

中国计算机软件专业技术水平考试教学辅导用书

数据库技术 重点综述与试题分析

(高级)

- 综述实用
- 要点突出
- 切题准确
- 分析详尽

中国民航出版社

中国计算机软件专业技术水平考试教学辅导用书

数据库技术

重点综述与试题分析

(高级)

策 划:何学仪

主 编:钟 珞 袁景凌 罗昌隆

副主编:夏红霞

编 者:钟 珞 袁景凌 夏红霞 杨 庚

陈建勇 徐齐刚 闫京生 周兴刚

严晓蔚 周宁宁 徐金娣

中国民航出版社

图书在版编目(CIP)数据

中国计算机软件专业技术水平考试数据库技术重点综述与试题分析(高级)/罗昌隆、钟珞等编
——北京:中国民航出版社,2001.2

ISBN 7-80110-243-6

I. 数… II. ①罗… ②钟… III. 电子计算机-软件资格水平考试-学习参考资料
IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 08279 号

数据库技术 重点综述与试题分析 (高级)

罗昌隆、钟珞等编

*

中国民航出版社出版发行

(北京市朝阳区光熙门北里 31 号楼 5 层)

华东政法学院印刷厂

开本:787×1092 1/6 印张:24 字数:576 千字

2001 年 2 月第 1 版 2001 年 2 月第 1 次印刷

ISBN 7-80110-243-5/G·086 定价:36.00 元

(发行电话:(021)63052990 本书如有印装错误,印刷厂负责调换)

前 言

中国计算机软件专业技术资格和水平考试实施至今已经历了十余年历程,得到了社会的认可。为了满足我国信息技术发展和企业对计算机软件人才的需求,目前已将资格和水平考试的范围和内容扩大为程序设计、软件工程、计算机网络、多媒体技术和数据库五个方面,每个方面又分为若干级别,以适应社会上对各种软件人才的需求。

本书按照考试大纲要求,以中国计算机软件专业技术资格和水平考试指定用书—《数据库技术(高级)》为主线,归纳总结各章节的基础知识要求,并附以题例及详解,参阅并精选了近年来软件专业技术水平考试的试题,加以拓宽。另外,紧扣考试大纲要求,增添了若干题例与分析。

全书共分三大部分,第一部分共有十章。第一章 计算机系统原理;第二章 操作系统;第三章 数据库原理;第四章 结构化查询语言(SQL)与数据库设计;第五章 数据库管理系统 ORACLE 及其工具软件;第六章 SYBASE 数据库管理系统及其应用开发工具;第七章 数据库管理系统 INFORMIX 及其工具软件;第八章 数据库系统的实施与维护;第九章 部门决策支持系统的建立;第十章 数据库的发展动向。每一章中由 4 个主要部分组成,即“教学要求”,“学习流程”,“重点综述”和“试题分析”。其中“学习流程”可以帮助考生起到提纲挈领之作用;“重点综述”对教材上已有叙述但叙述不够的重要知识点,重要原则及重要算法重新进行归纳整理,以有利于考生在复习的时候明晰概念,充实基础;“试题分析”所设计的试题无论从题型,解题思路到分析都是本书的精华之处。紧扣大纲,试题新颖,分析详尽相信会给考生带来事半功倍之效用,考生要细心揣摩并理解。

