



应试指导书

全国计算机等级考试

一级B、一级 (DOS版)

全国计算机等级考试厦门大学中心考点
全国计算机继续教育研究会教育培训中心

组编

编 李茂青 编写 骆惠生 黄翠兰
厦门大学出版社

全国计算机等级考试

应试指导书

——一级 B、一级(DOS 版)

主编 李茂青

编者 骆惠生 黄翠兰

全国计算机等级考试厦门大学中心考点
全国计算机继续教育研究会教育培训中心

组编

厦门大学出版社

内容简介

为适应国家信息化的迫切需要和计算机技术的飞速发展,考试委员会1998年修订了等级考试大纲。今后,一级考试分成DOS或Windows两种环境进行,应试者可任选其中一种,通过者即可获得一级证书。

全国计算机等级考试厦门大学中心考点严格按一级B、一级(DOS版)新考试大纲要求,结合多轮应试培训经验,组织编写了这本书。全书共六章,分别介绍了计算机基础知识,微机系统基本组成,DOS操作系统,汉字输入法以及字表处理软件,数据库FoxBASE使用和计算机网络的初步知识等内容。每章末附有模拟考试形式的习题及参考答案。本书可作为参加一级B或一级DOS环境考试的应试者的学习用书。同时,它也可作为各类自考学生和大中专院校非计算机专业学生的计算机课程教学用书。

全国计算机等级考试

应试指导书

一级B、一级(DOS版)

李茂青 主编

*

厦门大学出版社出版发行

(地址:厦门大学 邮编:361005)

厦门大学中心考点电话:0592-2091767

三明地质印刷厂印刷

(地址:三明市富兴路15号 邮编:365001)

*

开本:787×1092 1/16 14印张 352千字

1998年11月第1版 1999年9月第4次印刷

印数:30100-40200册

ISBN 7-5615-1422-0/TP·42

定价:19.00元

本书如有印装质量问题请直接寄印刷厂调换

前 言

20 世纪末,计算机在人类生活中扮演了极为重要的角色。社会的发展,人民的生活,都迫切需要计算机的广泛应用。然而这一切的前提是千百万人民群众对计算机知识、技能的掌握。国家教委考试中心 1995 年全面推出了全国计算机等级考试,短短二、三年的时间内,全国就有数百万人参加了这一考试,这为普及和推广计算机知识,学习并掌握计算机技能起到了重要的作用。如今这一客观、公正、统一、严肃的考试已逐渐被公认为我国衡量掌握计算机应用能力的一个最权威的标志之一。这一考试也同时为各机关企事业单位录用、考核员工及选拔干部提供了一个有力的依据。

一级 B 是专为国家干部、公务员开设的,其要求与一级基本一致。只是在深度、难度方面的要求略低一些。本书根据这一特点,综合一级,一级 B 的大纲要求进行编写。书中打 * 号部分的内容,参加一级 B 考试的考生可以不用掌握。

为适应计算机技术的飞速发展,教育部考试中心于 1998 年重新修订了等级考试大纲。今后,一级考试分为 DOS 或 Windows 两种环境进行,应试者可任选其中一种,通过者即可获得一级证书。

作为参加等级考试的应试者,借参加考试之动力,学习掌握计算机技能是重要的,但应试者更直接的目的是如何顺利通过考试。一本面面顾及,阐述详细的厚书固然有其好的一面,但广大应试者中大多数人是边工作边学习,时间有限,精力有限。如何让其尽快掌握最主要、最重要的知识和技能,顺利通过考试,则显得更有意义,更受欢迎。为此,厦门大学中心考点组织专家们详细分析研究了这一考试的主要要求及开考以来各考次的情况,结合厦门大学中心考点每轮应试培训的经验,由全国计算机等级考试厦门大学中心考点总主考,全国计算机继续教育研究会教育培训中心主任李茂青教授主编了这套指导书。还相配套编印了大量习题、解答及模拟考试参考资料,以帮助广大考生应试学习之用。

应试指导书(一级 B、一级 DOS 版)由李茂青教授担任主编。参加编写的人员有骆惠生(第 1,2,3,4 章),李茂青(第 5 章),黄翠兰(书中打 * 号部分及第一章的 1.6 节),陈金西(第 6 章)。全书由李茂青统稿。

在本书的编写出版过程中得到了许多同志的支持。陈觉婷副教授详细审阅了本书的全部手稿,并提出了许多宝贵的意见和建议。冯东溟、隋榕生等同志在录入、编辑、排版等方面做了大量的工作。陈天择社长对出版本书给予很大的支持。在此特向他们表示衷心的感谢!

