第 5、6、8、9、12 章由卢素魁编写, 第 0、1、11 章由王思乐编写。全书完稿后由卢素魁进行了第一遍统稿, 然后由刘进坡、李术军仔细阅读了一遍, 并提出了问题和看法, 最后由徐建民进行了第二遍统稿。

由于作者对等级考试的认识以及对 C 语言的研究有限, 加之时间仓促, 书中难免有不足甚至错误, 恳请读者批评指正。

作者

2004 年 2 月

目 录

第 0 章 预备知识	1
0.1 微型计算机的基本组成	1
0.1.1 微机硬件系统的基本组成	1
0.1.2 软件系统的基本组成及软件的分	3
0.1.3 计算机硬件与软件的相互关系	5
0.1.4 计算机系统的主要技术指标与常见设备	5
0.2 常用数制及其相互转换	10
0.2.1 几种常用数制	10
0.2.2 不同数制之间的转换	12
0.3 计算机安全与计算机网络简述	14
0.3.1 计算机安全简述	14
0.3.2 计算机网络简述	15
0.4 多媒体技术简述	17
0.4.1 多媒体系统体系结构	17
0.4.2 多媒体系统的关键技术	17
0.4.3 多媒体计算机技术的相关产品	18
0.5 DOS 的基本操作	19
0.5.1 操作系统的基本功能与分类	19
0.5.2 DOS 操作系统的基本组成	20
0.5.3 文件、目录、路径的基本概念	21
0.5.4 常用 DOS 命令	24
0.6 Windows 的基本操作	27
0.6.1 Windows 的特点	27
0.6.2 Windows 用户界面的基本元素	27
0.6.3 Windows 基本操作	28
0.7 算法与程序	31
0.7.1 程序设计的基本步骤	31
0.7.2 程序的基本结构与算法	32
0.7.3 程序设计的模块化思想	35
0.8 典型例题分析	36
习 题	37
第 1 章 C 语言的基本知识	41
1.1 C 程序的结构	41

1.1.1	程序的构成	41
1.1.2	头文件和函数说明	43
1.2	标识符、常量和变量	44
1.2.1	标识符	44
1.2.2	常量和符号常量	45
1.2.3	变量	46
1.3	数据类型	47
1.3.1	整型数据	47
1.3.2	实型数据	48
1.3.3	字符型数据	49
1.4	运算符和表达式	49
1.4.1	算术运算符与算术表达式	49
1.4.2	赋值运算符与赋值表达式	52
1.4.3	逗号运算符与逗号表达式	53
1.4.4	运算中的类型转换	54
1.5	典型例题分析	55
	习 题	57
第 2 章	输入输出和顺序结构	61
2.1	格式输入输出函数	61
2.1.1	格式输入函数 (scanf 函数)	61
2.1.2	格式输出函数 (printf 函数)	63
2.2	字符输入输出函数	68
2.2.1	单个字符输入函数 (getchar 函数)	68
2.2.2	单个字符输出函数 (putchar 函数)	68
2.3	赋值语句	69
2.4	复合语句和空语句	70
2.4.1	复合语句	70
2.4.2	空语句	70
2.5	顺序结构	71
2.6	典型例题分析	71
	习 题	73
第 3 章	选择结构	75
3.1	关系运算与逻辑运算	75
3.1.1	C 语言中的逻辑值	75
3.1.2	关系运算符与关系表达式	75
3.1.3	逻辑运算符与逻辑表达式	76
3.2	用 if 语句实现单分支选择结构	78

3.2.1	if 语句的基本形式.....	78
3.2.2	if 语句的嵌套.....	80
3.3	用条件表达式实现单分支选择结构.....	82
3.4	用 switch 语句实现多分支选择结构.....	83
3.4.1	switch 语句的基本形式.....	83
3.4.2	用 switch 语句和 break 语句实现选择结构.....	85
3.5	典型例题分析.....	86
习 题	89
第 4 章	循环结构	93
4.1	while 循环结构.....	93
4.1.1	while 循环的一般形式.....	93
4.1.2	while 循环的执行过程.....	93
4.2	do-while 循环结构.....	95
4.2.1	do-while 循环的一般形式.....	95
4.2.2	do-while 循环的执行过程.....	95
4.3	for 循环结构.....	97
4.3.1	for 循环的一般形式.....	97
4.3.2	for 循环的执行过程.....	97
4.4	用语句标号和 goto 语句构成的循环结构.....	99
4.4.1	语句标号.....	99
4.4.2	goto 语句.....	99
4.5	循环的嵌套.....	100
4.6	continue 语句和 break 语句.....	103
4.6.1	continue 语句.....	103
4.6.2	break 语句.....	103
4.7	典型例题分析.....	104
习 题	109
第 5 章	函数	114
5.1	函数的定义.....	114
5.2	函数的定义.....	115
5.3	函数的参数和函数的返回值.....	117
5.3.1	函数的形式参数和实际参数.....	117
5.3.2	函数的返回值.....	118
5.4	函数的调用和被调函数的说明.....	119
5.4.1	函数的调用形式.....	119
5.4.2	函数的调用过程.....	120
5.4.3	被调函数的说明.....	120