第二部分上机实验指导篇包含了 Sybase 数据库管理系统及其应用开发工具(有三个上机实验)和数据库管理系统 Informix 及其工具软件(有二个上机实验)。

本书第三部分共设计了 4 套试卷,并给出了参考答案,相信同学们在经过上述系统有效的训练以后对这些试题的解题有着非常成熟的思路。

本书由何学仪策划,钟珞教授,袁景凌、罗昌隆任主编,夏红霞任副主编,杨庚、陈建勇、徐齐刚、闫京生、周兴刚、严晓蔚、周宁宁、徐金娣等参加了编写工作。

因水平有限,书中难免存在错漏和不妥之处,望请读者指正,以利于改进和提高。

目 录

基础知识篇

第一部分 重点综述及试题分析

第一章 计算机系统原理

1.1 教学要求	3
1.2 学习流程	3
1.3 重点综述	3
1.4 试题分析	25

第二章 操作系统

2.1 教学要求	54
2.2 学习流程	54
2.3 重点综述	55
2.4 试题分析	72

第三章 数据库基本原理

3.1 教学要求	92
3.2 学习流程	92
3.3 重点综述	93
3.4 试题分析	111

第四章 结构化查询语言(SQL)与数据库设计

4.1 教学要求	137
4.2 学习流程	137
4.3 重点综述	138
4.4 试题分析	153

第五章 数据库管理系统 ORACLE 及其工具软件

5.1 教学要求	191
5.2 学习流程	191
5.3 重点综述	192
5.4 试题分析	213

第六章 SYBASE 数据库管理系统及其应用开发工具

6.1 教学要求	223
6.2 学习流程	223
6.3 重点综述	223
6.4 试题分析	224

第七章 数据库管理系统 INFORMIX 及其工具软件

7.1 教学要求	234
7.2 学习流程	234
7.3 重点综述	234
7.4 试题分析	235

第八章 数据库系统的实施与维护

8.1 教学要求	252
8.2 学习流程	252
8.3 重点综述	252
8.4 试题分析	253

第九章 部门决策支持系统的建立

9.1 教学要求	268
9.2 学习流程	268
9.3 重点综述	268
9.4 试题分析	270

第十章 数据库的发展动向

10.1 教学要求	277
10.2 学习流程	277
10.3 重点综述	277
10.4 试题分析	280

上机实验指导篇**第二部分 上机实验**

实验一 在 SQLServer 中应用存储过程、触发器、游标	289
实验二 PowerBuilder 对象的创建与画笔	297
实验三 使用 PowerDesigner DataArchitect 建立概念模型	305
实验四 Online 的配置和数据库管理	311
实验五 INFORMIX - NewEra 编程	323

试题篇**第三部分 试题及参考答案**

试题一及参考答案	335
试题二及参考答案	343
试题三及参考答案	352
试题四及参考答案	362
附录:数据库技术(高级)考试大纲	373
参考文献	378

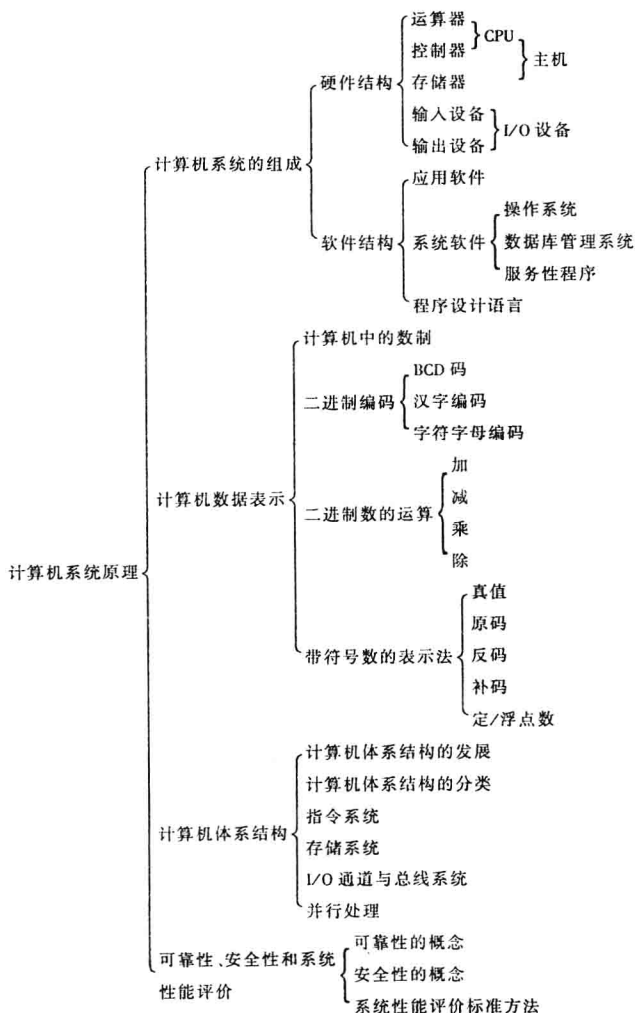
基
础
知
识
篇

第一章 计算机系统原理

1.1 教学要求

本章介绍计算机的基本原理,为后继章节的基础,通过本章的学习,要求对计算机的硬、软件有一个深层次的了解,并对计算机中的数据表示,计算机的体系结构以及计算机的可靠性、安全性和系统性能评价要求能熟练掌握。

