

普通高等教育“十二五”规划教材

大学计算机 应用基础学习指导

University Computer

◎ 柴艳妹 韩文英 牛娃 主编



中国工信出版集团



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

本书含二维码应用

普通高等教育“十二五”规划教材

大学计算机应用基础 学习指导

柴艳妹 韩文英 牛 娃 主编

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书是《大学计算机应用基础》的配套用书,是教育部课题“基于计算思维培养的人文类计算机系列课程及教材建设”的项目成果,在广泛吸取与借鉴近年来计算机基础教学经验的基础上,结合学校精品课程建设以及教改实施的情况编写而成。

本书从学生的实际需求出发,针对“计算机应用基础”课程的教学任务,共设计了判断题、选择题和操作题3种题型。全书共7章,包括计算机基础知识、计算机网络及其应用、Windows XP 操作系统、Word 文字处理软件、Excel 电子表格处理软件、PowerPoint 电子演示文稿制作软件,以及 Raptor 程序设计基础。每章包括学习要点指导、例题解析和习题自测3部分。

本书难易适中、内容充实、层次清晰、习题量丰富,可作为高校计算机公共基础课的教学参考用书,也可以作为非计算机专业学生参加计算机应用能力等级考试的学习和考前训练教材。

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

大学计算机应用基础学习指导 / 柴艳妹, 韩文英, 牛娃主编. —北京: 电子工业出版社, 2015.7

ISBN 978-7-121-26346-0

I. ①大… II. ①柴… ②韩… ③牛… III. ①电子计算机—高等学校—教学参考资料 IV. ①TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 130312 号

策划编辑: 章海涛

责任编辑: 章海涛 特约编辑: 张 玉

印 刷: 北京丰源印刷厂

装 订: 三河市路通装订厂

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编: 100036

开 本: 787×1092 1/16 印张: 13 字数: 332 千字

版 次: 2015 年 7 月第 1 版

印 次: 2015 年 7 月第 1 次印刷

定 价: 32.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话: (010)88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010)88258888。

前 言

在全球信息化浪潮下,良好的信息素养成为社会对人才的必然要求。随着计算机和网络的普及,中国的信息素养教育已从中小学开始普及,并且教育规划目标逐年提高。同时,社会对人才的信息实践能力要求更加严格。在这种发展趋势下,对本科生计算机基础课程的要求也越来越高,已从单纯知识和技能的培养层面,提高到了意识和思维的培养层面。

本书是《大学计算机应用基础》的配套用书,是教育部课题“基于计算思维培养的人文类计算机系列课程及教材建设”的项目成果,在广泛吸取与借鉴近年来计算机基础教学经验的基础上,结合学校精品课程建设以及教改实施的情况编写而成。

本书从学生的实际需求出发,针对“计算机应用基础”课程的教学任务共设计了判断题、选择题和操作题 3 种题型。全书共 7 章,包括计算机基础知识、计算机网络及其应用、Windows XP 操作系统、Word 文字处理软件、Excel 电子表格处理软件、PowerPoint 电子演示文稿制作软件以及 Raptor 程序设计基础。每章包括学习要点指导、例题解析和习题自测 3 部分。

本书难易适中、内容充实、层次清晰、习题量丰富,可作为高校计算机公共基础课的教学参考用书,也可以作为非计算机专业学生参加计算机应用能力等级考试的学习和考前训练教材。

本书的作者为中央财经大学课程教学团队,在长期的教学中积累了丰富的教学经验。参加编写的主要人员有柴艳妹、韩文英和牛娃。

本书在编写过程中得到了各有关部门同事和领导的大力支持和帮助,在此表示衷心的感谢。

本书在第 4 章中相应位置嵌入了二维码,读者可以通过扫描二维码直接获取相关视频。另,本书提供相关教学资源,有需要者,请登录到<http://www.hxedu.com.cn>,注册后免费获取。

由于计算机技术发展日新月异,加之时间仓促和编者能力所限,书中难免有疏漏或错误之处,恳请读者批评指正。欢迎读者使用 yanmeichai@sina.com 与我们联系。

