

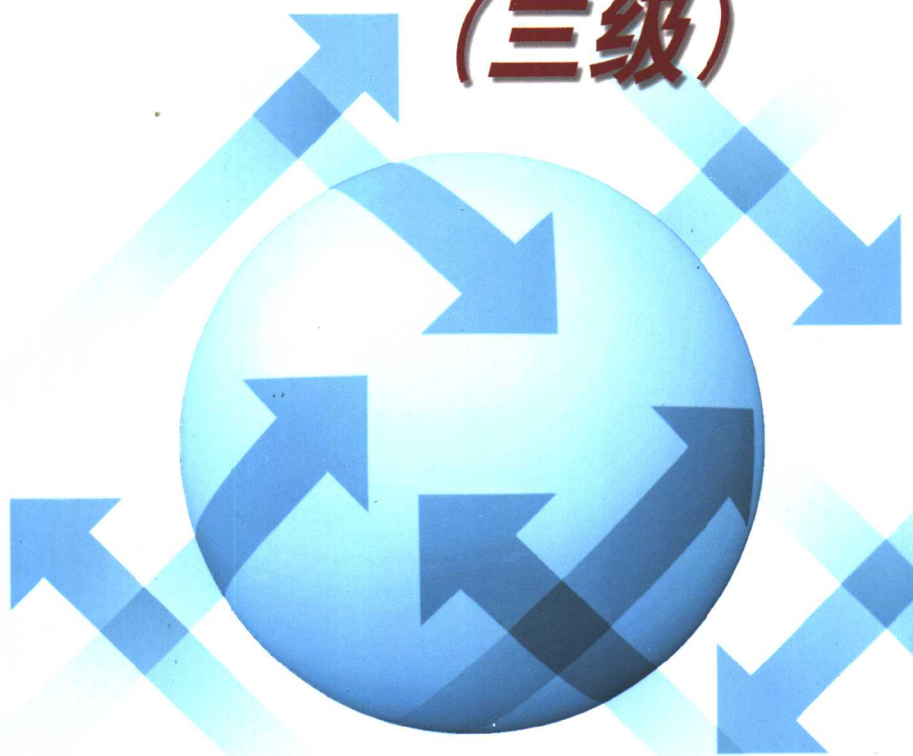
万水 全国计算机等级考试教材系列

2002年
最新大纲

全国计算机等级考试 要点指导、真题解析 与强化训练

——信息管理技术 (三级)

匡松 主编



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

万水全国计算机等级考试教材系列

全国计算机等级考试要点指导、真题解析 与强化训练——信息管理技术（三级）

匡 松 主编

李朔枫 郭黎明 副主编

中国水利水电出版社

内 容 提 要

本书根据 2002 年教育部考试中心对全国计算机等级考试三级（信息管理技术）调整后的内容编写而成，适应和满足 2002 年 4 月及以后的考试要求，为广大考生顺利通过计算机等级考试提供最为有效的过关捷径。

本书分为“要点指导”、“例题解析”、“强化训练”、“上机指导”四大部分。例题解析部分对大量典型试题进行了详细的分析和解答，能让读者（考生）举一反三，茅塞顿开，从而更好地理解和掌握等级考试的内容、范围及难度；强化训练部分提供了大量针对性很强的模拟试题（附有答案），这些试题经过精心设计和锤炼，采用标准题型，突出了考点、重点及难点；上机指导部分提供了多套上机题，并给出了这些上机操作题的指导及操作提示。在书的最后还附有 2002 年 9 月全国计算机等级考试三级笔试试卷（信息管理技术）及答案，供考生参考。

图书在版编目（CIP）数据

全国计算机等级考试要点指导、真题解析与强化训练——信息管理技术（三级） / 匡松主编. —北京：中国水利水电出版社，2003

（万水全国计算机等级考试教材系列）

ISBN 7-5084-1446-2

I. 全… II. 匡… III. ①电子计算机—水平考试—自学参考资料②信息管理—水平考试—自学参考资料 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2003）第 017507 号

书 名	全国计算机等级考试要点指导、真题解析与强化训练——信息管理技术（三级）
主 编	匡 松
副 主 编	李朔枫 郭黎明
出版、发行	中国水利水电出版社（北京市三里河路 6 号 100044） 网址：www.waterpub.com.cn E-mail: mchannel@public3.bta.net.cn（万水） sale@waterpub.com.cn 电话：（010）63202266（总机）、68331835（发行部）、82562819（万水）
经 售	全国各地新华书店
排 版	北京万水电子信息有限公司
印 刷	北京蓝空印刷厂
规 格	787×1092 毫米 16 开本 21.125 印张 482 千字
版 次	2003 年 3 月第一版 2003 年 3 月北京第一次印刷
印 数	0001—5000 册
定 价	30.00 元