1.2 学习流程



1.3 重点综述

□ 计算机系统的组成

计算机系统是由硬件系统和软件系统组成。硬件系统主要由外部设备组成,而软件系统主营包括系统软件和应用软件。

1. 计算机硬件结构

硬件系统中主机主要由以下三部分组成:运算器,存储器,控制器。其中把运算器和控制器合称为中央处理机简称 CPU。中央处理机与存储器合称为主机。除了主机外还有 I/O 设备。另外现代计算机硬件系统还包括打印机,扫描仪和各种板卡等。计算机的硬件系统组成图如图 1-1 所示:

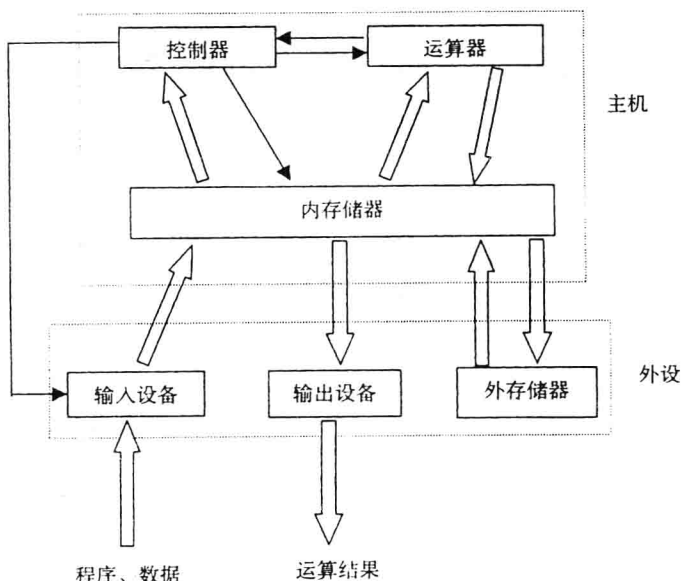


图 1-1 计算机硬件组成图

硬件五大部件的特点和功能:

(1) 运算器

运算器是对数据进行加工处理的部件,它主要完成算术运算,逻辑运算和其它操作。

不同计算机其运算器的结构也有所不同,但其基本的结构相同,均由算术逻辑运算单元(ALU),寄存器组,多路转换器和数据总线等逻辑部件组成。

(2) 控制器

控制器是控制计算机各个部分协调地进行工作的部件。控制器的主要功能如下:

①控制运算器和内存储器及有关部分自动协调地执行指令系列规定的运算动作,包括从内存储器中取出指令,翻译指令,启动程序(即指令系列)的执行。

②控制计算机外部设备和主机之间进行联系。

关于控制器的几个基本概念:

①指令:用计算机处理问题需要把计算步骤用计算机语言描述,用输入设备输入到计算机中并存储到存储器中,计算步骤中的每一步规定计算机完成的一个基本操作,称为指令。通常一条指令对应着一种基本操作。

指令通常分为操作码和操作数两大部分。操作码表示计算机执行什么操作,操作数指明参加操作的数的本身或操作数所在的地址(Address)。由于计算机只懂得二进制数码,因此指令中的操作码和操作数均用二进制数来表示。

②指令系统:所谓指令系统是指一台计算机所能执行的全部指令。一台计算机能执行

什么样的操作,能做多少种操作,是由设计计算机时所规定的指令系统决定的。指令系统是程序员编制程序的基础。

由上述可知,控制器的主要任务是从主存储器中取出指令,并指出下一条指令在主存中的位置,将取出指令经指令寄存器送往指令译码器,经过对指令的分析发出相应的控制和定时信息,控制和协调计算机的各个部件有序地工作,以完成指令所规定的操作。

(3) 存储器

存储器是计算机系统中的记忆设备,用来存放程序、原始数据、中间结果及最终结果。

存储器是由许多存储单元组成的,每个存储单元对应一个称为单元地址的顺序编号,存储器是按单元地址存取程序和数据,这就好比旅店按房间号查找旅客。

对存储器的总的要求是容量大,速度快,价格低,但在同样的技术条件下,上述三点相互制约,很难在同一种存储器中同时满足要求,因此将存储器分为内存储器(主存)和外存储器(辅存),内存的容量较小,但存取速度快,直接与 CPU 相配合。而外存容量大,速度慢,可以存放较大数量的数据和程序。