由于时间仓促,学识有限,书中错误和不妥之处在所难免,敬请读者批评指正。

全国计算机等级考试厦门大学中心考点
全国计算机继续教育研究会教育培训中心
一九九八年十一月

目 录

第一章 计算机基础知识

1.1 概述	(1)
1.1.1 计算机的发展阶段	(1)
1.1.2 计算机的应用领域	(3)
1.1.3 计算机系统的主要技术指标	(4)
1.1.4 计算机的类型	(5)
1.2 二进制数的基本概念	(5)
1.2.1 二进制的基本概念及其优越性	(5)
1.2.2 二进制的算术运算	(6)
1.2.3 二进制的逻辑运算	(7)
* 1.2.4 进制数之间的转换	(9)
1.3 数据与编码	(13)
1.3.1 数据单位	(13)
1.3.2 字符编码	(14)
1.4 计算机系统的基本概念	(15)
1.4.1 计算机系统的组成	(15)
1.4.2 硬件	(15)
1.4.3 软件	(15)
1.4.4 硬件与软件的相互关系	(15)
1.5 计算机网络的基本知识	(15)
1.6 计算机安全使用知识	(16)
1.6.1 硬件环境及注意事项	(16)
1.6.2 计算机病毒概况	(17)
1.6.3 计算机病毒的特点	(17)
1.6.4 计算机病毒的分类	(18)
1.6.5 计算机病毒的防范	(18)
计算机基础知识习题	(19)

第二章 微机系统基本组成

2.1 微机硬件系统的组成	(23)
2.2 中央处理单元	(23)
2.3 存储器	(24)
2.3.1 内存存储器	(24)
2.3.2 外存储器	(25)

2.4 输入输出设备	(28)
2.4.1 键盘	(28)
2.4.2 鼠标	(32)
2.4.3 显示器	(32)
2.4.4 打印机	(33)
2.5 网络设备	(34)
*2.6 总线与插卡	(34)
*2.7 微机基本配置	(34)
2.8 多媒体计算机的初步知识	(36)
2.8.1 多媒体计算机的概念	(36)
2.8.2 多媒体计算机系统的构成	(37)
2.8.3 多媒体技术的应用	(37)
2.9 微机软件系统的组成及功能	(38)
2.9.1 系统软件	(38)
2.9.2 应用软件	(39)
2.10 程序设计语言	(39)
2.10.1 机器语言	(39)
2.10.2 汇编语言	(39)
2.10.3 高级语言	(40)
2.10.4 源程序、目标程序及语言处理程序	(40)
微机系统基本组成习题	(41)
第三章 操作系统的基本知识及操作	
*3.1 操作系统的基本知识	(44)
*3.1.1 操作系统的基本概念	(44)
*3.1.2 操作系统的主要功能	(44)
*3.1.3 操作系统的分类	(46)
3.2 DOS 的基本知识	(47)
3.2.1 DOS 的基本概念	(47)
3.2.2 DOS 的组成	(47)
3.2.3 DOS 的启动	(48)
3.2.4 DOS 常用功能键	(48)
3.3 DOS 提示符和当前驱动器	(49)
3.4 文件	(49)
3.4.1 文件的概念	(49)
3.4.2 文件的命名	(49)
3.4.3 DOS 设备名	(50)
3.4.4 常用文件扩展名	(50)
3.4.5 通配符	(50)
3.5 目录与路径	(51)