作 者

反侵权盗版声明

电子工业出版社依法对本作品享有专有出版权。任何未经权利人书面许可，复制、销售或通过信息网络传播本作品的行为；歪曲、篡改、剽窃本作品的行为，均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人应承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。

为了维护市场秩序，保护权利人的合法权益，我社将依法查处和打击侵权盗版的单位和个人。欢迎社会各界人士积极举报侵权盗版行为，本社将奖励举报有功人员，并保证举报人的信息不被泄露。

举报电话：(010) 88254396; (010) 88258888

传 真：(010) 88254397

E-mail: dbqq@phei.com.cn

通信地址：北京市万寿路 173 信箱

电子工业出版社总编办公室

邮 编：100036

目 录

第 1 章 计算机基础知识	1
1.1 学习要点指导	2
1.1.1 计算机简介	2
1.1.2 计算机中的数制和编码	2
1.1.3 微型计算机工作原理	5
1.1.4 计算机的硬件系统	6
1.1.5 计算机的软件系统	8
1.2 例题解析	10
一、判断题	10
二、单项选择题	11
1.3 习题自测	16
一、判断题	16
二、单项选择题	16
三、参考答案	24
第 2 章 计算机网络及其应用	26
2.1 学习要点指导	27
2.1.1 计算机网络的发展	27
2.1.2 未来互联网的发展趋势	27
2.1.3 计算机网络及其功能	28
2.1.4 计算机网络的分类	28
2.1.5 计算机网络的结构组成	30
2.1.6 开放系统互联参考模型和 TCP/IP 模型	30
2.1.7 IP 地址和域名地址	31
2.1.8 Internet 的基本服务	32
2.1.9 计算机病毒与防治	34
2.1.10 计算机黑客与网络犯罪	35
2.2 例题解析	35
一、判断题	35
二、单项选择题	36
2.3 习题自测	41
一、判断题	41
二、单项选择	41
三、参考答案	47

第 3 章 Windows XP 操作系统	48
3.1 学习要点指导	49
3.1.1 Windows 概述	49
3.1.2 Windows XP 的启动与退出	49
3.1.3 Windows XP 的基本操作	50
3.1.4 文件管理	52
3.1.5 系统管理	54
3.1.6 系统设置	56
3.2 例题解析	58
一、判断题	58
二、单项选择题	59
三、操作题	63
3.3 习题自测	67
一、判断题	67
二、单项选择	68
三、操作题	71
四、参考答案	71
第 4 章 Word 字处理软件	74
4.1 学习要点指导	75
4.1.1 认识 Word 工作窗口	75
4.1.2 Word 的基本操作	75
4.1.3 排版技术	76
4.1.4 页面设置	78
4.1.5 表格制作	79
4.1.6 图形功能	80
4.1.7 文档的审阅	80
4.1.8 文档打印	81
4.2 例题解析	81
一、判断题	81
二、单项选择题	82
三、操作题	87
4.3 习题自测	101
一、判断题	101
二、单项选择题	102
三、操作题	108
四、参考答案	110
第 5 章 Excel 电子表格处理软件	114
5.1 学习要点指导	115

5.1.1	认识 Excel 工作窗口	115
5.1.2	Excel 中的数据录入	115
5.1.3	工作表操作	118
5.1.4	区域选择	119
5.1.5	公式与函数	120
5.1.6	格式化工作表	121
5.1.7	数据管理	121
5.1.8	图表	123
5.1.9	迷你图	123
5.1.10	数据保护	124
5.1.11	打印	124
5.2	例题解析	125
一、	判断题	125
二、	单项选择题	126
三、	操作题	131
5.3	习题自测	144
一、	判断题	144
二、	单项选择题	145
三、	操作题	149
四、	参考答案	151
第 6 章	PowerPoint 电子演示文稿制作软件	156
6.1	学习要点指导	157
6.1.1	PowerPoint 的基本概念	157
6.1.2	PowerPoint 的视图及切换	157
6.1.3	演示文稿的制作	157
6.1.4	演示文稿的修饰	158
6.1.5	演示文稿的动画效果	158
6.1.6	演示文稿的审阅、放映和打印	158
6.2	例题解析	159
一、	判断题	159
二、	单项选择题	160
三、	操作题	165
6.3	习题自测	173
一、	判断题	173
二、	单项选择题	174
三、	操作题	178
四、	参考答案	180