① 主存储器

1) 概念:主存储器用来存放当前要执行的程序和所需要的数据,CPU 可以直接编程访问主存储器,为此主存速度要快,尽量与 CPU 的速度相匹配。目前,主存一般是由半导体存储器组成的。

2) 主存储器的分类:按存储器的功能或工作方式,可分为随机存储器(RAM)和只读存储器(ROM),它们的特点分别如下:

RAM:(a)存储单元的内容可随机存取,且存取时间和存储单元的物理位置无关。

(b)断电后所保存的信息全部丢失,即为易失性。

ROM:(a)存储单元的内容只能读出而不能写入。

(b)断电后所保存的信息不丢失,即为非易失性。

3) 存储器的组成框图:

● 存储器:是存储单元的集合,每个存储单元可存放若干位二进制数。

● 地址寄存器:用于存放 CPU 送出要访问的存储单元地址。

● 地址译码驱动电路:用于把二进制代码表示的地址转换成输出端的高电平,以选中要访问的存储单元,并由驱动电路提供驱动电流以驱动相应的读写电路,完成对选中单元的读/写操作。

● 读写电路:用于控制被选中的单元完成读出或写入操作。

● 数据寄存器:用于暂时存放从存储单元读出的数据或从其他部件送来要存入存储器的数据。

● 控制逻辑:接收 CPU 送来的启动、读、写及清除命令,经控制电路加工处理后,产生一组时序信号以控制存储器的读出和写入。

4) 存储器的工作原理

(a) 读操作

若我们已知在 04 号存储单元中,存的内容为 10000100(即 84H),我们要把它读出至数据总线上,则要求 CPU 的地址寄存器先给出地址号 04,然后通过地址总线送至存储器,存储器中的地址译码器对它进行译码,找到 04 单元;再要求 CPU 发出读的控制命令,于是 04 号单元的内容 84H 就出现在数据总线上,由它送至数据寄存器 DR,信息从存储单元读出后,存

储单元的内容并不改变,只有当把新的信息写入该单元时,才由新的代替旧的。

(b)写操作

若要把数据寄存器中的内容 26H 写入到 10 号存储单元,则要求 CPU 的 AR 地址寄存器先给出的地址 10,通过地址总线(AB)送至存储器,经译码后找到 10 号单元;然后把 DR 数据寄存器中的内容 26H 经数据总线(DB)送给存储器;且 CPU 发出写的控制命令,于是数据总线上的信息 26H 就可以写入到 10 号单元中。

信息写入后,在没有新的信息写入以前是一直保留的,且我们的存储器的读出是非破坏性的,即信息读出后,存储的内容是不变的。

5)主存储器的主要技术指标:

(a)位(Bit)

位是计算机所能表示的最基本最小的数据单元。因为在计算机中广泛采用二进制数,所以位就是一个二进制位,它只能有两种状态:“0”和“1”。由若干个二进制位的组合就可以表示各种数据、字符等。

(b)字(Word)和字长

字是计算机内部进行数据处理的基本单位,通常它与计算机内部的寄存器、运算装置、总线宽度相一致。计算机的每一个字所包含的二进制位数称为字长。

不同类型的微型计算机有不同的字长,一般有:1 位、4 位、8 位、16 位、32 位等。

一个计算机的字长与它能表达的范围不是一回事,因为可以用单字长、也可以用多字长来表示数。

(c)字节(Byte)

为了表示方便,把相邻的 8 位二进制数称为一个字节(1Byte = 8Bit)。字节的长度是固定的,但不同计算机的字长是不同的。8 位微机的字长就等于 1 个字节,而 16 位微机的字长等于 2 个字节,32 位微机的字长等于 4 个字节。