凡购买我社图书，如有缺页、倒页、脱页的，本社发行部负责调换
版权所有·侵权必究

丛书序

为了适应计算机应用技术的发展和我国计算机应用水平的实际情况，力求考试能体现考生对当前先进技术的掌握程度，教育部考试中心于 2001 年 11 月对全国计算机等级考试的科目和内容进行了调整，并将在 2002 年下半年启用新版计算机等级考试合格证书。

为了适应最新等级考试的科目和内容的调整，帮助广大考生顺利通过计算机等级考试，提供最为有效的过快捷径，我们将陆续推出以下几种图书：

-  一级 Windows
-  二级 QBASIC
-  二级 C 语言
-  二级 FoxBASE+
-  二级 Visual FoxPro
-  二级 Visual Basic
-  三级 PC 技术
-  三级信息管理技术
-  三级网络技术
-  三级数据库技术

每本书中分为“要点指导”、“真题解析”、“强化训练”、“上机题”四大部分。

要点指导：按照大纲所要求的内容，对重要的知识点进行了总结、归纳和指导。

真题分析：对近年来的全部考试真题进行了详细地分析和解答。在每道真题的后面指出了该题的考试时间（例如，“2001 年上”表示 2000 年上半年的考试题）。这些详细而透彻的解答能让读者（考生）举一反三，茅塞顿开，从而更好地理解 and 掌握等级考试的内容、范围及难度。

强化训练：提供了大量针对性很强的模拟试题（附有答案）。模拟试题经过精心设计和锤炼，采用标准题型，突出考点、重点、难点，应试导向准确。

上机题：提供了多套上机题，并给出了这些上机操作题的指导及操作提示。

本丛书的特点及目的是不仅让读者“看”和“理解”真题，而且同时进行实战性地“练”，做到看、理解、做题实战的全面训练，使读者在短期内获得最好的效果，从而系统地复习、巩固和强化所学的计算机知识，加深对基本概念的理解，熟悉等级考试的形式和题型，掌握要点，克服难点，熟练掌握答题方法及技巧，适应考试氛围，为顺利通过等级考试打下坚实基础，树立成功信心。

本丛书主要编写人员有：匡松、梁庆龙、李朔枫、缪春池、吕峻闽、李自力、董事

尔、张艳珍、郭黎明、杨祥茂、孙耀邦、王宇、薛飞、刘金、宋丹红等。

由于编者水平有限，书中难免有错误和不足之处，敬请读者批评指正。

编 者

2003 年 2 月

目 录

丛书序

第1章 计算机基本知识.....	1
1.1 要点指导.....	1
1.1.1 计算机系统组成和应用领域.....	1
1.1.2 计算机软件基础知识.....	4
1.1.3 操作系统基本概念和应用.....	5
1.1.4 计算机网络及应用基础.....	12
1.1.5 信息安全的基本概念.....	17
1.2 真题解析.....	23
1.2.1 选择题.....	23
1.2.2 填空题.....	53
1.3 强化训练.....	65
1.3.1 选择题.....	65
1.3.2 填空题.....	73
1.3.3 答案.....	75
1.4 上机题.....	76
第2章 软件工程.....	84
2.1 要点指导.....	84
2.1.1 软件基本概念.....	84
2.1.2 结构化生命周期方法.....	86
2.1.3 软件需求分析.....	87
2.1.4 软件系统的设计.....	91
2.1.5 程序设计.....	97
2.1.6 软件测试.....	98
2.1.7 软件维护方法.....	103
2.1.8 软件质量评估.....	106
2.1.9 软件管理.....	107
2.2 真题解析.....	109
2.2.1 选择题.....	109
2.2.2 填空题.....	126
2.3 强化训练.....	138
2.3.1 选择题.....	138

2.3.2 填空题.....	141
2.3.3 答案.....	142
2.4 上机题.....	143
第3章 数据库技术.....	149
3.1 要点指导.....	149
3.1.1 数据库技术基础.....	149
3.1.2 关系数据模型.....	151
3.1.3 关系数据库标准语言 SQL	152
3.1.4 数据库设计方法.....	158
3.1.5 数据库管理系统.....	165
3.2 真题解析.....	167
3.2.1 选择题.....	167
3.2.2 填空题.....	191
3.3 强化训练.....	201
3.3.1 选择题.....	201
3.3.2 填空题.....	209
3.3.3 答案.....	212
3.4 上机题.....	214
第4章 信息管理.....	220
4.1 要点指导.....	220
4.1.1 信息管理基本概念.....	220
4.1.2 信息系统的发展过程.....	223
4.1.3 信息系统开发方法.....	226
4.1.4 系统分析员及其培养.....	228
4.1.5 管理信息系统.....	229
4.1.6 决策支持系统.....	230
4.1.7 办公信息系统.....	236
4.2 真题解析.....	238
4.2.1 选择题.....	238
4.2.2 填空题.....	250
4.3 强化训练.....	255
4.3.1 选择题.....	255
4.3.2 填空题.....	257
4.3.3 答案.....	258
4.4 上机题.....	259
第5章 信息系统开发方法.....	266
5.1 要点指导.....	266