3.5.1	目录的概念	(51)
3.5.2	子目录名	(51)
3.5.3	当前目录	(51)
3.5.4	父目录	(51)
3.5.5	路径	(52)
3.6	DOS 命令的类型和格式	(53)
3.6.1	DOS 命令的分类	(53)
3.6.2	DOS 命令格式说明	(53)
3.7	常用DOS命令	(53)
3.7.1	目录操作命令	(53)
3.7.2	文件操作命令	(57)
3.7.3	磁盘操作命令	(59)
3.7.4	功能操作命令	(61)
*3.7.5	DOS 命令补充	(64)
3.8	批处理文件的概念和使用	(72)
3.8.1	批处理文件简介	(72)
3.8.2	批处理文件的建立	(72)
3.8.3	批处理文件的执行	(72)
3.8.4	自动执行批处理文件	(72)
*3.8.5	常用批处理命令简介	(72)
*3.9	系统配置	(74)
*3.9.1	系统配置文件	(74)
*3.9.2	配置命令	(74)
*3.10	标准输入输出操作	(76)
*3.11	DOS 常见的出错信息及说明	(79)
	上机实验	(82)
	操作系统习题	(86)
第四章 汉字输入与 WPS 字表处理软件		
4.1	汉字操作系统简介	(92)
4.1.1	汉字编码概述	(92)
4.1.2	汉字字形的数字化表示	(93)
4.1.3	汉字字库	(94)
4.1.4	UCDOS 汉字操作系统的启动与退出	(94)
4.2	汉字输入方法	(96)
4.2.1	区位码输入法	(96)
4.2.2	拼音输入法	(97)
4.2.3	五笔字型输入法	(99)
4.3	WPS 文字处理软件的基本功能	(105)
4.3.1	WPS 的特点	(105)

4.3.2 WPS 的基本功能	(105)
4.4 WPS 的基本操作	(106)
4.4.1 WPS 的启动	(106)
4.4.2 进入文本编辑状态	(107)
4.4.3 退出编辑状态	(108)
4.4.4 WPS 的编辑屏幕	(108)
4.4.5 WPS 命令菜单的使用	(109)
4.4.6 WPS 其它屏幕编辑符号	(109)
4.5 WPS 的基本增、删、改操作	(110)
4.5.1 增加	(110)
4.5.2 删除	(110)
4.5.3 修改	(110)
4.6 块操作	(112)
4.7 查找与替换	(117)
4.7.1 查找	(118)
4.7.2 查找且替换	(118)
4.7.3 查找与替换的方式选择	(118)
4.7.4 通配符和控制符的使用	(119)
4.7.5 寻找某行	(119)
4.8 编辑与排版	(119)
4.8.1 边界的设置	(119)
4.8.2 重新排版	(120)
4.9 制表	(121)
4.9.1 自动制表	(121)
4.9.2 手动制表	(122)
4.9.3 表格的修改	(122)
4.9.4 表格内数据的计算	(125)
4.10 文件处理	(126)
4.11 模拟显示与文件打印	(127)
4.11.1 模拟显示	(127)
4.11.2 打印输出	(128)
4.12 打印控制符	(130)
4.12.1 打印字样控制	(130)
4.12.2 打印格式控制	(134)
4.13 多窗口操作	(137)
4.14 WPS 命令一览表	(138)
上机实验	(141)
练习题	(144)

第五章 数据库的基本概念和操作

5.1 数据库的基本概念	(149)
5.1.1 什么是数据库	(149)
5.1.2 数据库的三级模式结构	(149)
5.1.3 数据库的数据模型	(149)
5.1.4 数据库管理系统	(151)
5.1.5 数据库系统	(151)
5.1.6 FoxBASE 状态的进入与退出	(151)
5.1.7 主要文件类型	(151)
5.1.8 FoxBASE+ 主要技术参数	(152)
5.2 数据库的建立	(153)
5.2.1 建立数据库结构	(153)
5.2.2 数据的录入	(155)
5.3 数据库文件结构的基本操作	(156)
5.3.1 显示数据库结构	(156)
5.3.2 修改数据库结构	(156)
5.4 库文件数据基本操作	(157)
5.4.1 库文件的打开与关闭	(157)
5.4.2 数据库记录的显示	(157)
5.4.3 数据库记录定位	(158)
5.4.4 数据库记录的修改	(160)
5.4.5 插入数据库记录	(162)
5.4.6 删除数据库记录	(162)
5.4.7 数据库记录的排序	(164)
5.4.8 数据库记录的索引	(165)
5.4.9 数据统计	(167)
* 5.4.10 多重数据库操作	(168)
5.5 数据库文件的复制、删除、改名	(171)
5.5.1 库结构的复制	(171)
5.5.2 把库结构复制到另一个数据库	(171)
5.5.3 复制库文件记录	(172)
5.5.4 复制各种类型文件	(173)
5.5.5 删除文件	(173)
5.5.6 文件改名	(173)
5.6 FoxBASE 的常量、变量、运算符、表达式	(173)
5.6.1 常量	(173)
5.6.2 变量	(174)
5.6.3 运算符与表达式	(176)
5.6.4 函数	(177)
5.7 程序文件的基本概念	(183)