(d)存取周期:是指存储器进行两次连续的读写操作之间所需间隔的最短时间,其越短越好,并用 T_m 表示。

(e)存取时间:是指从启动一次存储器读或写操作到完成该操作所用的时间,用 T_A 表示。

②外存储器

外存储器用来存放暂时不同的程序和数据,并且以文件的形式存入。

CPU 不能直接访问外存中的程序和数据,只有将其调入主存方可运行,调入是以文件为单位进行的。注意:内存和外存虽然同是存储部件,但它们的特点和概念有本质的区别,其最为重要的区别在于外存不与 CPU 打交道,它的数据需先根据 CPU 的要求调入一部分进入内存,然后 CPU 将内存中的数据进行处理。

下面介绍三种常用的外存储器。

(1)磁盘存储器:在磁表面存储器中,磁盘的存取速较快,且具有较大的存储容量,故是目前广泛使用的外存储器。

①磁盘存储器的组成:磁盘存储器由盘片、驱动器、控制器与接口组成。盘片用于存储信息;磁盘驱动器用于驱动磁头沿盘面径向运动以寻找目标磁道位置、驱动盘片以额定转速稳定旋转,并且控制数据的写入和读出。

接口是主机与磁盘存储器之间的连接逻辑。在微机系统中,通常将磁盘控制器与接口

制作在一块插件上,称为磁盘适配卡。

磁盘存储器有两种:一种是以软质聚酯塑料薄片为基体,在基体上涂敷氧化铁磁性材料作为记录介质,称为软盘;另一种是采用硬质基体,在基体上生成一层很薄但很均匀的记录磁层,称为硬盘。下面分别介绍软盘和硬盘。

●软盘:按盘片的直径,分为8英寸、5.25英寸、3.5英寸、2.5英寸等。按记录面及记录方式,分为单面密度、单面双密度、双面单密度、双面双密度以及高密度。目前使用最多的是3.5英寸高密度软盘。

盘片上还有一个索引孔,当盘片索引孔与保护套上的索引孔相对应时,光电检测装置产生一个索引脉冲,用于提供磁道起始位置信息,又可检测盘片的转速。

为了正确存储信息,将盘片划成许多同心圆,称为磁道,其编号从外到里,最外一圈为0道,往内道号依次增加。再将一个磁道沿圆周等分为若干段,每段称为一个扇区或扇区,每个扇区内可存放一个固定长度的数据块,如512B。因为每条磁道上扇区数相同,而每个扇区的大小又一样,所以每条磁道要记录同样多的信息。又因为里面磁道的圆周比外面磁道的圆周小,所以里面磁道的位密度要比外面磁道的位密度高。

当访问软盘时应给出软驱号。软盘的记录格式是指磁盘表面上信息的存储格式,现在一般都采用统一的标准记录格式。

前面我们曾介绍存储容量是磁盘的一项重要技术指标,实际上有两种容量指标。一种是非格式化容量,它是指一个磁盘所能存储的总位数;另一种是格式化容量,它是指各扇区中DATA区容量总和。

●硬盘:按盘片是否固定,磁头是否移动,分为可移动磁头盘片的磁盘存储器、固定磁头磁盘存储器、可移动磁头可换盘片的磁盘存储器、温彻斯特磁盘存储器(简称温盘)。按盘片的直径,分为14英寸、8英寸、5.25英寸、3.5英寸几种。

一般一个硬盘驱动器内装有多个盘片,即盘片组,每个盘片都配有一个独立的磁头。所有记录面上相同序号的磁道构成一个圆柱面,其编号与磁道编号相同。文件存储于硬盘上时尽可能存储于同一圆柱面上,然后才是相邻柱面,这样可以缩短寻道时间。

硬盘的记录格式有定长数据和不定长数据两种。

硬盘的寻址信息由硬盘驱动器号、圆柱面号、磁头号(记录面号)、数据块号(对定长数据块格式则为扇区号)、交换量组成。

下面通过对软盘和硬盘在结构和性能上的比较,进一步了解硬盘的相关知识。

硬盘转速高,存取速度快;软盘转速低,存取速度慢;

硬盘有固定头、固定盘、盘组等结构;软盘都是活动头、可换盘片结构;

硬盘是浮动磁头读写、磁头不接触盘片;软盘磁头是接触式读写;

硬盘价格较贵;软盘价格低,盘片保存、使用简便。

(2)光盘存储器:它是一种采用聚焦激光束在盘式介质上非接触地记录高密度信息的新型存储器。

光盘存储器的类型:根据性能和用途,可分为只读型光盘(CD-ROM)、只写一次型光盘(WORM)和可抹型光盘。

只读型光盘是由生产厂家预先用激光在盘片上蚀刻不能再改写的各种信息,目前这类光盘使用很普遍。

只写一次型光盘是指由用户一次写入、可多次读出但不能擦除的光盘。写入方法是利

用聚焦激光束的热能,使光盘表面发生永久性变化而实现的。

可抹型光盘是读/写型光盘,它是利用激光照射引起介质的逆性物理变化来记录信息的。

光盘存储器与磁盘存储器的比较:光盘是非接触式读/写信息,比磁盘的头盘间距大 1 万倍左右,所以光盘的耐用性高,使用寿命长。光盘可靠性高,对使用环境要求不高,机械振动上的问题较少,不需要特殊的防震与除尘设备。光盘的记录密度为磁盘的 10 ~ 100 倍,但取数时间慢于磁盘,其读/写速度只有磁盘的几分之一。

(3) 输入设备

输入设备是计算机系统的重要组成部分。各种程序、原始数据和各种现场采集到的资料和信息通过输入设备转换成计算机中用以表示二进制的电信号,输入到计算机的主存中。在此我们介绍最常用的输入设备——键盘和鼠标。

a. 键盘

键盘是通过按键直接向主机输入信息。它由键盘和代码转换电路所组成。

键盘输入信息分为以下三步:按下某键→查出按下是哪个键→将该键转换成能被计算机接收的编码。

b. 鼠标

鼠标是一种手持式的坐标定位部件,它可以在屏幕上快速准确地移动和定位。目前常用的鼠标有机械式和光电式两种。

(4) 输出设备

输出设备的作用是把运算器处理结果按人们所需要的形式输出。常用输出设备有显示器,打印机,绘图仪等。

计算机硬件有三种典型结构:①单总线结构②双总线结构③采用通道的大型系统结构。在微型计算机系统中,外部信息的传送是通过总线进行的。大部分微型机有三组总线:地址总线(Address Bus)、数据总线(Data Bus)和控制总线(Control Bus)。

a. 单总线结构:单总线的计算机系统结构,即用一组系统总线将计算机系统的各部件连接起来,各部件之间可以通过总线交换信息。这种结构的优点是易于扩充新的 I/O 设备,并且各种 I/O 设备的寄存器和主存储器的存储单元可以统一编址,其缺点是同一时刻只能允许挂在总线上的一对设备之间互相传送信息,即分时使用总线。

b. 双总线结构:为了消除信息传送的瓶颈,常设置多组总线,最常见的是在主存与 CPU 之间设置一组专用的高速存储总线,如图 1-2 所示,图(a)是以 CPU 为中心的双总线结构,图(b)是以存储器为中心的双总线结构。在以 CPU 为中心的双总线结构中,将连接 CPU 与外围设备的系统总线称为输入/输出(I/O)总线。这种结构的优点是控制线路简单,对 I/O 总线的传送速率要求相对较低;其缺点是 CPU 的工作效率较低,因为 I/O 设备与主存之间的信息交换要经过 CPU 进行。在以存储器为中心的双总线结构中,主存储器可通过存储总线与 CPU 交换信息,同时还可以通过系统总线与 I/O 设备交换信息。这种结构的优点是信息传送速率高;其缺点是需要增加硬件的投资。

2. 计算机软件结构

如上所述,计算机的基本结构构成了计算机的硬件。但光有硬件,计算机什么事也干不了,为了运行、管理和维修计算机所编制的各种程序的总和就称为软件。

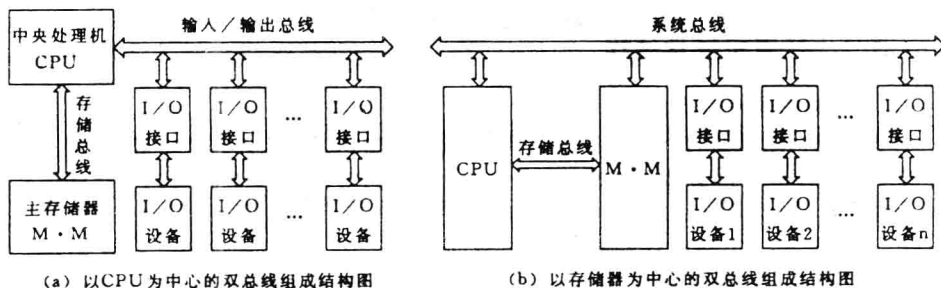
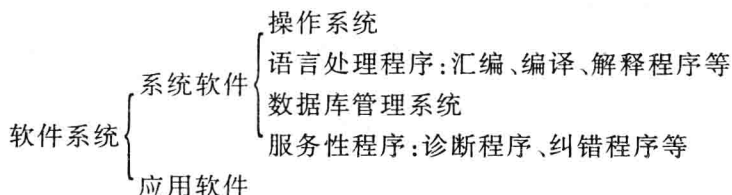