5.1.1	结构化分析与设计方法	266
5.1.2	企业系统规划方法	272
5.1.3	战略数据规划方法	278
5.1.4	原型化方法	284
5.2	真题解析	288
5.2.1	选择题	288
5.2.2	填空题	302
5.3	强化训练	307
5.3.1	选择题	307
5.3.2	填空题	310
5.3.3	答案	311
5.4	上机题	312
附录一		320
附录二		328

第 1 章 计算机基本知识

本章考试要点：

- (1) 计算机系统组成和应用领域。
- (2) 计算机软件基础知识。
- (3) 操作系统基本概念和应用。
- (4) 计算机网络及应用基础。
- (5) 信息安全的基本概念。

1.1 要点指导

1.1.1 计算机系统组成和应用领域

1. 计算机的诞生

世界上第一台电子数字计算机于 1946 年 2 月在美国宾夕法尼亚大学诞生，取名为 ENIAC（埃尼阿克）。从 1946 年美国研制成功世界上第一台电子数字计算机至今，按计算机所采用的电子器件来划分，计算机的发展已经历了 4 个阶段，如表 1-1 所示。

表 1-1 计算机的发展阶段

发展阶段	年代	电子器件	运算速度
第一代计算机	1946~1958 年	电子管	5000 次加法运算/s
第二代计算机	1958~1964 年	晶体管	几万次到几十万次加法运算/s
第三代计算机	1964~1971 年	集成电路	几十万次到百万次加法运算/s
第四代计算机	1971 年至现在	大规模和超大规模集成电路	几百万次甚至更高

2. 计算机系统的组成

计算机系统是由硬件系统和软件系统两大部分组成的，如图 1-1 示。

计算机硬件是组成一台计算机的各种物理装置。从第一代电子计算机到第四代计算机的体系结构都是相同的，一个计算机系统的硬件一般是由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备五大部分组成的。

(1) 运算器。运算器又称算术及逻辑部件（Arithmetic Logic Unit），简称 ALU。它是对信息或数据进行处理和运算的部件。经常做的工作是算术运算和逻辑运算。