第 7 章	程序设计基础	183
7.1	学习要点指导	184
7.1.1	程序设计的基本概念	184
7.1.2	Raptor 编程	184
7.1.3	问题求解	185
7.2	例题解析	185
一、	判断题	185
二、	单项选择题	186
三、	操作题	189
7.3	习题自测	192
一、	判断题	192
二、	单项选择题	193
三、	操作题	195
四、	参考答案	195

第 1 章 计算机基础知识

本章要点

- 理解什么是计算，以及计算机的定义和特点
- 掌握计算机发展阶段划分的依据、各发展阶段的主要特点
- 理解计算机的分类及其应用领域，了解计算模式的演变及未来发展趋势
- 掌握数制中基数与位权的概念，以及在计算机中运用二进制的优势
- 掌握十进制与其他进制（二进制、八进制和十六进制）之间的转换方法
- 掌握二进制、八进制和十六进制之间的特殊转换关系
- 掌握计算机中常用字符编码 ASCII 码的相关概念与知识
- 掌握计算机中汉字编码（输入码、交换码、机内码和字形码）的相关概念与知识
- 掌握冯·诺依曼计算机的体系结构
- 掌握程序、指令以及指令执行的相关概念，理解微型计算机的工作过程
- 掌握位、字节、字长和总线的相关概念与知识
- 掌握计算机硬件系统和软件系统的概念，掌握计算机系统构成
- 掌握中央处理器、存储器、输入/输出设备的相关概念与知识
- 掌握操作系统的概念、功能，掌握六类操作系统的相关概念与特点
- 掌握机器语言、汇编语言和高级语言的相关概念与特点，以及编译方式与解释方式的各自特点
- 了解多媒体技术相关概念和知识

1.1 学习要点指导

1.1.1 计算机简介

计算机具有运算速度快、计算精确度高、逻辑运算能力强、存储容量大、自动化程度高等特点。

世界上第一台数字电子计算机 ENIAC 是 1946 年在美国宾夕法尼亚大学诞生的。

以构成计算机基本逻辑部件所用的电子元器件的变迁为依据, 计算机的发展大致可划分为四代。

第一代电子管数字计算机, 软件方面采用机器语言和汇编语言。这个阶段的计算机主要用于科学计算和军事目的。

第二代晶体管数字计算机, 软件方面出现了以批处理为主的操作系统、高级语言及其编译程序。这个阶段的应用以科学计算和事务处理为主, 并开始进入工业控制领域。

第三代集成电路数字计算机, 软件方面出现了分时操作系统以及结构化程序设计方法, 开始广泛应用于文字处理和图形图像处理领域。

第四代大规模集成电路计算机, 软件方面出现了数据库管理系统、网络管理系统和面向对象语言等, 应用领域也从科学计算、事务处理、过程控制逐步走向家庭。

对于计算机可以有多个不同角度的分类, 如果按照计算机的规模以及用途来划分, 可分为超级计算机、工业控制计算机、嵌入式计算机、网络计算机和个人计算机。

计算机的主要应用领域为: 科学计算、信息管理、过程控制、计算机辅助系统、多媒体应用、计算机网络、人工智能 (AI)。

其中, 计算机辅助系统又具体包括: 计算机辅助设计 (CAD)、计算机辅助制造 (CAM)、计算机辅助教育 (CBE)。其中, 计算机辅助教育具体包含计算机辅助教学 (CAI)、计算机管理教学 (CMI)。

1.1.2 计算机中的数制和编码

按照进位方式计数的数制叫进位计数制。计算机中之所以采用二进制是因为:

- ① 二进制数在电器元件中最容易实现, 而且稳定、可靠。
- ② 二进制数运算法则简单, 可以简化硬件结构。
- ③ 二进制便于逻辑运算 (因为逻辑运算的结果只有 0 和 1 两种, 正好与二进制中的 0、1 两个数字相对应)。