5.7.1 命令文件的建立	(183)
5.7.2 命令文件的执行	(185)
5.7.3 在 DOS 操作系统下执行命令文件	(185)
上机实验	(186)
FoxBASE 习题	(195)
第六章 计算机网络的初步知识	
6.1 计算机网络的要领和分类	(202)
6.1.1 计算机网络的定义	(202)
6.1.2 计算机网络的功能	(202)
6.1.3 计算机网络的发展	(203)
6.1.4 计算机网络的分类	(204)
6.2 计算机网络的组成、通信及结构	(204)
6.2.1 计算机网络的组成	(204)
6.2.2 网络中的数据通信	(205)
6.2.3 计算机网络的拓扑结构	(206)
6.3 计算机局域网	(207)
6.3.1 局域网的概念	(207)
6.3.2 局域网的特点	(207)
6.3.3 局域网的构成	(208)
6.3.4 Novell 网	(208)
6.4 Internet 网(因特网)简介	(209)
6.4.1 Internet 网的起源和发展	(209)
6.4.2 Internet 网提供的服务方式	(210)
6.4.3 Internet 网的接入	(211)
网络的知识习题	(211)

第一章 计算机基础知识

电子计算机简称计算机,英文名称是 COMPUTER,它是一种能快速而有效地自动完成信息传输和信息处理的电子设备,习惯上又称为电脑。

计算机是当代最重大的科学技术发明之一。它问世 50 年多来,发展极其迅速。由于它的发展,导致了现代科技和经济的腾飞和革命。目前计算机不仅广泛应用于军事、航天等高科技领域,而且深入各行各业,并逐渐进入家庭生活之中。

1.1 概述

1.1.1 计算机的发展阶段

计算机的发展历史粗略地可以分为三个大阶段。第一阶段是近代计算机或称是机械式计算机发展阶段;第二阶段是现代电子计算机又称传统大型机发展阶段;第三阶段是计算机与通信相结合即微型计算机与网络的发展阶段。

(一) 机械式计算机的发展大约经历了 120 多年的历史(1822~1944),它使用机械的方法,以手摇、电动,甚至蒸汽为动力使几千个齿轮和杠杆精确地配合在一起工作,这种计算机是现代电子计算机的前身。

(二) 现代计算机的发展经历了大约 50 年。通常人们谈论的计算机发展史就是指这一阶段。短短的 50 年内,随着电子技术的飞速发展,计算机经历了几次更新换代。人们以计算机所采用的电子器件、结构及其技术水平的发展来划分现代计算机发展的年代:

1. 第一代电子计算机(1946~1958)

主要特点:

- (1) 采用电子管作为主要元件,体积大,功耗大。
- (2) 使用机器语言,即所有数据和信息都用“0”和“1”来表示,分别对应于电子器件的“通”与“断”。
- (3) 存储设备落后,存储容量小。
- (4) 输入输出主要用穿孔卡,速度慢易出错。
- (5) 仅用于数据处理。

世界上第一台电子计算机是 1946 年在美国制成的,英文名称缩写词为 ENIAC(埃尼阿克)。它重量达 30 多吨,占地面积 170 平方米,使用 18800 只电子管,5000 个继电器耗电一百四十千瓦特,计算速度约为每秒 5000 次。这台计算机由美国宾州大学莫奇莱教授和埃克特博士设计制造,花了 20 万工时,用 40 万美元的经费才完成此项庞大的工程,使之运行成功。