(2) 控制器。控制器主要由指令寄存器、译码器、程序计数器和操作控制器等部件组成。它是计算机的神经中枢和指挥中心，负责从存储器中读取程序指令并进行分析，然

后按时间先后顺序向计算机的各部件发出相应的控制信号，以协调、控制输入输出操作和对内存的访问。

(3) 存储器。存储器是存储各种信息（如程序和数据等）的部件或装置。存储器分为主存储器（或称内存储器，简称内存）和辅助存储器（或称外存储器，简称外存）。

(4) 输入设备。用来把计算机外部的程序、数据等信息送入到计算机内部的设备。常用的输入设备有键盘、鼠标、光笔、扫描仪、数字化仪等。

(5) 输出设备。负责将计算机的内部信息传递出来（称为输出），或在屏幕上显示，或在打印机上打印，或在外部存储器上存放。常用的输出设备有显示器和打印机等。

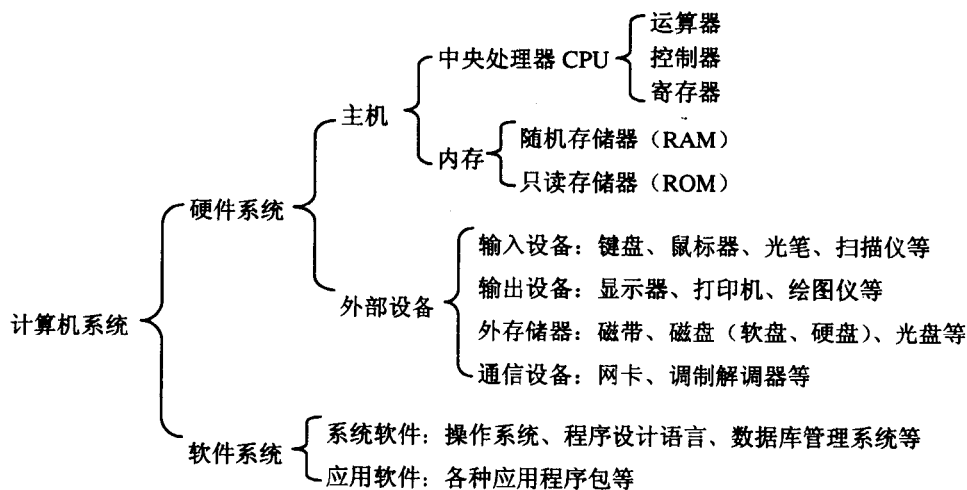


图 1-1 计算机系统的组成

3. 微型计算机的硬件组成

微型计算机通常简称为微型机或微机。一台微型计算机的硬件系统主要由中央处理器（CPU）、存储器、输入设备和输出设备组成。

(1) 中央处理器（CPU）。CPU（Central Processing Unit）称之为中央处理器。CPU 主要由运算器和控制器组成。运算器由算术逻辑单元、暂存寄存器、累加寄存器和通用寄存器等部件构成，其主要功能是完成各种算术运算和逻辑运算；控制器由程序计数器、指令寄存器、指令译码器以及时序信号发生器等构成，它负责读取并分析指令，作出相应的控制，使计算机各部分协同动作，以完成计算机的各种操作。

(2) 存储器。存储器是计算机的记忆部件，用于存放程序、原始数据、中间结果以及最后结果等信息。微型计算机的存储系统通常包括内存储器和外存储器两大部分。

1) 内存储器。

内存储器位于主机的内部，简称内存，又称主存。内存分为随机存储器（RAM）和只读存储器（ROM）两部分。内存与运算器和控制器直接相联，能与 CPU 直接交换信息，因此，内存的存取速度极快。在计算机中，通常把 CPU 和内存储器的组合称为主机。

随机存储器简称为 RAM（Random Access Memory）。随机存储器是易失性存储器，

其中存放的信息是临时性的，可随时读出和写入信息。计算机一旦断电后，RAM 中的信息就会全部丢失，不可恢复。

只读存储器简称为 ROM (Read Only Memory)。ROM 是一种只能读出不能写入的存储器，其中的信息被永久地写入，不受断电的影响。

2) 外存储器。

外存储器简称外存，又称辅助存储器。外存的容量通常很大。外存储器只能与内存存储器交换信息，不能直接与 CPU 交换信息，故外存储器比内存存储器的存取速度慢。微型计算机中常用的外存储器有软盘、硬盘、光盘以及磁带等。

软盘是一种活动式（可插入或取出）的存储介质，使用和携带十分方便。使用软盘的装置称为软盘驱动器（简称软驱）。软盘驱动器用于读写软盘上的信息。硬盘是微机中一种主要的外部存储器，用于存放系统文件和用户的应用程序或数据。CD-ROM (Compact Disc Read-Only Memory) 的意思是“高密度光盘只读存储器”，简称只读光盘。用户使用这样的光盘时，只能读出上面的信息，而不能向里面写入信息。一张普通光盘的存储容量大约为 650MB（兆字节）。

3) 输入设备。输入设备是用于将外面的信息送入计算机中的装置。键盘、鼠标器、光笔、扫描仪和数字化仪等设备是微机中常用的输入设备。

4) 输出设备。输出设备是用于将计算机中的数据信息传送到外部介质上的装置。显示器、打印机、绘图仪等都是输出设备。

4. 计算机的应用领域

计算机的三大传统应用是科学计算、事务数据处理和过程控制。计算机的应用领域大致可分为以下几个方面：

(1) 科学计算。利用计算机的快速、高精度、连续的运算能力，可以完成各种科学计算，解决人力或其他计算工具无法解决的复杂计算问题。

(2) 信息管理。利用计算机可以对任何形式的数据（包括文字、数字、图形、图像、声音等）进行加工和处理，例如文字处理、图形处理、图像处理和信号处理等。

(3) 过程控制与检测。利用计算机对生产过程进行控制，可以提高生产的自动化水平，减轻劳动强度，提高劳动生产率和产品质量。

(4) 计算机辅助工程应用。利用计算机进行辅助设计、辅助制造、辅助测试和辅助教学，可以使设计与制造的效率、产品的质量和教学水平得到极大的提高。

(5) 计算机网络通信。计算机网络是计算机技术与现代通信技术相结合的产物。利用计算机网络，可以使一个地区、一个国家，甚至在全世界范围内实现计算机软硬件资源的共享，从而使众多的计算机可以方便地进行信息交换和相互通信。

