

计算机技术

与

软件专业技术资格(水平)考试

经典辅导用书

程序员

知识精要与试题分析

全国计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试经典辅导用书

上海东方激光教育文化有限公司 策划

钟 珞 主编

● 内容实用

● 要点突出

● 分析详尽

● 解题清晰

中国物资出版社

全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试经典辅导用书

程序员 知识精要与试题分析

主 编：钟 珞

副主编：冯 姗 吕 品 邹承明

编 者：钟 珞 冯 姗 吕 品 邹承明

袁景凌 李兴峰 席 铮 沈 琦

金 鹏 杨红云 童琪薇 陈振娅

魏志华 雷 浩 李 兵

中国物资出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

程序员知识精要与试题分析 / 钟 珞 主编. —北京: 中国物资出版社
2004. 10
全国计算机技术与软件专业技术资格 (水平) 考试经典辅导用书
ISBN 7-5047-2021-6

I. 程… II. 钟… III. 程序设计 - 工程技术人员 - 资格考核 - 自学参考资料
IV. TP311.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 104017 号

责任编辑 黄 华
特约编辑 苏宁萍 于海东
责任印制 方鹏远
责任校对 王云龙

中国物资出版社出版发行

网址: <http://www.clph.cn>

社址: 北京市西城区月坛北街 25 号

电话: (010) 68589540 邮政编码: 100834

全国新华书店经销

上海交大印务有限公司印刷

开本: 787×1092mm 1/16 印张: 156.75 字数: 3762 千字

2005 年 2 月第 1 版 2005 年 2 月第 1 次印刷

书号: ISBN 7-5047-2021-6/TP-0061

印数: 0001 - 3000 册

总定价: 226.00 元 (共六册) (本册定价: 32.00 元)

(图书出现印装质量问题, 本社负责调换)

前 言

为了满足我国信息技术的发展和企业对计算机软件人才的需求,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,目前已将软件资格和水平考试的范围和内容扩大为计算机软件、计算机网络、计算机应用技术、信息系统和信息服务等五个专业类别,并在各专业类别中分设了高、中、初级专业资格考试。为了帮助读者能系统、全面地掌握程序员考试所需掌握的基础知识和专业知识,并帮助读者顺利通过考试,我们特组织编写了本书。

本书是按照《程序员考试大纲》要求,以全国计算机技术与软件专业技术资格和水平考试指定用书——《程序员教程》为主线而编写的。本书归纳、总结和拓展了教材中各章节的基础知识要点,书中“知识精要与典型例题分析”和“试题分析”部分参阅和精选了近年来软件专业技术水平考试的试题并加以拓展。除此之外,本书还针对该级别考试提供了多套模拟试题,力求为考生应试复习提供一本实用、全面的辅导用书。

本书按以下结构组织编排:

第一部分为“基础知识篇”,共有十一章,每一章由几个主要部分组成,即【学习要点】、【知识精要与典型例题分析】、【试题分析】和【强化练习】。其中,【学习要点】部分明确了本章学习的要点、重点;【知识精要与典型例题分析】部分主要是对教材中已叙述的、但叙述不够的重要知识点、重要原则等内容进行梳理,并通过典型例题的形式加以详细说明;【试题分析】部分精选了涉及到本章内容的典型试题,并加以分析,能帮助读者“知其然”,且“知其所以然”,这也是本书的特色之一;【强化练习】部分能进一步帮助考生巩固已学知识点,加深记忆。

第二部分为“应用技术篇”,主要是针对程序员考试的下午试题例举了几套试题,并给出了较详细的解题思路和解题过程;其中“实战练习”部分的题量丰富,供读者练习使用。

第三部分为“模拟试题篇”,共设计了五套模拟试题,并给出了参考答案,供读者考前实战演练使用。

相信读者在经过这些系统、有效的训练后,能够形成较为成熟的解题思路,切实提高解题的能力。

本书由武汉理工大学钟珞教授任主编,冯姗、吕品和邹承明任副主编。沈琦参加了第一章的编写;吕品、李兵参加了第二章和第三章的编写;冯姗

和童琪薇参加了第四章、第六章和第九章的编写；金鹏参加了第五章的编写；陈振娅和李兴峰参加了第七章的编写；邹承明和杨红云参加了第八章、第十一章和实战练习的编写；第十章以及下午试题由吕品、魏志华和席铮负责编写；模拟试题部分由袁景凌和雷浩编写。全书由同济大学王继成教授审阅，并提供了很好的修改意见，在此表示衷心地感谢。