图 1-2 双总线结构

软件系统的分类如下：



(1) 应用软件

用户利用计算机以及它所提供的各种系统软件，编制解决用户各种实际问题的程序，这些就称为应用软件。应用软件也可以逐步标准化、模块化，逐步形成了解决各种典型问题的应用程序的组合。

(2) 系统软件

系统软件是由机器的设计者提供给用户的，是指为了方便用户和充分发挥计算机效能的一组程序。

①操作系统：是系统软件的核心，它负责管理和控制计算机系统硬件资源和软件资源，是用户和计算机之间的接口。

通常操作系统具有如下五方面的功能：

●进程管理：主要是对处理器进行管理。为了提高CPU的利用率，采用了多道程序技术。通过进程管理协调多道程序之间的关系，使CPU得到充分利用。

●存储管理：就是将有限的主存空间合理地进行分配以满足多道程序运行的需要。

●设备管理：是指计算机系统中除CPU和主存以外的所有输入、输出设备的管理。设备管理的任务是为这些设备提供驱动程序或控制程序；给用户提简单而易于使用的接口；利用先进的数据传送技术（如中断技术、DMA技术等），使外围设备尽可能与CPU并行工作，以提高设备的使用率并提高整个系统的运行速度。

●文件管理：文件是一组相关信息的集合，它包括的范围很广，如用户作业、源程序、数据等以及各种系统软件甚至操作系统。文件管理的任务是有效地组织存储、保护文件，以方便用户访问。

●作业管理：作业是指用户在一次算题过程中，或一次事务处理中，要求计算机系统所做工作的集合。作业管理的任务就是确定用户如何向系统提交作业以及操作系统如何组织和调度这些作业的运行以便提高整个系统的运行效率。

按不同的应用环境，操作系统可分成：批处理操作系统、分时操作系统、实时操作系统、网络操作系统。

●批处理操作系统：它的特点是作业进入计算机系统后，用户不再对作业进行人工干预。

从而提高系统的运行效率,但不便于程序的调试和人机对话。

●分时操作系统:它的特点是计算机能分时轮流地为各终端用户服务并能及时地对用户服务请求予以响应。

●实时操作系统:实时系统可分成实时控制系统和实时信息处理系统。实时系统设计的目标是实时响应及处理的能力和可靠性。

●网络操作系统:网络操作系统除了具有单机操作系统的功能之外,还应有网络管理模块,其主要功能是支持网络通信和提供各种网络服务。

②数据库管理系统(DBMS):随着计算机技术的发展及应用的普及,计算机所要处理的数据越来越多,若仍采用文件系统进行管理,不仅使数据冗余和难以共享,且维护困难,数据的一致性、安全保密性都差。而采用数据库技术,则实现了数据独立于程序的集中统一管理,这个管理程序就是数据库管理系统。

数据库系统是由数据库和 DBMS 组成。数据库是指存储在外存上有结构的数据的集合;DBMS 是管理数据库的一组程序。

③服务性程序:服务性程序是指为了帮助用户使用与维护计算机,提供服务性手段,而编制的一类程序。

3. 程序设计语言

在计算机发展初期,人们是用机器指令码(二进制编码)来编写程序,这就称为机器语言。机器语言能被计算机直接识别和执行,机器语言的优、缺点十分突出。其优点是计算机能直接执行;缺点是难懂、易出错,因不同机器的机器语言所设计不同,因此不能移植,通用性不强,所以人们就用助记符代替操作码,用符号代替地址,这就是汇编语言。