1. 基数与位权

基数是指该进制中允许选用的基本数字符号的个数。例如, 十六进制其每位数位上允许使用 0、1、2、3、4、5、6、7、8、9、A、B、C、D、E、F 这 16 个数字符号中的一个, 故基数为 16。其中, A~F 分别代表十进制数的 10~15。

每个数位上的数字所表示的数值等于该数字乘以一个与数字所在位置有关的常数, 这个

常数就是位权。位权的大小是以基数为底，以数字所在位置的序号为指数的整数幂。例如，对于一个有着 n 位整数 m 位小数的十六进制数 $a_{n-1}\cdots a_0a_{-1}\cdots a_{-m}$ ，其 a_{-m} 、 $\cdots a_{-1}$ 、 a_0 、 $\cdots a_{n-1}$ 各数位上的位权分别为 16^i ($i = -m \sim n-1$ ， m 、 n 为自然数)。

为了区分各种数制，在数后加 D、B、O、H 分别表示十进制、二进制、八进制、十六进制数，也可用下标来表示各种数制的数，如 $(1101)_2$ 、 $(1101)_8$ 、 $(1101)_{10}$ 、 $(1101)_{16}$ 。

2. 不同数制间的转换

(1) 其他数制转换成十进制数

只要将某种数制的数按权展开然后求和，就可以把这个数转换成十进制数。

例如，将十六进制数 3F5B 转换成十进制数，方法如下：

$$(3F5B)_{16} = 3 \times 16^3 + 15 \times 16^2 + 5 \times 16^1 + 11 \times 16^0 = 12288 + 3840 + 80 + 11 = (16219)_{10}$$

(2) 十进制数转换成其他进制数

如果要将十进制数转换为 R 进制数，则需采用以下规则进行转换。

① 针对十进制整数部分，采用除 R 取余数的法则，得 R 进制整数。注意，最后得出的余数为 R 进制整数的最高位，最先得出的余数为 R 进制整数的最低位。

② 针对十进制纯小数部分，则是采用乘 R 取整数的法则，得 R 进制纯小数。注意，最先得出的整数为 R 进制纯小数的最高位，最后得出的整数为 R 进制纯小数的最低位。

(3) 二进制数与八进制数的相互转换

由于 1 位八进制数正好对应 3 位二进制数，因此，二进制数转换成八进制数时，其整数部分向左每 3 位一组划分，小数部分则向右每 3 位一组划分，如果最后剩下的位数不够 3 位时补 0，再将每 3 位以相应的八进制数字代入即可。

若将八进制转换成二进制，则分别将每位八进制数字替换为 3 位二进制数字即可。

(4) 二进制数与十六进制数的相互转换

由于 1 位十六进制数正好对应 4 位二进制数，因此，二进制数转换成十六进制数时，其整数部分向左每 4 位一组划分，小数部分则向右每 4 位一组划分，最后剩下的位数不够 4 位时补 0，再将每 4 位以相应的十六进制数字代入即可。

若将十六进制转换成二进制，则分别将每位十六进制数字替换为 4 位二进制数字即可。

(5) 八进制数和十六进制数的相互转换

若要将八进制数转换为十六进制数，最简单的方法就是借助于二进制数来实现，即将八进制数转换为二进制数，再将二进制数转换为十六进制数；同理，十六进制数转换为八进制数时，可先将十六进制数转换为二进制数，再将二进制数转换为八进制数即可。

3. 计算机中的编码

编码是采用少量的基本符号，按照一定的组合原则表示大量复杂多样的信息。编码具有唯一性、公共性和规律性。唯一性是指每种组合都有确定的唯一含义；公共性是指所有机关都认可、遵守和使用这种编码；规律性是指编码应具备一定的规律和统一制定的规则。

(1) 字符编码

字符编码就是规定用怎样的二进制码来表示字母、数字和一些专用符号。

微型计算机系统中用得最多、最普遍的字符编码是美国标准信息交换码 ASCII 码。

ASCII 码有 7 位 ASCII 码和 8 位 ASCII 码两种。7 位 ASCII 码称为基本 ASCII 码，是国际通用的，其最高位为 0，包含 10 个阿拉伯数字、52 个英文大小写字母、32 个字符和运算符以及 34 个控制码，共 128 个字符。8 位 ASCII 码称为扩充 ASCII 码，它在基础 ASCII 的基础上，在 128~255 的编码范围内，增加了一些字符，如一些法语字符。

(2) 汉字编码

汉字编码包括输入码、交换码、机内码和字形码。

① 输入码

汉字输入码（也称为外码）是指用户从键盘上键入汉字时所使用的汉字编码。常见的有拼音、五笔和区位码等。

② 交换码

交换码是汉字信息处理系统中进行汉字信息交换所使用的编码。我国 1981 年颁布的国家标准《信息交换用汉字编码字符集·基本集》称为国标码，国标码字符共收录了汉字和图形符号共 7445 个。其中，收录的一级汉字为使用频度高的常用汉字，按汉语拼音字母顺序排列，共 3775 个；二级汉字为不常用的汉字，按部首排列，共 3008 个；还有图形符号 682 个。国标码中所有的汉字及符号组成一个 94×94 的矩阵。在此方阵中，每一行称为一个“区”，每一列称为一个“位”。每个汉字用 2 字节来表示，前 1 字节表示区号，后 1 字节表示位号，区号和位号的组合就构成了该汉字的“区位码”。国标码中 2 个字节的最高位均为 0。

Unicode 编码是另一种可以在计算机中表示汉字的编码，为每种语言中的每个字符设定了唯一的二进制编码，成为能表示几乎世界上所有书写语言的字符编码标准，被称为“万国码”。

③ 机内码

机内码（也称为内码）是计算机内部实际使用的表示汉字的代码，是汉字在信息处理系统内部存储、处理、传输时用的编码形式。在西文计算机中没有交换码和机内码之分。一个汉字的机内码占 2 字节，这 2 个字节的最高位均为 1。

④ 字形码

字形码又叫输出码（或称为字模码），是确定一个汉字字形点阵的代码，字形点阵中的每个点对应一个二进制位。每个汉字对应一个点阵，再编上代号存入存储器中，就是字模库。汉字的点阵越密，输出越清晰。

与字模点阵相比，更普遍采用的汉字字库是 TrueType 字库和矢量字库，它们分别由直线和曲线描述命令代码或采用数学模型组成轮廓字体，不仅所占空间比字模点阵小，也更清晰。

(3) 数据单位与存储方式

① 位

位是计算机中数据的最小单位，是二进制的一位数，英文名称是 bit，音译为“比特”。一个比特只能表示两种状态（0 或 1）， n 个二进制位可表示 2^n 种状态。

② 字节

8 个二进制位为 1 字节，英文名称是 Byte，是计算机存储和运算的基本单位，也被认为是计算机中最小的信息单位。描述存储器容量常用的单位还有 KB、MB、GB、TB。它们的关系如下： $1\text{KB}=1024\text{B}=2^{10}\text{B}$ ， $1\text{MB}=1024\text{KB}=2^{20}\text{B}$ ， $1\text{GB}=1024\text{MB}=2^{30}\text{B}$ ， $1\text{TB}=1024\text{GB}=2^{40}\text{B}$ 。

1.1.3 微型计算机工作原理

1. 冯·诺依曼计算机

冯·诺依曼等人提出的关于电子计算机的总体设想,可简单归纳如下:计算机由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备组成;计算机中采用二进制和程序存储控制。直至今天,计算机本身的基本结构形式仍属于冯·诺依曼架构。

2. 指令、程序和指令执行过程

指令是计算机硬件可执行的、完成一个基本操作所发出的命令。全部指令的集合就称为该计算机的指令系统。不同类型的计算机,由于其硬件结构不同,指令系统也不同。因此,为某种计算机编写的程序有可能无法在另一种计算机上运行。如果一种计算机上编写的程序可以在另一种计算机上运行,则称两种计算机是兼容的。新推出的微处理器能够执行以前生产的产品上的程序,这种性能称为向下兼容。