本书要求读者具有一定的程序开发经验，能熟练掌握计算机硬件、软件的基本知识，具有一定的组织、管理与系统工程的基础知识。本书可作为程序员考试的辅导用书，也可作为计算机专业或相关专业本科或研究生学习有关计算机硬件、软件与系统工程内容的参考用书。因为时间有限，书中难免存在不妥之处，恳请读者批评指正。

目 录

第一部分 基础知识篇

第一章 计算机系统基础知识

1.1 计算机系统的组成	3
1.2 计算机中数据的表示及运算	4
1.3 计算机的基本组成及工作原理	8
1.4 指令系统	11
1.5 计算机系统的安全	11

第二章 操作系统基础知识

2.1 操作系统基础知识	25
2.2 处理机管理	28
2.3 存储管理	30
2.4 设备管理	30
2.5 文件管理	31
2.6 作业管理	31
2.7 网络操作系统和嵌入式操作系统基础知识	32

第三章 数据库基础知识

3.1 基本概念	43
3.2 数据模型	44
3.3 数据库系统体系结构	45
3.4 关系数据库与关系运算	47
3.5 关系数据库 SQL 语言简介	48
3.6 数据库设计	49

第四章 多媒体基础知识

4.1 多媒体的基本概念	60
4.2 音频	61
4.3 图形和图像	62
4.4 动画和视频	64
4.5 多媒体网络	65
4.6 多媒体计算机系统	65
4.7 虚拟现实的概念	66

第五章 网络基础知识

5.1 网络概述	72
5.2 ISO/OSI 网络体系结构	73
5.3 网络互连硬件	74
5.4 网络的协议与标准	76
5.5 Windows NT 系统及管理	77
5.6 Internet 及应用	78
5.7 浏览器的设置与使用	79
5.8 网络安全	79
5.9 Client/Server 结构和 Browser/Server 结构	80

第六章 程序语言基础知识

6.1 程序语言基础知识	87
6.2 语言处理程序基础	88

第七章 软件工程基础知识

7.1 软件工程和项目管理基础	101
7.2 面向对象技术基础	103
7.3 系统分析基础知识	104
7.4 系统设计知识	105
7.5 程序设计和测试	107
7.6 系统运行和维护知识	108
7.7 软件质量管理与质量保证	109

第八章 数据结构

8.1 线性结构	119
8.2 数组和矩阵	121
8.3 树	122
8.4 图	123
8.5 查找	124
8.6 排序	125

第九章 标准化和知识产权

9.1 标准化的基本知识	141
9.2 知识产权基础知识	143

第十章 Visual Basic 程序设计

10.1 概述	150
10.2 用户界面设计	150

10.3 Visual Basic 语言基础	152
10.4 应用程序中的文件处理	157
10.5 访问数据库	159
第十一章 常用算法设计方法	
11.1 迭代法	168
11.2 穷举搜索法	170
11.3 递推法	171
11.4 递归法	172
11.5 回溯法	175
11.6 贪婪法	178
11.7 分治法	179
11.8 动态规划法	180
第二部分 应用技术篇	
应用一 文本输出	207
应用二 成绩统计	210
应用三 实现 C 语言的库函数	214
应用四 链表操作及将整数转化为字符串	216
应用五 随机文件的读写	219
应用六 计算逆波兰表达式的值	221
实战练习	224
第三部分 模拟试题篇	
模拟试题一	237
模拟试题二	251
模拟试题三	268
模拟试题四	283
模拟试题五	298
附录	
参考答案	316
程序员级考试大纲	335
参考文献	340

第一部分 基础知识篇

- 第一章 计算机系统基础知识
- 第二章 操作系统基础知识
- 第三章 数据库基础知识
- 第四章 多媒体基础知识
- 第五章 网络基础知识
- 第六章 程序语言基础知识
- 第七章 软件工程基础知识
- 第八章 数据结构
- 第九章 标准化和知识产权
- 第十章 Visual Basic 程序设计
- 第十一章 常用算法设计方法