由上可知,用机器码编写是十分难理解的,而用汇编语言,提高了程序编写的简便性以及程序的可读性,比机器码大大前进了一步。但汇编语言同样依赖于机型,通用性、移植性很差。而且计算机还是只认得机器码,所以用汇编语言写的源程序在计算机中还必须经过翻译,变成用机器码表示的程序称为目标程序,计算机才能识别和执行。开始,这种翻译工作是程序员用手工完成的。逐渐地,人们就编一种程序让计算机来完成上述的翻译工作,具有这种功能的程序就称为汇编程序(Assembler)。但是汇编语言的语句与机器指令是一一对应的,程序的语句数仍然很多,编程序仍然是一件十分庞大、困难的工作,而且用汇编语言编写程序必须对机器的指令系统十分熟悉,因而汇编语言的程序还不能在不同机型上通用。

为了使用户编写程序更容易,程序中所用的语句与实际问题更接近,而且使用户可以不必了解具体的机型就能编写程序,使这样的程序的通用性更强,就出现了各种高级语言,如 PASCAL, C 等。高级语言易于理解、学习和掌握,用户用高级语言编写程序也就方便多了,大大减少了工作量。但是在计算机执行时,仍必须把用高级语言编写的源程序翻译成用机器指令表示的目标程序才能执行,这就需要有各种解释程序(Interpreter)。例如对 BASIC, 或编译程序(Compiler),对 C, PASCAL 等。

由于计算机并不能直接接受和执行用高级语言写的程序(它只能接受由 0 和 1 组成的代码),因此一定要有“翻译”,将人们用高级语言写的程序(源程序)翻译成机器码让计算机理解执行。这种翻译的方式有二种:编译方式和翻译方式。两种方式有本质区别,一定要注意。二种方式的工作流程如下:

编译方式:事先编好一个称为编译程序的机器指令程序,并放在计算机中,把用高级语言写的源程序输入计算机,编译程序便把源程序整个地翻译成用机器指令表示的目的程序,

然后执行该目的程序,得到计算结果,如图 1-3 所示。

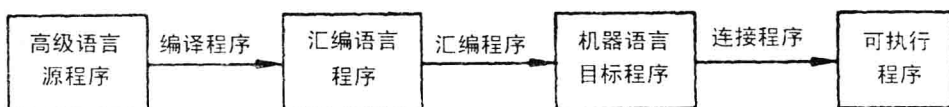


图 1-3 编译方式

解释方式:事先编好一个称为解释程序的机器指令程序,并放在计算机中。当高级语言源程序输入计算机后,它并不是像编译方式那样把源程序整个地翻译成目的程序,然后再执行该目的程序,而是逐句地翻译,译出一句立即执行,即边解释边执行,如图 1-4 所示。

解释方式地编译方式多费机器时间,但可少占计算机内存。



图 1-4 解释方式

□ 计算机工作原理(计算机中数据的表示)

1. 计算机中的数制

计算机最早是作为一种计算工具出现,所以它最基本的功能是对数进行加工和处理。

(1) 二进制数

一个二进制数都具有以下两个基本特点:

- a. 具有两个不同的数字符号,即 0 和 1;
- b. 逢二进位。

每一个数位有一个基值与之相对应,这个基值就称为权。

一个二进制的权,小数点左边的是 2 的正次幂,小数点的右边是 2 的负次幂,一个二进制数的值,就可以用它的按权展开式来表示,例如:

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

其中 $()_2$ 表示二进制为数, $()_{10}$ 表示十进制的数

于是,一个任意的二进制数可以表示为:

$$(B)_2 = B_{n-1} \times 2^{n-1} + B_{n-2} \times 2^{n-2} + \cdots + B_1 \times 2^1 + B_0 \times 2^0 + B_{-1} \times 2^{-1} + \cdots + B_{-m} \times 2^{-m} = \sum_{i=-m}^{n-1} B_i \times 2^i$$

其中 n 为整数部分的位数, m 为小数部分的位数, B_i 的值为 0 或 1 取决于二进制数的相关位上的具体的数, 2^i 称为权。

(2) 十六进制数

目前,大部分微型机的字长为 4 的整数倍,所以广泛地采用十六进制数来表示。一个十六进制数的特点为:

- a. 具有 16 个数字和字符,采用 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F 表示十六进制数,二进制数和十进制数之间的关系如表 1.1 所示。