(6) 电子商务。电子商务 (Electronic Commerce) 是一种现代商业方法，是利用现有的计算机硬件设备、软件和网络基础设施，通过一定的协议连接起来的电子网络环境进行各种各样商务活动的方式。

1.1.2 计算机软件基础知识

1. 软件的概念及分类

计算机软件（简称软件）是指计算机程序及其有关文档。计算机程序是指“为了得到某种结果而可以由计算机等具有信息处理能力的装置执行的代码化指令序列，或者可被自动转换成代码化指令序列的符号化指令序列或者符号化语句序列”。计算机程序包括源程序和目标程序。文档指的是“用自然语言或者形式化语言所编写的文字资料和图表，用来描述程序的内容、组成、设计、功能规格、开发情况、测试结果及使用方法，如程序设计说明书、流程图、用户手册等”。

计算机的软件系统一般分为系统软件和应用软件两大部分，如图 1-2 所示。

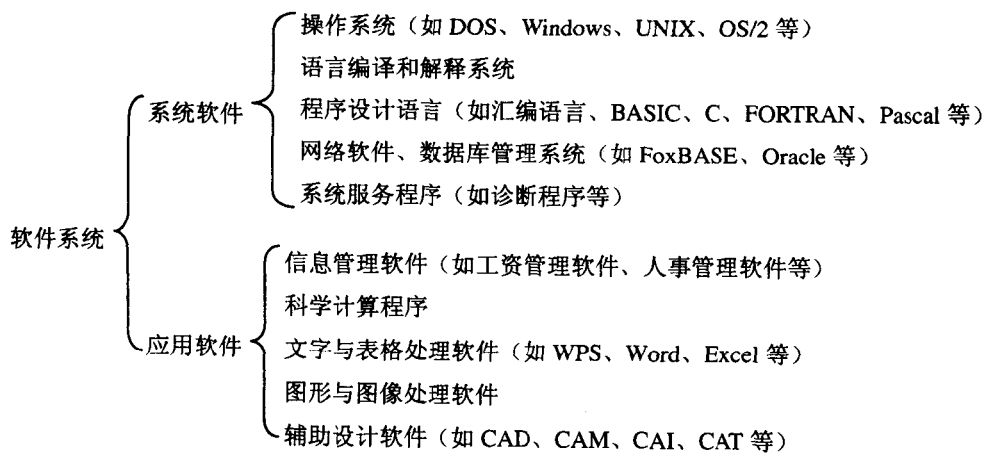


图 1-2 计算机软件系统

（1）系统软件。系统软件是指负责管理、监控和维护计算机硬件和软件资源的一种软件，用于发挥和扩大计算机的功能及用途，提高计算机的工作效率，方便用户的使用。系统软件主要包括操作系统、程序设计语言及其处理程序（如汇编程序、编译程序、解释程序等）、数据库管理系统、系统服务程序以及故障诊断程序、调试程序、编辑程序等工具软件。

（2）应用软件。应用软件是指利用计算机和系统软件为解决各种实际问题而编制的程序，这些程序能满足用户的特殊需要。常见的应用软件有科学计算程序、图形与图像处理软件、自动控制程序、人事管理程序、财务管理程序以及计算机辅助设计与制造、辅助教学等软件。

2. 操作系统

操作系统是一种系统软件，它负责控制和管理计算机系统的各种硬件和软件资源，合理地组织计算机系统的工作流程，提供用户与操作系统之间的软件接口。操作系统可以增强系统的处理能力，使系统资源得到有效的利用，为应用软件的运行提供支撑环境，让用户方便地使用计算机。操作系统是最底层的系统软件，是计算机软件的核心和基础。所有其他软件（包括系统软件与应用软件）都必须在它的支持和服务下运行。

3. 程序设计语言

为了让计算机解决实际问题，使计算机按人的意图进行工作，人们主要通过用计算机能够“懂得”的语言和语法格式编写程序并提交计算机执行来实现。编写程序所采用的语言就是程序设计语言。程序设计语言一般分为机器语言、汇编语言和高级语言。

(1) 机器语言。机器语言的每一条指令都是由 0 和 1 组成的二进制代码序列。机器语言是最底层的面向机器硬件的计算机语言，用机器语言编写的程序不需要任何翻译和解释就能被计算机直接执行。机器语言程序执行的速度快、效率高。机器语言的缺点是：二进制形式的指令代码记忆困难，编写和阅读程序的难度大；机器语言的通用性和可移植性较差。每一种计算机都有自己的机器语言。

(2) 汇编语言。将二进制形式的机器指令代码序列用符号（或称助记符）来表示的计算机语言称为汇编语言。用汇编语言编写的程序（称汇编语言源程序），计算机不能直接执行，必须由机器中配置的汇编程序将其翻译成机器语言目标程序后，计算机才能执行。将汇编语言源程序翻译成机器语言目标程序的过程称为汇编。

(3) 高级语言。机器语言和汇编语言都是面向机器的语言，而高级语言则是面向问题的语言。高级语言与具体的计算机硬件无关，其表达方式接近于人们对求解过程或问题的描述方法，容易理解、掌握和记忆。用高级语言编写的程序的通用性和可移植性好。目前，世界上有上百种计算机高级语言。其中，BASIC、FORTRAN、C/C++、Pascal、COBOL、FoxBASE 等是人们最为熟知和广泛使用的高级语言。

用高级语言编写的程序通常称为源程序。计算机不能直接执行源程序。用高级语言编写的源程序必须被翻译成二进制代码组成的机器语言后，计算机才能执行。高级语言源程序有编译和解释两种执行方式。

在解释方式下，源程序由解释程序边“解释”边执行，不生成目标程序。解释方式执行程序的速度较慢；在编译方式下，源程序必须经过编译程序的编译处理来产生相应的目标程序，然后再通过连接和装配生成可执行程序。因此，把用高级语言编写的源程序变为目标程序，必须经过编译程序的编译。

1.1.3 操作系统基本概念和应用

1. 操作系统概述

计算机系统是由硬件系统和软件系统构成的。硬件系统是指计算机系统中所有的机械、磁性和电子装置或部件，由中央处理器（CPU）、存储器、输入设备和输出设备组成。软件系统则包括系统软件和应用软件。系统软件如操作系统、语言处理程序、数据库管理系统等。应用软件是为多种应用而编制的软件，包括应用程序、专用软件包（如数理统计、运筹计算软件包等）。不加任何软件扩充的计算机的硬件总称为裸机。操作系统是在裸机之上的第一层软件，其他软件则是建立在操作系统之上的。操作系统是软件系统的核心，它不仅是硬件和所有其他软件之间的接口，而且是整个计算机系统的控制和管理中心。

(1) 操作系统基本概念。操作系统是计算机系统中的一个系统软件，是一些程序模

块的集合——它们能以尽量有效、合理的方式组织和管理计算机的软硬件资源，合理地组织计算机的工作流程，控制程序的执行并向用户提供各种服务功能，使得用户能够灵活、方便、有效地使用计算机，使整个计算机系统能高效地运行。

1) 管理系统中的资源——计算机系统资源包括硬件资源和软件资源，操作系统是计算机资源的管理者和仲裁者，使计算机系统能高效地工作，提高系统资源的利用率。

2) 为用户提供良好的界面——操作系统是用户和计算机间的一个接口，向用户提供方便、简单的使用计算机的界面。

(2) 操作系统的特征。

1) 并发性——程序并发性是指在计算机系统中同时存在多个程序，宏观上，这些程序是同时在执行的；在单处理机环境下，微观上这些程序在 CPU 上轮流执行，任何时刻只有一个程序在执行。并发性表现在两个方面：一是用户程序和用户程序之间并发执行；二是用户程序和操作系统之间并发执行。

2) 共享性——资源共享是指操作系统与多个用户程序共同使用计算机系统资源。

3) 随机性——操作系统必须随时对以不可预测的次序发生的事件进行响应。

(3) 操作系统的地位。

操作系统是在裸机之上的第一层软件，位于各种软件的最底层，其他软件则是建立在操作系统之上的。操作系统是软件系统的核心。

2. 操作系统的功能

从资源管理的观点来看，操作系统的功能应包括：进程管理、存储管理、设备管理、文件管理和作业管理。

(1) 进程管理。进程管理主要是对处理机管理。CPU 是计算机中最宝贵的资源。在多道程序或多用户系统中，由于处理机数目远远少于运行的程序数目，因此，处理机的调度就成为关键问题。特别是单处理机的情况下，多个程序在宏观上是并行运行的。微观上，处理机在一个时刻只能执行一个程序。因此，不同类型的操作系统将针对各种不同情况采用不同的调度策略，如 FCFS（先来先服务）、优先级调度、分时轮转等。

(2) 存储器管理。存储器管理是指计算机的内存管理。内存是计算机硬件中除 CPU 之外的又一个宝贵的资源。存储器管理主要的功能是：

1) 对内存资源进行统一管理，分配和回收内存空间。

2) 对用户存入内存的程序和数据提供存储保护，保证各用户程序和数据彼此隔离、互不干扰，同时保证一定条件的共享。

3) 当内存空间不够时，还要解决内存扩充问题。一般采用虚拟存储技术，将内存和外存结合起来管理，为用户提供一个比内存空间大得多的虚拟存储器。

(3) 文件管理。文件管理又称为信息管理。系统中的程序、数据及各种信息资源组织成文件，长期保存在计算机的磁盘或磁带上。文件管理的任务是实现文件的存储、检索和修改等操作，解决文件的共享、保密和保护问题，以使用户能方便、安全地访问它们。