第一章 计算机系统基础知识

【学习要点】

1. 熟练掌握数制及其转换
2. 熟练掌握算术运算和逻辑运算
3. 掌握相关的应用数学基础知识
4. 理解计算机的组成以及各主要部件的性能指标

【知识精要与典型例题分析】

1.1 计算机系统的组成

1. 计算机发展概述

第一台电子计算机是美国宾夕法尼亚大学 1943 ~ 1946 年研制的 ENIAC, 用于进行新武器的弹道问题的复杂计算。ENIAC 机本身存在两大缺点: (1) 没有存储器; (2) 它用布线接板进行控制, 计算速度也就被这一工作抵消了。由于 ENIAC 自身的这两个致命缺点, 使得其后开发的计算机都采用存储程序方案, 统称为冯·诺依曼计算机。

电子计算机的发展根据核心技术发展可大致分为四个阶段: 第一代——电子管计算机时代; 第二代——分立式晶体管计算机时代; 第三代——中小规模集成电路计算机时代; 第四代——大规模、超大规模集成电路计算机时代。

新一代计算机是把信息采集存储处理、通信和人工智能结合在一起的智能计算机系统。它不仅能进行一般的信息处理, 而且能面向知识处理, 具有形式化推理、联想、学习和解释的能力, 将能帮助人类开拓未知的领域和获得新的知识。

2. 计算机系统的基本结构

计算机系统是一个具有多级层次结构的系统, 它的底层 (或基础) 是由硬件组成的实际机器 M1, 配上操作系统后就成为虚拟机器 M2, 在其上是用汇编语言或中间语言表示的虚拟机器 M3, 用户用高级语言编程时见到的是虚拟机器 M4。

【例 1】冯·诺依曼结构的特点是什么?

答案: (1) 计算机由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备五部分组成。

(2) 采用存储程序的方式, 程序和数据放在同一个存储器中, 指令和数据一样可以送入运算器中运算, 即由指令组成的程序是可以修改的。

(3) 数据以二进制码表示。

(4) 指令由操作码和地址码组成。

- (5) 指令在存储器中按顺序存放。
- (6) 机器以运算器为中心，输入/输出设备与存储器间的数据传送都通过运算器。

1.2 计算机中数据的表示及运算

1. 计算机中数据的表示

(1) 数据的编码方法

- ①原码：除+0，-0外，最高位为1表示负数，0表示正数，其余位可用除以2取余得到。
- ②反码：原码的各位数码0变为1，1变为0（符号位不变）。
- ③补码：原码的各位数码取反加1（符号位不变）。
- ④移码：通常用于表示浮点数的阶码。

(2) 数的定点与浮点表示

- ①一般一个二进制数N可写成： $N=2^i \times S$ 。
- 其中，S为尾数，i是阶码。尾数S表示数N的全部有效数字。
- ②如果对于任何数阶码是固定不变的，则称这种数的表示方法为定点表示。
- ③如果阶码i可以变化，则称这种数的表示方法为浮点表示。
- ④在浮点机制中采用规格化表示来提高精度，避免运算过程中丢失有效数字。
- ⑤所谓规格化，对二进制数来说，尾数的最高位数字是1，则是规格化的。

一个浮点数的尾数是用来表示数的有效值的，其位数反映了数据的精度。它的阶码用来表示数值，其位数则反映了该浮点数所能表示的数的范围。

在定点数表示中，运算结果超出了机器所能表示的最大阶码时，产生上溢。上溢时机器一般不再继续运行，而是转入所谓“溢出”中断处理。当一个数的阶码小于其所能表示的最小阶码时，则产生下溢。下溢时机器一般将此当作“机器零”来处理，而不停止运行。

(3) ASCII码、汉字编码和常用编码

①目前在计算机中应用最广泛的自发编码系统是ASCII（American Standard Code for Information Interchange, 美国信息交换码），标准的ASCII码由7位二进制代码组成，可表示 $2^7=128$ 种不同的字符，包括十进制数0~9、26个英文字母的大写与小写、标点符号、数据控制的其他专用字符等。