5.5	函数的嵌套调用和递归调用	121
5.5.1	函数的嵌套调用	121
5.5.2	函数的递归调用	124
5.6	内部变量和外部变量	125
5.6.1	内部变量	125
5.6.2	外部变量	126
5.7	变量的存储	127
5.7.1	变量的存储类型	127
5.7.2	内部变量的存储	128
5.7.3	外部变量的存储	130
5.8	内部函数和外部函数	131
5.8.1	内部函数	131
5.8.2	外部函数	132
5.9	典型例题分析	133
	习 题	136
第 6 章	编译预处理	141
6.1	宏定义	141
6.1.1	带参数的宏定义	141
6.1.2	不带参数的宏定义	142
6.2	文件包含	144
6.3	典型例题分析	145
	习 题	147
第 7 章	数组	151
7.1	一维数组	151
7.1.1	一维数组定义的一般形式	151
7.1.2	一维数组元素的引用	152
7.1.3	一维数组的初始化	152
7.2	多维数组	154
7.2.1	二维数组定义的一般形式	154
7.2.2	二维数组元素的引用	154
7.2.3	二维数组的初始化	155
7.3	字符数组和字符串	158
7.3.1	字符数组定义的一般形式	158
7.3.2	字符数组元素的引用	158
7.3.3	字符数组的初始化	158
7.3.4	字符串及其存储	159
7.3.5	常用的字符串处理函数	161

7.4 典型例题分析	164
习 题	169
第 8 章 指针	174
8.1 指针的定义	174
8.1.1 地址	174
8.1.2 指针	175
8.2 指针变量	175
8.2.1 指针变量的定义	176
8.2.2 对指针变量的操作	176
8.3 指针和数组	179
8.3.1 指向一维数组的指针	179
8.3.2 指向多维数组的指针	182
8.3.3 指针与字符串	186
8.4 指针数组和行指针	187
8.4.1 指针数组	187
8.4.2 行指针	189
8.5 用指针作函数的参数和返回指针值的函数	191
8.5.1 用指针作函数的参数	191
8.5.2 数组名作函数的参数	193
8.5.3 返回指针值的函数	194
8.6 指向函数的指针变量	195
8.6.1 指向函数的指针变量定义的一般形式	195
8.6.2 用指向函数的指针变量调用函数	195
8.7 指向指针的指针和带参数的 main() 函数	197
8.7.1 指向指针的指针	197
8.7.2 带参数的 main() 函数	198
8.8 典型例题分析	200
习 题	204
第 9 章 结构体和共用体	214
9.1 结构体类型变量的定义及引用	214
9.1.1 结构体类型的定义	214
9.1.2 结构体变量与指向结构体的指针变量	215
9.1.3 结构体变量的引用	216
9.1.4 结构体数组	217
9.1.5 结构体变量作为函数的参数	219
9.2 链表	222
9.2.1 内存分配函数和回收函数	222

9.2.2	用指针和结构体构成链表	224
9.2.3	单向链表的建立	225
9.2.4	对链表的删除操作	228
9.2.5	对链表的插入操作	229
9.3	共用体	229
9.3.1	共用体类型和共用体变量的定义	229
9.3.2	共用体变量的引用	231
9.3.3	共用体类型数据在内存中的存储	231
9.4	枚举类型	233
9.4.1	枚举类型的定义	233
9.4.2	枚举类型变量的定义和使用	234
9.5	typedef 的应用	235
9.5.1	用 typedef 定义基本类型	235
9.5.2	用 typedef 定义构造类型	236
9.5.3	用户自定义类型的应用	237
9.6	典型例题分析	238
	习 题	242
第 10 章	位运算	247
10.1	位运算符和位运算	247
10.2	典型例题分析	254
	习 题	256
第 11 章	文件	260
11.1	C 文件的概念	260
11.2	文件类型指针	261
11.3	文件操作函数	261
11.3.1	文件的打开	261
11.3.2	文件的关闭	263
11.3.3	读写字符函数	263
11.3.4	读写字符串函数	264
11.3.5	读写数据块函数	264
11.3.6	格式化读写函数 (fprintf 函数和 fscanf 函数)	267
11.4	文件的定位	268
11.4.1	移动位置指针函数 (fseek)	268
11.4.2	确定当前位置函数 (ftell)	268
11.4.3	位置复位函数 (rewind)	269
11.5	判断文件结束的 feof 函数	269
11.6	典型例题分析	269