在第一代计算机中,还有一些比较著名的,有较大改进的计算机。例如,EDVAC(埃德瓦克)是第一台采用二进制的计算机,它根据冯·诺依曼提出的改进方案,即采用了二进制,充分发挥了电子元件的特性。从此以后,计算机内部信息的传输和处理均采用二进制;EDSAC(埃

德沙克)是第一台能存储程序的计算机。它是由英国剑桥大学威尔克斯教授设计制造的;UNIVAC(尤尼瓦克)是通用自动计算机,它的设计师正是第一台电子计算机 ENIAC 的研制者。

1951 年第一台 ENIAC 产品交付美国人口统计局使用,人们认为它的运行标志着人类进入了计算机时代,使得计算机从实验室走向社会。

在了解第一代计算机发展史时,还必须知道,著名的美籍匈牙利科学家冯·诺依曼的巨大贡献。他发表了《电子计算机装置逻辑结构初探》论文,对第一台电子计算机 ENIAC 的主要改进有两点:一是为了充分发挥电子元件的高速性而采用了二进制;二是把指令和数据都存储起来,让机器能自动执行程序。冯·诺依曼确立了现代计算机的基本结构。此后,计算机制造技术不断提高,但至今我们使用的计算机基本上仍沿用冯·诺依曼结构。

此外,英国科学家艾兰·图灵对计算机的理论产生巨大影响,被称为计算机科学之父。冯·诺依曼也认为他本人的设计思想来源于图灵的创造性理论。

我国第一台计算机于 1957 年制成。

2. 第二代电子计算机(1959~1964)

主要特点:

- (1)使用晶体管作主要元件,体积减小,耗电省,速度较快。
- (2)使用汇编语言,并开始出现 FORTRAN, COBOL 等高级语言。
- (3)采用磁芯存储器作内存,用磁盘和磁带作外存,使得存储容量增大。
- (4)计算机体系结构进一步改进,功能增强,如中断和 I/O 处理等。
- (5)应用范围扩大,开始用于过程控制等领域。

3. 第三代电子计算机(1965~1970)

主要特点:

- (1)采用大规模或中小规模集成电路作主要元件,它的体积更小,耗电更省,功能更强。
- (2)系统软件与应用软件都有了发展,高级程序设计语言发展很快,出现了多种高级语言。
- (3)半导体存储器取代了磁芯存储器,内存容量大大增加。
- (4)计算机系统结构开始走向系列化、标准化。

4. 第四代电子计算机(1971 年~现在)

主要特点:

- (1)采用超大规模集成电路作主要元件,集成度高,体积小,功能强,速度快且价格低。
- (2)系统软件和应用软件大大发展,普遍使用结构化、模块化程序设计方法。功能越来越强。
- (3)存储器也集成电路化,存储容量大幅度增加,存取速度快。
- (4)计算机结构体系是第三代计算机的扩展和延伸。由于微处理器(CPU)的发展及更新换代使得微型机发展极快,特别是近十几年来更是突飞猛进。

(5)软件系统越来越完善,界面友好,功能灵活多样,计算机的应用已扩大到各个领域,如图象与音象处理、人工智能与机器人等等。

5. 第五代计算机

目前仍在研究设计中,多数人设想它是智能型计算机。它的主要特点是能理解语言、思考问题、逻辑推理并具有极强的思维能力。

(三) 微机及网络阶段

1. 微型计算机的划代:

由于采用了超大规模集成电路,计算机的心脏—中央处理器(CPU)的高度集成化,导致了微型计算机的产生,并且迅速得到改进和发展。微型机也称为个人电脑,具有体积小、价格低、耗电小、使用方便的优点。主要有APPLE系列和IBM系列机,以IBM系列来看,它的划代一般从IBM-PC机开始,仅有近一、二十年的历史。

(1) 第一代微机:

通常把IBM-PC/XT及其兼容机称为第一代微机,于八十年代初推出。它的性能大大超过第一代大型主机,它使用了INTEL 8088芯片作CPU,内部总线16位,外部总线8位,时钟频率4.77MHZ。