一条计算机指令由操作码和操作数两部分组成。操作码指明该指令要完成的操作,操作数是指参加运算的数或者数所在的单元地址。不同的指令,其长度一般不同。

计算机为完成一个完整的任务必须执行的一系列指令的集合,称为程序。用高级程序语言编写的程序称为源程序。能被计算机识别并执行的程序称为目标程序。

计算机一条指令的执行过程一般分为取指令、分析指令、执行指令三个步骤。

取指令→分析指令→执行指令→取下一条指令……周而复始地执行所有指令序列的全过程就是程序的执行。

3. 总线

计算机五大基本部件中,输入设备输入数据,运算器处理数据,从存储器中存取有用的数据,在输出设备中输出运算结果,整个运算过程由控制器进行控制协调。

根据总线连接计算机部件的不同,总线可分为内部总线、系统总线和外部总线。

(1) 内部总线

内部总线用于同一部件内部的连接,如 CPU 内部连接各内部寄存器和运算部件的总线。

(2) 系统总线

系统总线用于连接同一计算机的各部件(如 CPU、内存储器、输入输出设备等)之间的总线。系统总线按功能可分为以下 3 种。

① 数据总线(DB):用来传送数据。DB 位数的多少反映了 CPU 一次可以接收数据的能力。数据总线上传送的信息是双向的,数据既可以从 CPU 传送到其他部件,也可以从其他部件送入 CPU。

② 地址总线(AB):用来传送存储单元或输入输出接口地址信息,以便选择需要访问的存储单元和输入/输出接口电路。地址总线是单向的,只能由 CPU 发出地址信息。地址总线的数目决定了可以直接访问的内存储器的范围,如寻址 1MB 地址空间需要 20 条地址总线。

③ 控制总线(CB):用来传送各种控制信号和应答信号,分为两类:一类是由 CPU 向内存或外部设备发送的控制信号,另一类是由外部设备或有关接口电路向 CPU 送回的信号。对于每条具体的控制线,信号的传递方向是固定的,不是输入到 CPU,就是从 CPU 输出。

(3) 外部总线

外部总线指与外部设备接口相连的总线,负责 CPU 与外部设备之间的通信。

1.1.4 计算机的硬件系统

一个完整的计算机系统由硬件系统和软件系统两大部分组成。硬件系统是指组成计算机的物理装置，是计算机进行工作的物质基础。软件系统是指运行在硬件系统之上的并且负责管理、控制和维护计算机及外部设备的各种程序、数据以及相关资料的总称。

1. 运算器

运算器是计算机的核心部件，是对信息进行加工和处理的部件，其主要功能是对二进制数码进行算术运算或逻辑运算，所以也称之为算术逻辑部件（ALU）。运算器主要由一个加法器、若干个寄存器（用来寄存数据）和一些控制线路组成。若一个寄存器既保存本次运算的结果又参与下次的运算，其内容是多次累加的和，这样的寄存器又叫累加器。运算器的核心是加法器。

2. 控制器

控制器是指挥和协调计算机各部件有条不紊工作的核心部件，控制计算机的全部动作。控制器主要由指令寄存器、译码器、时序节拍发生器、程序计数器和操作控制部件等组成。控制器的基本功能是从存储器中取出指令、分析指令、确定指令类型并对指令进行译码，产生控制信号，去控制各部件完成各种操作。

运算器和控制器一起称为中央处理器（CPU）。处理器的性能指标具体包括：

① 主频：表示在 CPU 内数字脉冲信号震荡的速度，其单位为兆赫（MHz）。CPU 的主频=外频×倍频系数。

② 外频：CPU 的基准频率，单位也是 MHz。

③ 字长：CPU 一次可以同时处理的二进制数据的位数，由计算机本身的硬件结构所决定，取决于 CPU 中寄存器、加法器和数据总线的位数。不同档次的计算机有不同的字长。字长越长，CPU 性能越好、速度越快。

④ 协处理器：在 CPU 协调下，承担从 CPU 分离出来的特定任务的专门设计的处理器。

⑤ 高速缓存器（Cache）：CPU 内部存储器，用来存放将要执行的程序代码。Cache 与 CPU 以相同的速度运行，从而解决了 CPU 与内存储器速度不匹配的问题。

3. 存储器

按存储器在计算机结构中所处的位置不同，存储器可分为内存和外存。

内存用来存放当前执行的程序和数据，是 CPU 可以直接访问的存储器。内存与 CPU 合在一起构成主机。外存属于计算机外部设备，是永久性存储设备。外存通过内存与 CPU 进行数据交换。存储器的最小存储单位是字节。

内存与外存相比，其读写速度快，但掉电或关机会导致内存中的程序和数据丢失。

（1）内存储器

从指定的存储单元读取数据称为读操作，把数据写入指定的存储单元称为写操作。读、写操作通常称为“访问”或“存取”操作。

内存性能优劣的两个重要指标是存储容量和存取时间。存储容量指存储器可容纳的二进制信息量。存取时间指存储器收到有效地址到其输出端出现有效数据的时间间隔，存取时间越短，则性能越好。

内存可分为随机存取存储器 RAM、只读存储器 ROM 和高速缓冲存储器 (Cache)。

① 随机存取存储器：即通常所称的内存条。RAM 中的信息可以随时读出和写入，但当计算机掉电时，RAM 中的信息会丢失，并不可恢复。

② 只读存储器：ROM 中的内容只能读出、不能写入，并且断电后 ROM 中的信息也不会丢失，因此常用来存放重要的、固定的并且反复使用的程序和数据。常用的只读存储器是可擦除可编程的只读存储器 (EPROM)。

③ CMOS 存储器：CMOS 中保存着计算机当前的配置信息，如日期和时间、硬盘的格式和容量、内存容量等。当计算机系统设置发生变化时，在启动时按 Delete 键，进入 CMOS Setup 程序，可以修改其中的信息。

④ 虚拟存储器：为进一步解决内存不足的问题，可以通过软件的方法，将内存和一部分外存空间构成一个整体，为用户提供一个比实际物理存储器大得多的存储器，这称为“虚拟存储器”。从用户的使用角度讲，虚拟存储器同内存的作用相似，但比内存要慢一些。虚拟存储器实际上是用时间换取了空间。

(2) 外存储器

外存既是输入设备，又是输出设备，关机后其中的信息不会丢失，但存取速度较慢，且只能与内存交换信息。常用的外部存储器有以下 6 类。

① 磁盘存储器：磁盘存储器有磁道、柱面、扇区等几个常用术语。其中，磁盘的最外层是第 0 道，最内层为第 n 道。每个磁道上记录的信息是一样多的，因此内圈磁道上记录的密度更大。扇区是磁盘地址的最小单位，与主机交换数据是以扇区为单位的。每个磁道上的扇区数是一样的，每个扇区记录等量的数据，一般为 512 字节。计算一个磁盘存储容量的公式为：容量=磁道数×扇区数×区段内字节数×面数×盘片数。常见的磁盘存储器有硬盘存储器和软盘存储器。

② 软盘存储器：软盘存储器由软盘、软盘驱动器和软盘控制卡三部分组成。软盘左下角有一个可以活动的小滑块，当滑块挡住小孔时，软盘处于读写状态；当滑块拨下露出小孔时，软盘处于写保护状态，只能读，不能写。

③ 硬盘存储器：简称硬盘，主要指标体现在容量和转速上。磁盘转速越快，存取速度就越快。硬盘由多个盘片组成，工作时要避免震动，以免造成损坏。硬盘格式化分为低级格式化和高级格式化。低级格式化是将硬盘划分磁道和扇区，一般由厂家完成。只有当硬盘出现严重问题时，用户才需要对硬盘重新进行低级格式化。分区是将一个硬盘划分为几个逻辑盘，并设定主分区（活动分区）。高级格式化的作用是建立文件的分配表和文件目录表。硬盘必须经过低级格式化、分区和高级格式化后才能使用。

④ 光盘存储器：是一种大容量外部存储器，具有体积小、容量大、可靠性高、保存时间长、价格低和便于携带等特点。光盘可分为 CD 光盘和 DVD 光盘两种。光驱最重要的性能指标是光驱的“倍速”。CD 驱动器倍数的基准数据传输率为 150Kbps，而 DVD 驱动器的基准数据传输率为 1.385Mbps，比 CD 驱动器快得多。光盘的读取速度要慢于硬盘，但快于软盘。根据读写方式的不同，光盘又可分为以下 3 类：只读型光盘 (CD-ROM、DVD-ROM)、一次写入型光盘 (CD-R、DVD-R) 和可擦写型光盘 (CD-RW、DVD-RW)。

⑤ 磁带存储器：由磁带机和磁带两部分组成，常用来作为海量数据的存储和磁盘上数据的后备介质。由于磁带采用顺序读写方式，所以其速度比磁盘慢得多。

⑥ 移动存储设备：常见的有优盘、移动硬盘和存储卡等。优盘和移动硬盘都是基于 USB 接口的移动存储设备。

4. 输入输出设备

常见的输入设备有键盘、鼠标、扫描仪、光电阅读笔、条形码读入器、绘图板、数码相机和摄像机。扫描仪是重要的图形、图像输入设备，一般通过 RS-232 或 USB 接口与主机相连，其主要技术指标有：分辨率、色彩位数、扫描幅面和扫描速度。条形码读入器按其外形可分为笔式和卡槽式两种。

输出设备是指从计算机中输出处理结果的设备。常用的输出设备有以下几种。

(1) 显示设备

显示适配器（显卡）是显示器与主机通信的控制电路和接口，其作用是将 CPU 送来的影像资料处理成显示器可以接收的格式，并在显示器上显示出来。常用的显示卡有 VGA 和 SVGA 两种。

显示内存（显存）设置在显卡中，是 CPU 与显示器之间的数据缓冲区。显存的容量大小会影响到显示器的分辨率和能够显示的颜色。

显示器使用最多的有两种：阴极射线管显示器（CRT）和液晶显示器（LCD）。液晶显示器的特点是轻、薄、耗电少，并且无辐射，是显示器的发展方向。CRT 显示器有两个重要的技术指标：屏幕尺寸和分辨率。显示器的尺寸以屏幕对角线长度来表示，有 15 英寸、17 英寸等。分辨率是指屏幕上水平方向和垂直方向所显示的像素点数，通常表示为：分辨率=每行像素数×每列像素数。分辨率越高，图像显示就越清晰。

(2) 音箱和声卡

声卡（又叫音频设备接口卡）是音频输入、输出的公共通道。人们能听到的声音（声波）是模拟信号，声卡的作用是将计算机输出的数字化声音信号转换成人耳能接收的声波。

(3) 打印机

常用的打印机有针式打印机、喷墨打印机和激光打印机。

打印机的主要性能指标是：打印速度和打印分辨率。打印机通常连接在并行口上。并行口是一次传送 8 位二进制位的传输方式，主板上提供 LPT1 和 LPT2 两个并行口。串行口则是采用一次只传输一个二进制位的传输方式，主板上提供 COM1 和 COM2 两个串行口。

1.1.5 计算机的软件系统

软件是指计算机系统中实现数据信息处理的程序以及开发、使用和维护程序所需的有关文档的集合，主要分为系统软件和应用软件两类。

系统软件是计算机必须具备的支撑软件，负责管理、控制和维护计算机的各种软件和硬件资源，并为用户提供一个友好的操作界面，帮助用户编写、调试、装配、编译和运行程序。系统软件包括操作系统、语言处理程序、数据库管理系统、各类服务程序等。

应用软件是为计算机在特定领域中的应用而开发的专用软件。

从使用者的角度看，用户对计算机的使用是通过应用软件对计算机进行操作，应用软件也不能直接对硬件进行操作，而是通过系统软件对硬件进行操作。

1. 操作系统

操作系统是对计算机系统内的软件和硬件资源进行有效的管理和控制、合理地组织计算