习 题	273
第 12 章 编译环境与上机考试流程	279
12.1 Turbo C 编译环境介绍	279
12.1.1 Turbo C 的主窗口	279
12.1.2 Turbo C 的菜单功能简介	279
12.2 调试实例	282
12.2.1 C 程序调式	282
12.2.2 C 程序调试实例	283
12.3 上机考试流程及注意事项	289
12.3.1 上机考试系统操作流程	289
12.3.2 考试系统使用说明	290
12.3.3 有关上机考试系统的注意事项	292
12.3.4 有关上机考试系统的考生目录、文件恢复、文件名说明	293
12.3.5 有关上机考试的内容说明与注意事项	294
12.4 典型例题分析	295
习 题	298
全国计算机等级考试二级笔试模拟试卷 1	303
全国计算机等级考试二级笔试模拟试卷 2	314
附 录	325
A: 常用的 DOS 命令	325
B: ASCII 码表	332
C: C 语言关键字及其用途	333
D: 运算符的优先级和结合性	333
E: 函数	335
参考文献	

第 0 章

预备知识

全国计算机等级考试二级考试除要求考生能熟练地使用一种高级语言或数据库语言编写程序、调试程序外，还要求考生具有计算机的基础知识；了解操作系统的基本概念，掌握常用操作系统的使用；掌握基本数据结构和常用算法；熟悉算法描述工具——流程图的使用。本章对相关知识进行简单介绍。

0.1 微型计算机的基本组成

0.1.1 微机硬件系统的基本组成

一个完整的计算机系统由硬件系统与软件系统两大部分组成，现代计算机的硬件体系结构遵循冯·诺伊曼结构，它们由以下几部分组成，如图 0-1 所示。

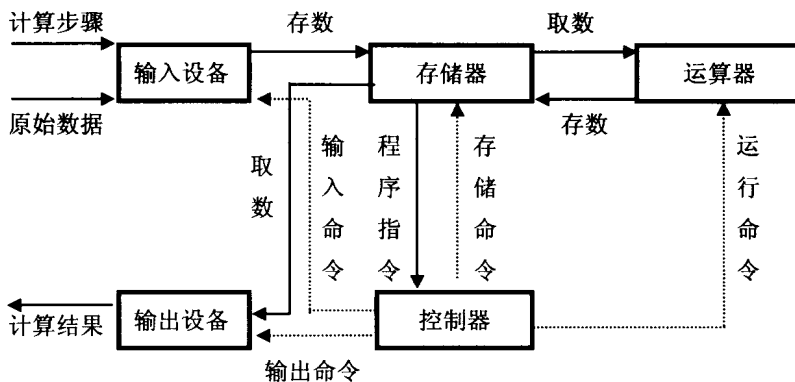


图 0-1 计算机体系结构

1. 中央处理器(CPU)

中央处理器又称 CPU (Center Process Unit)，由运算器和控制器两部分组成，其中运算器负责数据的算术运算和逻辑运算，控制器负责提供控制信号，协调并控制输入输出操作以及对内存的访问。

根据运算器处理数据的字长，常见的微机有 8 位机、16 位机、32 位机、64 位机等，目前多数微机具有同时处理 64 位数据的能力。CPU 的品质决定了微机系统的档次。在中央处

理器中还有相当数量的寄存器，作为数据、状态或命令的临时寄存单元。

2. 存储器

存储器是计算机的记忆或存储部件，用于保存数据和程序。

存储器根据功能和位置的不同，分为内存储器和外存储器；根据存储介质的不同，分为半导体存储器、磁盘存储器、光盘存储器和磁带存储器。

此处仅介绍内存储器以及相关的半导体存储器，在 0.1.4 节介绍外存储器以及相关的磁盘和光盘等存储器的内容。

内存储器简称内存，由随机存储器（RAM）和只读存储器（ROM）两部分组成。

（1）随机存储器

随机存储器简称 RAM（Random Access Memory）。RAM 是即可以读又可以写的存储器，故也称读写存储器。RAM 的一个重要特性是具有易失的特点，即断电后存储的内容立即消失。

随机存储器用于暂存数据和程序。其中数据既包括原始数据，也包括加工处理的中间数据以及最后结果；而程序则是指常驻内存的程序和为运行而从磁盘调入的程序。

（2）只读存储器

只读存储器简称 ROM（Read Only Memory）。ROM 中的信息一旦写入之后就不能随意更改，而只能进行读操作，故也称为只读存储器。ROM 的一个重要特性是具有非易失的特点，即断电后保存的信息不丢失。