(2) 第二代微机:

我们把IBM=PC/AT及其兼容机称为第二代微型计算机,它是完全16位机,微处理器使用INTEL 80286芯片,时钟频率可以从8MHZ到16MHZ。

(3) 第三代微机:

我们称386微机为第三代微机,它使用了80386为CPU芯片。它是32位机。

(4) 第四代微机:

把486微机称为第四代微机,它的CPU芯片为80486。它也是32位机。

(5) 第五代微机:

1993年开始出现Pentium芯片,也就是80586芯片,它的中文名又叫“奔腾”,我们称以“奔腾”为CPU的微机为第五代微机。它的时钟频率已达300MHZ以上,是64位机,目前686微机也已问世。微机的发展远远没有停止,还在继续飞速发展着。

2. 计算机网络

详见1.5节。

1.1.2 计算机的应用领域

(一) 数值计算

由于计算机运算速度快(每秒钟可进行几亿次甚至上百亿次算术运算或逻辑运算)、精度高(有效位数可达十几位以上)、存储容量大、能够连续运算、并且具有逻辑分析判断能力,所以广泛应用于各种需高速、精确完成的计算或大量繁杂的运算中,如人造卫星、火箭发射、导弹发射、地震预测、应力计算、天气预测等等。

(二) 信息处理

计算机能够处理的数据不仅仅包括数字信息,还包括在政治、经济、军事、文化、教育、生产、科研、商业、贸易等各行各业的大量信息。计算机能够轻松地完成大量信息的搜集、存储、分类、运算、统计、维护、输出、甚至分析判断、决策。因此在这方面的应用可以说是涉及各行各业、各单位、各部门,例如企业管理、办公自动化管理、财务管理、仓储管理、银行管理、图书管理、订票管理等等。目前,百分八十以上的计算机应用是在信息处理方面的应用。

(三) 过程控制

在现代化生产过程中,利用计算机进行自动监测控制机床,控制生产流水线实现生产过程自动化,可提高产品的精度、质量及合格率,常用于机械、电子、轻工、建筑等生产领域。在过程控制中实时采集并检测数据,及时调整,采用最佳方案自动控制生产过程,所以又叫做实时控

制。例如计算机在石油、电力、化工产品生产过程中的应用已取得显著效果。

(四) 人工智能

由于计算机具有逻辑推理、逻辑判断能力、能模拟人类的某些智力活动,因此可用于某些专家系统、机器人等。例如电脑棋师,每分钟能分析计算数亿步,且可以集中多个专家的经验于一机。

(五) 计算机辅助系统

计算机辅助设计CAD(Computer Aided Design)是借助计算机来帮助设计人员进行设计。不仅设计合理、计算精确、速度快,且便于修改、调整设计方案。例如在建筑设计中,使用CAD来进行整体结构设计、计算、绘图等;在电子、机械制造等方面设计过程中CAD也越来越受青睐。

计算机辅助制造CAM(Computer Aided Manufacturing)是利用计算机来帮助管理、控制和操作生产设备。

此外,计算机辅助教学CAI(Computer Aided Instruction),在大、中、小学以及幼儿教育等领域里已开始使用,并越来越受欢迎;计算机辅助测试CAT(Computer Aided Testing)利用计算机辅助进行产品测试等等。

由此可见,计算机的应用领域越来越广,不仅进入办公室,而且正悄悄地走进家庭。可以预言,计算机将进入人类的一切领域。

1.1.3 计算机系统的主要技术指标

1. 字长

字长是计算机的一项重要技术指标,它指计算机能同时传输和直接处理的二进制数据的位数。例如286机是16位机,它的字长为16;而486机是32位机,字长为32。

字长越大的计算机运算精度越高,运行速度也越快。

2. 速度

(1)主频:指计算机的时钟频率,单位为兆赫兹(MHZ),它在很大程度上决定了计算机的运算速度。早期的8088微处理器芯片的主频为4.77MHZ;80286的主频为8MHZ~16MHZ,80386的主频为16MHZ~40MHZ;而80486的主频大多为33MHZ~100MHZ之间,目前80586的主频可达到166MHZ~500MHZ,甚至更高。