②汉字编码

A. 汉字的输入编码。目前较常用的输入码有数字编码、拼音码、字形码。

B. 国标码与汉字机内码。国标码编号为GB2312-80，国标码规定：一个汉字用两个字节表示，每个字节只用前7位，最高位都未作定义。汉字机内码是汉字在计算机内部存储、运算处理的代码，一般采用两个字节表示，两个字节的最高位均规定为“1”。

C. 汉字字模码。一个16×16点阵的汉字要用32个字节，24×24点阵的汉字要占用72个字节，至于32×32点阵的汉字则要占用128个字节。

(4) 十进制数的几种常用编码

十进制的代码种类有8421码、余3码、格雷码。转换关系如表1-1-1所示。

表 1-1-1 常用编码转换关系

十进制数	8421码	余3码	格雷码	修改后的格雷码
0	0000	0011	0000	0010

1	0001	0100	0001	0110
2	0010	0101	0011	0111
3	0011	0110	0010	0101
4	0100	0111	0110	0100
5	0101	1000	0111	1100
6	0110	1001	0101	1101
7	0111	1010	0100	1111
8	1000	1011	1100	1110
9	1001	1100	1101	1010

格雷码的特点是两个相邻数字的代码之间仅有一位不同（修改后的格雷码把这个特征推广到包括数字 9 和 0 的代码之间）。

2. 校验码

(1) 奇偶校验方法

- ①水平奇偶校验（对每一个数据的编码添加校验位，使信息位与校验位处于同一行）
- ②垂直奇偶校验（把数据分成若干组，一组数据占据一行，排列整齐，再加一行校验码，针对每一列采用奇校验或是偶校验。）
- ③水平垂直校验（在垂直校验的基础上，对每个数据再增加一位水平校验，便构成水平垂直校验码）

特点：奇偶校验码是一种开销最小，能发现数据代码中 1 位或奇数位出错的编码。

(2) 汉明校验编码

首先看一下汉明码的编码规则：

①每个校验 P_i 位被分配在海明码的第 2^{i-1} 的位置上。汉明码其余各位为数据所在的位置，并按从低到高依次排列的关系分配各数据位。

②汉明码的每一位 H_i （包括数据位和校验位本身）是由多个校验位进行校验。被校验位与校验位的位码关系是：被校验位的位置码是所有校验该位的校验位位置码之和。

特点：汉明校验也是以奇偶校验为基础的，但校验位不是一个，而是一组，它能检测出位出错，并能纠正一位或 n 位错。

(3) 循环冗余校验码——CRC 码 (Cyclic Redundancy Check)

循环冗余校验码是目前通信传送系统和磁介质存储器中广泛采用的一种编码形式。CRC 码一般指的是在 k 位信息码之后再拼接 r 位校验码。其编码格式如图 1-1-1 所示。

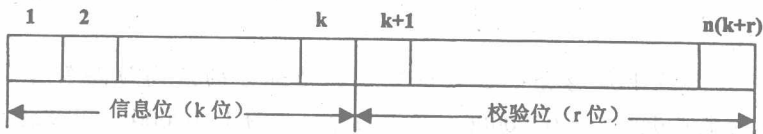


图 1-1-1 CRC 码的编码格式

整个编码长度为 n 位，其中 k 位为信息位，另外附加 $r = (n - k)$ 位为校验位，这种编码又称 (n, k) 码。

3. 逻辑代数及逻辑运算

(1) 算术运算

①原码运算：加法方便实现，做减法不易实现。

②补码运算：加法方便实现，且减法可变为加法，容易实现。

③反码运算：反码运算同补码运算一样，可以用加法来实现减法。

(2) 逻辑运算

①逻辑代数是计算机逻辑设计的数学基础。

逻辑变量之间的运算包括三种基本运算：逻辑加（或运算）、逻辑乘（与运算）和逻辑否定（非运算）。

逻辑代数定理：

基本定律： $A \cdot 1 = A$ ； $A \cdot 0 = 0$ ； $A + 1 = 1$ ； $A + 0 = A$ ； $A \cdot \bar{A} = 0$ ； $A + \bar{A} = 1$ ； $(\bar{\bar{A}}) = A$

变换律： $A \cdot B = B \cdot A$ ； $A + B = B + A$

结合律： $A \cdot (B \cdot C) = (A \cdot B) \cdot C$ ； $A + (B + C) = (A + B) + C$

分配律： $A \cdot (B + C) = A \cdot B + A \cdot C$ ； $A + (B \cdot C) = (A + B) \cdot (A + C)$

吸收律： $A \cdot (A + B) = A$ ； $A + (A \cdot B) = A$

重叠律： $A + A = A$ ； $A \cdot A = A$

德摩根定理： $\overline{A \cdot B} = \bar{A} + \bar{B}$ ； $\overline{A + B} = \bar{A} \cdot \bar{B}$

② 逻辑关系的三种表示方法：代数式表示法；真值表示法；基本的逻辑符号图。

③ 对逻辑表达式进行化简一般都采用真值表和逻辑运算公式。

【例1】 2004年下半年程序员级上午试题第3题

某数值编码为FFH，若它所表示的真值为-127，则它是用(1)表示的；若它所表示的真值为-1，则它是用(2)表示的。

(1) A. 原码 B. 反码 C. 补码 D. 移码

(2) A. 原码 B. 反码 C. 补码 D. 移码

答案：(1) A (2) C

分析：FFH对应的8位2进制为11111111，若表示的是原码，最高位数字“1”表示负号，后面7为1对应的10进制数为127，因此用原码表示的真值为-127。补码由原码得到，如果机器数为正数则补码与原码相同，如果机器数为负数，则补码是对它的原码（除符号位）各位取反，并在末位加1得到。本题的原码为11111111，对应补码为10000001，最高位数字1仍然表示负号，因此它对应的10进制数为-1。

【例2】 2004年下半年程序员级上午试题第4题

用定点补码表示纯小数，采用8位字长，编码10000000表示的十进制数是(1)。

(1) A. 0 B. -1 C. +1 D. 128

答案：(1) B

分析：由于定点纯小数隐含小数点位置在数值部分的最高位与符号位之间，因此10000000。对应的定点小数为1.0000000，对应的原码就为1.0000001，因此表示的十进制的真值为-1。

【例3】 2004年下半年程序员级上午试题第41题

对8位累加器A中的数据7EH若逻辑左移一次，则累加器A中的数据为(1)。

(1) A. 3FH B. 7CH C. EFH D. FCH

答案：(1) D

分析：逻辑左移即把数据中的每一位向左移动，经过移动后左端的位被“挤掉”，而另一端突出的位以“0”填补。7EH对应的二进制位为0111 1110，左移一次后变为1111 1100即FCH。

【例4】 介绍4个校验位来说明汉明码的编码方法。

答案：根据编码规则，前面例子中校验码和数据位在汉明码中的位置如下：

汉明码位置号： $H_{15}H_{14}H_{13}H_{12}H_{11}H_{10}H_9H_8H_7H_6H_5H_4H_3H_2H_1$

汉明码： $D_{10}D_9D_8D_7D_6D_5D_4D_3D_2D_1P_3D_0P_2P_1$

$P_1\sim P_4$ 的取值逻辑表达式：（偶校验）

$$P_1=D_0\oplus D_1\oplus D_3\oplus D_4\oplus D_6\oplus D_8\oplus D_{10}\Lambda$$

$$P_2=D_0\oplus D_2\oplus D_3\oplus D_5\oplus D_6\oplus D_9\oplus D_{10}\Lambda$$

$$P_3=D_1\oplus D_2\oplus D_3\oplus D_7\oplus D_8\oplus D_9\oplus D_{10}\Lambda$$

$$P_4=D_4\oplus D_5\oplus D_6\oplus D_7\oplus D_8\oplus D_9\oplus D_{10}\Lambda$$

这时 $P_1\sim P_4$ 的取值是采用偶校验时的取值，当采用奇校验时， $P_1\sim P_4$ 取偶校验值的反。把形成校验位的值连同数据位一起形成海明码各位。当海明码数据传送到接收方后，再把上式右边的逻辑表达式再分别异或上 $P_1\sim P_4$ 的值。

$$\text{得到：} P_1=D_0\oplus D_1\oplus D_3\oplus D_4\oplus D_6\oplus D_8\oplus D_{10}\Lambda$$

$$P_2=D_0\oplus D_2\oplus D_3\oplus D_5\oplus D_6\oplus D_9\oplus D_{10}\Lambda$$

$$P_3=D_1\oplus D_2\oplus D_3\oplus D_7\oplus D_8\oplus D_9\oplus D_{10}\Lambda$$

$$P_4=D_4\oplus D_5\oplus D_6\oplus D_7\oplus D_8\oplus D_9\oplus D_{10}\Lambda$$

当采用偶校验时， $G_1\sim G_4$ 的值为0，则传送正确。当采用奇校验时， $G_1\sim G_4$ 的值为1，则传送正确。当不为上述值时，传送就有错误。

以校验位采用偶校验为例，假设 $G_1G_2G_3G_4=0011$ ，说明只有由 P_3 和 P_4 和校验位校验的代码才会出错。

【例5】 对四位有效信息（1100）作循环校验编码，选择生成的多项式 $G(x)=1011$ 。

$$\text{解：} M(x)\cdot X^3+R(x)=1100000+010=1100010$$

此处编好的循环校验码称为（7，4）码，即 $k=7$ ， $n=4$ ，可向目标部件发送。

【例6】 2004年下半年程序员级上午试题第6题

某数据的7位编码为0110101，若在其最高位之前增加一位偶校验位，则编码为（1）。

- (1) A. 10110101 B. 00110101 C. 01101011 D. 01101010

答案：(1) B

分析：奇校验就是所有传送位数（含字符的各数位和校验位）中数字“1”的个数为奇数。偶校验中“1”的个数为偶数，由于0110101中“1”的个数为偶数各，因此在最高位前面加一个数字“0”即可，即为00110101。

【例7】 $F=(A+B)(A+C)+B$ 的反函数是 ()

$$\text{解：}\bar{F}=\overline{(A+B)(A+C)+B}$$

$$=\overline{(A\cdot B+A\cdot C)\cdot B}$$

$$=\overline{A\cdot B+A\cdot C\cdot B}$$

$$=\overline{A\cdot B(1+C)}$$

$$=\overline{A\cdot B}$$

【例8】 已知 $x=-0.0011$ ， $y=0.1011$ ，求 $[x+y]_{原}$ ， $[x-y]_{原}$ 。

$$\text{解：}[x+y]_{原}=[(-0.0011)+0.1011]_{原}$$

由于 x 和 y 异号，并且 y 大于 x ，因此，实际上要做 $y-x$ ，其结果为正。

$$\begin{array}{r} 0.1011 \\ -) 0.0011 \\ \hline 0.1000 \end{array}$$

即 $[x+y]_{原} = 0.1000$ ，真值 $x+y=0.1000$ 。

$$[x-y]_{原} = [(-0.0011) - 0.1011]_{原}$$

由于 x 和 $-y$ 同号，因此实际上要做 $x+y$ ，结果为负。

$$\begin{array}{r} 0.0011 \\ +) 0.1011 \\ \hline 0.1110 \end{array}$$

即 $[x-y]_{原} = 0.1110$ ，真值 $x-y=-0.1110$

【例9】 已知 $x=-0.1100$ ， $y=-0.0010$ ，求 $[x+y]_{补}$ 和 $[x-y]_{补}$ 。

解：因为 $[x]_{补} = 1.0100$ ， $[y]_{补} = 1.1110$ ， $[-y]_{补} = 0.0010$

所以 $[x+y]_{补} = [x]_{补} + [y]_{补} = 1.0100 + 0.0010$

$$\begin{array}{r} 1.0100 \\ +) 1.1110 \\ \hline 11.0010 \end{array}$$

丢掉

即 $[x+y]_{补} = 1.0010$ ，真值 $x+y=-0.1110$

$[x-y]_{补} = [x]_{补} + [-y]_{补} = 1.0100 + 0.0010$

$$\begin{array}{r} 1.0100 \\ +) 0.0010 \\ \hline 1.0110 \end{array}$$

即 $[x-y]_{补} = 1.0110$ ，真值 $x-y = -0.1010$

1.3 计算机的基本组成及工作原理

计算机系统的硬件部分包括主机和外部设备。主机由中央处理单元（通常简称 CPU）和主存储器（通常简称内存）组成，外部设备包括输入、输出设备和外部存储设备。输入设备和输出设备有时简称为外设。计算机系统的硬件组成如图 1-1-2 所示。

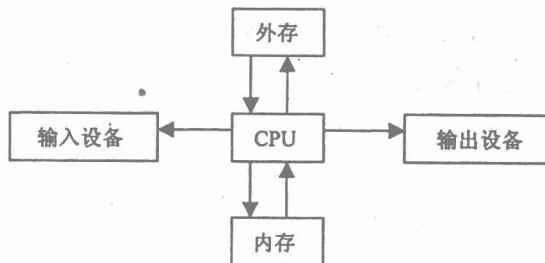


图 1-1-2 计算机系统的硬件组成

1. 总线

根据连接方式不同，系统中采用的总线结构有三种基本类型：(1)单总线结构；(2)双总线结构；(3)三总线结构，分别如图 1-1-3, 1-1-4, 1-1-5 所示。

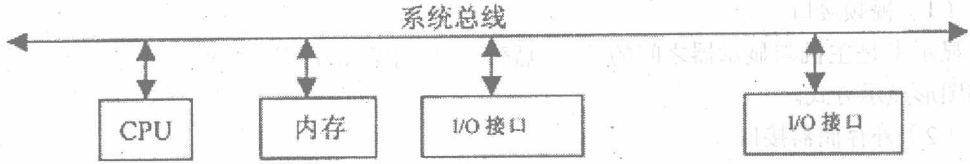


图 1-1-3 单总线结构

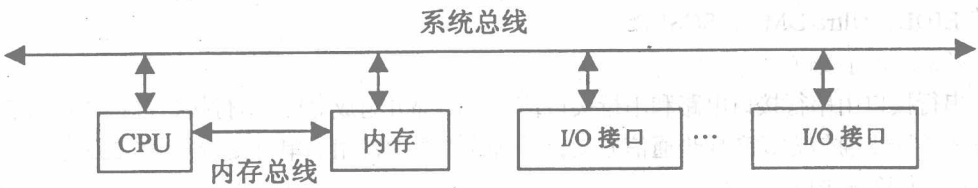


图 1-1-4 双总线结构

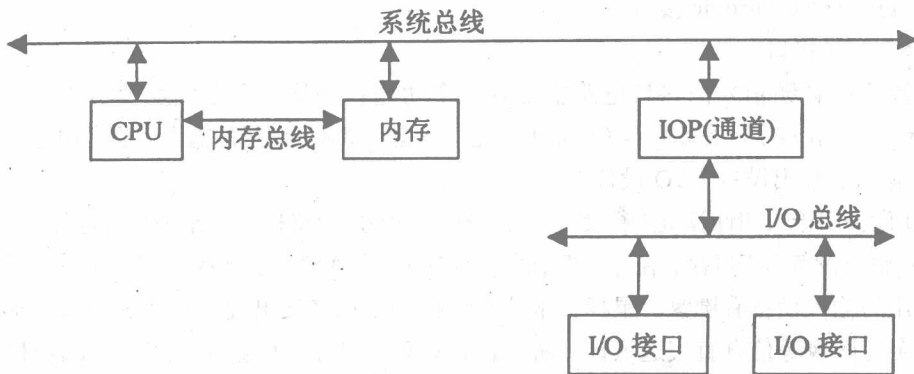


图 1-1-5 三总线结构

2. 中央处理单元

中央处理器 CPU (Central Processing Unit)，由控制器和运算器组成。运算器是计算机进行算术和逻辑运算的部件。控制器是整个计算机中统一指挥和控制计算机各部件进行工作的控制中心。它由算术逻辑单元 ALU (Arithmetic Logic Unit)、累加器、状态寄存器、通用寄存器等组成，其中算术逻辑单元、累加器和通用寄存器的位数决定了 CPU 的字长。

3. 存储系统

存储器的主要功能是保存大量的程序和数据信息，并能在计算机运行中告诉 CPU 自动完成指令和数据的存取。存储器分为主存储器（也叫内部存储器）和辅助存储器（或称为外存储器）。以前内存储器多用磁心存储器，现在多采用半导体大规模集成电路 LSI 和超大规模集成电路 VLSI 组成。辅助存储器包括磁盘、磁鼓、磁带、光介质存储器等。

4. 输入输出技术

计算机工作中主机和外设之间要经常进行信息传输，但是由于主机和外设各具有独特的信息处理方式和信息表示方式，使得主机和外设之间不能直接传输信息。为了解决这个问题，