只读存储器用于存放微型机系统的常驻程序，例如 DOS 操作系统中的 BIOS 部分就存放在内存储器的只读存储器中。

（3）内存储器的技术指标

内存储器的主要技术指标包括两项：

① 存取速度：即进行一次读或写操作所需要的时间，它标志着存储器工作的快慢。总的来说，存取速度越快越好，以保证内存储器能与高速 CPU 协调工作。

② 存储容量：存储容量以字节为单位，一个字节存放 8 位二进制数，通常以 B（Byte）表示。8 位微型机的存储容量为 64KB，16 位微型机的存储容量为 640KB 到 1MB，32 位微型机的存储容量为 1MB、2MB、4MB、8MB、16MB，甚至更多，目前几百 MB 内存已经成为微型机的标准配置。

表示存储容量的 K 不是代表 1000，而是代表 1024，即 2^{10} 。同样道理，1MB=1024KB，即 2^{20} ，1GB=1024MB，即 2^{30} 。

3. 输入设备

输入设备是外界向计算机传送信息的装置。在微机系统中，最常用的输入设备是键盘和鼠标；磁盘机（即磁盘驱动器）也是一种输入设备，它将磁盘上的信息传送到计算机中。

4. 输出设备

输出设备用于将计算机中的数据信息传送到外部媒介，并转化成某种为人们所认识的表示形式。在微机系统中，最常用的输出设备有显示器和打印机。显示器和键盘构成了微机系统的控制台。磁盘机也是一种输出设备，它负责将主机中的信息传送到磁盘上保存起来。

5. 总线

总线是一组用于信息传送的公共信号线，用于将计算机的不同部件连接起来，总线的英

文名称是 Bus。

微型计算机的总线结构如图 0-2 所示。

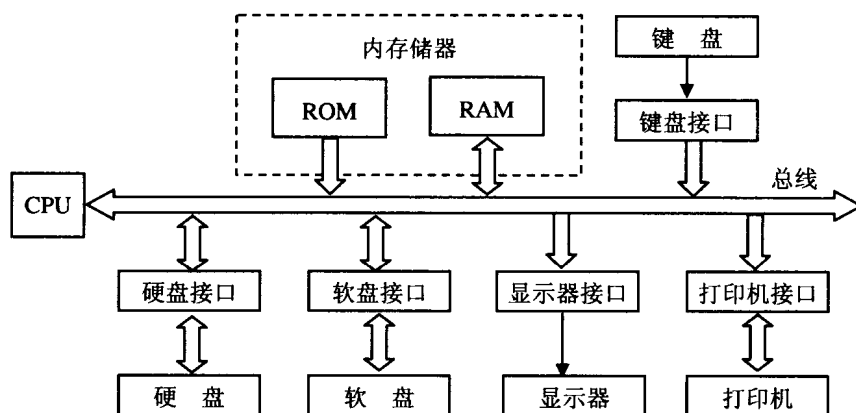


图 0-2 总线结构

微型机可能有不同的总线结构，但不论哪一种结构，总线都包括地址总线、数据总线和控制总线三部分。

(1) 地址总线 (Address Bus, 简称为 AB)

地址总线用于传送地址信号。地址总线的数目决定着微型机系统访问存储空间能力的大小。如 16 位地址线，可构成 $2^{16}=65536$ 个地址，即可访问 65536 个存储单元。而为了访问 1MB 单元的存储空间，应具有 20 位的地址总线。

(2) 数据总线 (Data Bus, 简称为 DB)

数据总线用于传送数据信号。因为存在两个方向的数据传送，因此数据总线是双向的。通常数据总线的数目与微型机的字长一致，如 16 位的微型机，其数据总线也是 16 位的。

(3) 控制总线 (Control Bus, 简称为 CB)

控制总线用来传送控制信号，是控制信号线的总和。

总线是微型计算机结构的重要特征。由于采用总线结构，不但大大减少了微机系统中传输线的数目，而且也提高了系统的可靠性。此外，总线结构还使系统具有兼容性，从而增加了系统扩展的灵活性。常见的总线标准有 ISA、EISA、MCA、PCI 等。

0.1.2 软件系统的基本组成及软件的分类型

软件是相对于硬件而言的，是计算机各类程序、数据及相关文档资料的集合。通常人们只把程序看成是软件，其实软件是程序和文档的集合，即：软件=程序+文档，而文档包括软件的使用维护手册、程序说明及框图等资料。

按计算机软件的功能和服务对象，软件划分为两大类，即系统软件和应用软件。

系统软件主要包括操作系统（如 DOS, UNIX, Windows 等）、各种语言处理程序、数据库管理系统、工具软件等。

应用软件是为解决计算机应用问题而编写的具有专门用途的软件。如：科学计算软件包 (Matlab)、计算机辅助设计、计算机辅助制造、计算机辅助教学、文字和表格处理软件 (MS