(2)运算速度:指计算机每秒钟能执行的指令数,单位为MIPS(英文缩写,即每秒百万条指令)或MFLOPS(英文缩写,即每秒百万条浮点指令)。1980年的微处理器芯片的运算速度是1MIPS,现已达到200到300MIPS以上,运算速度提高了二百多倍。

(3)存储速度:指存储器完成一次存(写)或取(读)操作所需要的时间,又称访问时间。而连续两次读(或写)操作所需的最短时间称存储周期。存储速度的快慢也影响着计算机的速度。半导体存储器的存取周期约为几十到几百毫微秒。

3. 存储容量

主要指内存容量,即内存储器所能存储信息的总字节数,一般以KB、MB为单位。目前的微机内存容量一般在16~256MB之间,甚至可再扩充到512MB。如果内存容量不够,就不能运行较大的软件,特别是运行图像处理的多媒体软件。

4. 可靠性

可靠性是指计算机连续运行无故障时间的长短。可靠性越高,表示无故障运行时间越长。

微机的综合性能指标除上述几点外,还应考虑到微机的兼容性、可用性、可维护性、性能价格比等等。

1.1.4 计算机的类型

计算机的种类繁多,从运算速度、处理能力、存储容量等方面综合考虑,可把计算机分为巨型机、大型机、中型机、小型机、微型机等类型。目前,最为广泛使用的是微型计算机。

本书以后章节大多只介绍有关微型计算机的知识。

微型计算机的常用分类方法:

1. 按产品系列分类:

当前国内市场上的主流产品是 IBM PC 系列及其兼容机。例如,IBM PC、AST、COM-PAQ、HP、长城、联想等,都属于这一系列。

此外,还有 Apple 公司的 Macintosh 系列和 IBM 公司的 PS/2 系列等。

2. 按微处理器芯片分类:

微处理器是计算机的“心脏”,它的性能在很大程度上决定了一台计算机的性能。IBM PC 系列微机主要使用的微处理器芯片是 Intel 的芯片,如 8086、8088、80286、80386、80486、80586。我们常说的 386 微机或 486 微机就是按微处理器芯片来分类的。

此外,APPLE 公司生产的 Macintosh 系列微机用的是 Motorola 公司生产的 MC68000 系列芯片,如 6800、68020、68030、68040 等。

3. 按字长大小分类:

按字长可分为:4 位机、8 位机、16 位机、32 位机、64 位机等。字长越大的计算机具有越快的运算速度、越强的处理能力和越大的存储容量。若以 Intel 系列芯片为例:8080 微处理器芯片的一个字只有八位、8086 及 80286 的字为十六位、而 80386 和 80486 的一个字却为三十二位。

4. 按微型机的结构分类:

目前微型计算机从结构上一般可分为:单片机、单板机和多芯片式计算机。

单片机上的各组成部件做在一块集成电路芯片上。它一般装在其它电器内,用来实现自动控制;单板机上的各部件则装在一块电路板上,带有简单的显示器、小键盘、开关等;而常见的微型计算机却是多芯片式结构。

5. 其它分类法

按工作方式可分为:单用户计算机、多用户计算机、计算机网络等。按体积大小又可分为:台式计算机和笔记本式计算机。

1.2 二进制数的基本概念

1.2.1 二进制的基本概念及其优越性

计算机内部的数据是由其物理元件的状态来表示的,而集成电路和元件只能分辨电流的“通”和“关”或者电平的“高”与“低”两种状态,我们用“0”和“1”来分别表示这两种状态。因此,所有的信息在计算机内也只能用“0”和“1”来进行传递、存储或运算。此外二进制数的“0”和“1”正好和逻辑代数的“假”和“真”相对应;而且由于二进制数中只有“0”和“1”两个数,在传输和处理时就不容易出错。这就是计算机内部为什么要使用二进制数的主要原因。计算机内部采用二进制数概括起来有四点好处:可行性、简易性、逻辑性和可靠性。