(4) 设备管理。设备管理指对计算机系统中除了 CPU 和内存以外的各种输入设备、输出设备的管理和控制问题，除了完成实际 I/O 操作的设备外，还包括控制器、通道等支

持设备。设备管理中使用的技术包括：中断技术、通道技术、虚拟设备技术和缓冲技术等。设备管理的功能是实现设备分配、设备处理、缓冲管理、设备独立性和虚拟设备等。设备管理的目的是尽可能发挥设备和主机的并行工作能力，提高设备的使用效率和系统的运行速度；为用户提供一个良好的使用设备的界面。

(5) 作业管理。按照用户观点，操作系统是用户与计算机系统之间的接口。用户是通过操作系统来使用计算机的。作业管理的任务是提供用户与操作系统之间实现通信的各种手段，从而向用户提供一个使用计算机系统的良好环境。另外，作业管理还要对所有进入系统的作业进行管理和调度，以便提高整个系统的运行效率。操作系统的各个功能间并非完全独立，它们之间存在着相互依赖的关系。

3. 操作系统的类型

操作系统所经历的发展阶段及类型为：手工操作阶段、早期批处理阶段、执行系统阶段、多道程序系统阶段、分时系统、实时系统、通用操作系统。

(1) 批处理系统。

1) 批处理系统的工作方式。

- 用户将作业交给系统操作员，系统操作员将许多用户的作业组成一批作业装入计算机。操作系统将作业组织好存放在输入井（磁盘的某个区域）中。
- 操作系统按照某种调度策略将一个或多个搭配得当的作业调入内存进行处理。
- 内存中的作业按照用户事先设定的步骤交替执行。
- 作业输出的结果由操作系统统一组织存入到输出井（磁盘的某个区域），由操作系统加以输出。
- 操作员将作业结果交给用户。

作业的输入和输出通常是由 SPOOLing 系统完成的。

2) 批处理系统的特点。

- 多道——在内存中同时存放多个作业，使之同时处于运行状态的系统，这些作业共享 CPU 和外部设备等资源。
- 成批——用户和他的作业之间没有交互性。用户自己不能干预自己作业的运行，一旦发现作业错误不能及时改正。

3) 批处理系统的优点和缺点。

批处理系统的优点是系统吞吐量大，资源利用率高。批处理系统的缺点是作业的周转时间长，用户无法实现对作业的控制。该系统适合处理计算量大的、自动化程度高的成熟的作业。

(2) 分时操作系统。

在批处理系统中，用户不能干预作业执行，但是独占计算机资源会造成资源使用率低。分时操作系统能够采用分时技术解决上述矛盾。分时技术是将处理机的运行时间分成很短的时间片，按照时间片轮转法将处理机分配给各作业使用。

1) 分时操作系统的工作方式。

- 一台主机连接了若干个终端，每个终端有一个用户在使用。

- 用户交互式地向系统提出命令请求，系统接受每个用户的命令，采用时间片轮转方式处理服务请求，并通过交互方式在终端上向用户显示结果。
- 用户可以根据上步结果发出下一个命令。

2) 分时操作系统的特点。

- 多路性——同时有多个用户使用一台计算机。在单处理机环境下，宏观上是多个用户同时使用一个 CPU；微观上是多个用户在不同时刻轮流使用 CPU。
- 交互性——所谓交互就是用户从终端键盘上输入各种控制作业的命令，系统响应和处理这些命令，并将处理结果输出显示，用户根据系统显示结果再继续输入。分时系统也称为交互式系统。
- 独占性——各用户之间彼此独立地占有一台终端工作，互不干扰；系统保证各个用户程序运行的完整性，互不干扰。
- 及时性——用户的请求能在较短时间内得到系统的响应。

分时系统的目标是对用户请求的快速响应。批处理系统的目标是提高机器的使用效率和大作业的吞吐率。通常计算机同时采用分时和批处理两种技术，即时间要求不高的作业在“后台”（批处理）处理，需要交互的作业在“前台”（分时）处理。

（3）实时系统。实时系统能及时响应随机发生的外部事件，并且可在严格的时限内完成对该事件的处理。实时系统与作业处理系统不同，它不是以作业为处理对象，而是以随机发生的外部事件为处理对象。

1) 实时系统的分类。

按照应用领域来分，实时系统可以分为实时控制系统和实时信息处理系统。

2) 实时系统的特点。

- 及时响应——及时响应是指系统对外部的特定输入信号作出响应所具有的速度足以控制发出实时信号的那个设备。
- 高安全可靠——与批处理系统、分时系统相比，实时系统的资源利用率低。

（4）个人计算机操作系统。个人计算机的操作系统是一个单用户的交互式操作系统，它提供的联机交互功能和分时系统所提供的功能相似。它是计算机应用普及的结果。

（5）网络操作系统。计算机网络是计算机技术和通信技术相结合的产物。计算机网络是通过通信设施将地理上分散的具有自治功能的多个计算机系统互联起来，实现信息交换、资源共享、互操作和协作处理的系统。网络操作系统基于计算机网络，是在各种计算机操作系统上，按网络体系结构协议标准开发的软件系统，包括网络管理、通信、安全、资源共享和各种网络应用服务等。网络操作系统的主要功能是实现网络中各台计算机间通信和网络资源的共享。

（6）分布式操作系统。分布式计算机系统是由多个分散的计算机经互连网络连结而成的统一的计算机系统。其中的各计算机既高度自治又相互配合，能在整个系统范围内实现资源管理、资源共享、信息交换和协同执行任务。分布式系统与网络系统的区别是：

1) 计算机网络有国际标准化组织（ISO）制定的网络互连体系结构及一系列标准通信网络协议。而分布式系统没有制定标准协议。

2) 分布式系统要求有一个统一的操作系统, 实现操作的统一性。分布式操作系统管理分布式系统的所有资源, 负责全系统的资源分配和调度、任务划分、信息传输控制、协调工作, 为用户提供一个统一的界面。

3) 系统的透明性。分布式操作系统对用户是透明的, 用户不必指明特定计算机而使用该计算机的资源。这是分布式操作系统与网络操作系统的根本差别。

4) 自治性。处于分布式系统的多个主机处于平等地位, 无主从关系。

5) 处理能力增强、速度更快、可靠性增强。

4. 研究操作系统的方法

(1) 资源管理的观点。资源管理的观点是从操作系统静态的角度静态地观察操作系统。从资源管理的观点的角度来看, 操作系统管理的对象是计算机中的硬件资源和软件资源。操作系统是资源的管理者。根据管理资源的类别来划分操作系统的结构, 操作系统分为处理器管理、存储器管理、设备管理、作业管理和文件管理 5 个主要部分。操作系统对每种资源的管理可以包括的内容为: 记录资源的使用情况; 确定资源的分配策略; 执行资源的分配; 回收资源。资源管理的目的是: 实现资源共享和提高资源利用率。

(2) 进程观点。进程观点是从操作系统运行的角度动态地观察操作系统。从进程观点来看, 操作系统是由一些可同时独立运行的进程和一个对这些进程进行协调的核心组成的。进程是程序的一次执行过程, 是动态有生命的, 当它执行时存在, 否则消亡。通常, 进程分为用户进程和系统进程, 两类进程在操作核心控制下协调运行完成用户的作业。操作系统要解决: 控制和协调进程的运行, 解决进程通信问题, 解决并发进程的动态执行引起资源的共享和竞争等问题。

(3) 虚拟器的观点。从虚拟器的观点来看, 把操作系统分成若干层, 每一层完成其特定功能从而构成一个虚拟机, 并对上一层提供支持, 通过逐层功能扩充, 最终完成整个操作系统虚拟机。操作系统的全部功能都可以称为操作系统虚拟器。操作系统虚拟机向用户提供各种功能, 完成用户请求。

(4) 用户界面的观点。对于用户来讲, 操作系统是用户与计算机之间的接口, 用户通过操作系统使用计算机系统各类资源。操作系统提供了两类接口: 一类用于程序级; 另一类用于作业控制级。

1) 程序级接口。

程序级接口由一组系统调用组成。系统调用是操作系统提供给编程人员的惟一接口。与机器指令不同之处在于系统调用命令由操作系统核心解释执行。

系统调用是操作系统向用户提供的程序级的服务, 用户程序借助于系统调用命令来向操作系统提出各种资源要求和服务请求。系统调用的具体过程是: 给出系统调用名和函数后, 即产生一条相应的陷入指令, 通过陷入处理机制调用服务, 引起处理机中断, 然后保护中断现场, 取系统调用功能号并寻找子程序入口, 通过入口地址表来调用系统子程序, 然后返回用户程序继续执行。

一般系统调用可以分为: 设备管理类、文件管理类、进程控制类、进程通信类、存储管理类。