我们平常习惯于使用十进制计数法,它由 0、1、…、9 共十个数字组成。十进制的基数是 10,运算规则是逢十进一,借一当十。而在二进制数中,它由 0 和 1 两个数字组成,也就是说它的基数是 2,运算规则是逢二进一,借一当二。有了这个基本概念后,我们就可以进行一些简单的二进制运算。

1.2.2 二进制的算术运算

(1) 二进制对应于十进制的值

十进制	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	……
二进制	0	1	10	11	100	101	110	111	1000	1001	1010	……

(2) 二进制加法:

规则: $0+0=0$
 $0+1=1+0=1$
 $1+1=10$ (逢二进一)

例: $(1011)_2 + (1010)_2 = (10101)_2$

算式如下:

$$\begin{array}{r} 1011 \\ + 1010 \\ \hline 10101 \end{array}$$

(3) 二进制减法:

规则: $0-0=0$
 $1-1=0$
 $1-0=1$
 $0-1=1$ (向高位借 1)

例如: $(11000011)_2 - (00101101)_2 = (10010110)_2$

算式如下:

$$\begin{array}{r} 11000011 \\ - 00101101 \\ \hline 10010110 \end{array}$$

(4) 二进制的乘法:

规则: $0 \times 0 = 0$
 $0 \times 1 = 1 \times 0 = 0$
 $1 \times 1 = 1$

例: $(1101)_2 \times (1011)_2 = (10001111)_2$

算式如下:

$$\begin{array}{r} 1101 \\ \times 1011 \\ \hline 1101 \\ 1101 \\ 0000 \\ 1101 \\ \hline 10001111 \end{array}$$

(5) 二进制除法:

规则: $0 \div 1 = 0$

$1 \div 1 = 1$

$1 \div 0$ 无意义

例: $(100010)_2 \div (110)_2 = (101)_2, \dots\dots\dots \text{余数}(100)_2$

$$\begin{array}{r}
 101 \\
 110 \overline{) 100010} \\
 \underline{110} \\
 101 \\
 \underline{000} \\
 1010 \\
 \underline{110} \\
 100
 \end{array}$$

1.2.3 二进制的逻辑运算

计算机系统常需要对一些逻辑变量进行运算或处理。所谓逻辑变量,就是它的取值只有两种:“真”与“假”(或“是”与“否”),可以用对应的二进制数“1”和“0”来表示。因此逻辑运算是以二进制数为基础的。

二进制数的逻辑运算有四种基本运算:逻辑加法(又称“或”运算)、逻辑乘法(又称“与”运算)、逻辑否定(又称“非”运算)、异或运算。

计算机逻辑运算的主要特点是:逻辑运算是按位进行的,位与位之间不象算术运算那样有进位或借位的关系。这是逻辑运算与算术运算的主要区别之一。

1. 逻辑加法(或运算)

逻辑加法通常用符号“ $\vee$ ”或“ $+$ ”来表示,读作“或”。它的运算规则如下:

$$0 \vee 0 = 0 \quad 0 + 0 = 0$$

$$0 \vee 1 = 1 \quad 0 + 1 = 1$$

$$1 \vee 0 = 1 \quad 1 + 0 = 1$$

$$1 \vee 1 = 1 \quad 1 + 1 = 1$$

假设给定逻辑变量 A 和 B,只要其中有一个为 1,逻辑加的结果就为 1;如果两个都为 1,逻辑加的结果也为 1。在日常生活中有许多例子可用逻辑或来表示:例如,某房间有 A、B 两个门,门开用 1 表示,门锁用 0 表示,只要 A、B 任何一个门开或者两个门都开,其结果都是门开可以进入;仅当两个门都不开,才表示这个房间是锁着的。再如,有一个学生成绩库,假设对语文或者数学成绩优秀者用 1 表示,否则用 0 表示,如果要对单科成绩优秀者进行奖励,可用逻辑加运算来表示:奖励 = 语文 $\vee$ 数学。那么只要有一门以上的成绩为优,即为奖励对象。

必须指出,逻辑加没有进位, $1 \vee 1 = 1$,而算术加有进位运算,即 $1 + 1 = 10$,应注意区别。

例: