



全国计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试指定用书

# 信息处理技术员教程

王亚平 主编

谢志诚 孙姜燕 盖玉莲 编著

全国计算机专业技术资格考试办公室组编



清华大学出版社

1548144

全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试指定用书

# 信息处理技术员教程

王亚平 主编

谢志诚 孙姜燕 盖玉莲 编著

G202

0236

清华大学出版社  
北京

## 内 容 简 介

本书作为全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试（简称“软考”）的初级资格指定教材，涵盖了信息处理技术员应掌握的重点知识和基本技能。教材依据《信息处理技术员考试大纲》，通过一系列典型案例介绍办公自动化中所需的信息处理技能。本书是集文本、表格、图片、图像等处理技术，网络应用技术和数据库应用技术的综合实践教材，考生可通过阅读本书掌握信息处理技术员级别考试大纲规定的知识点、考试重点和难点。

本书不仅可作为考生参加全国软考“信息处理技术员”资格考试用书，还可作为高校“计算机应用基础”课程教学改革的参考用书，同时也可作为日常办公和信息处理工作用书。

本书扉页为防伪页，封面贴有清华大学出版社防伪标签，无标签者不得销售。  
版权所有，侵权必究。侵权举报电话：010-62782989 13701121933

### 图书在版编目（CIP）数据

信息处理技术员教程/王亚平主编；谢志诚，孙姜燕，盖玉莲编著. —北京：清华大学出版社，2013.1  
（全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试指定用书）  
ISBN 978-7-302-30134-9

I. ①信… II. ①王… ②谢… ③孙… ④盖… III. ①信息处理-工程技术人员-资格考试-教材  
IV. ①G202

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2012）第 222519 号

责任编辑：柴文强 张为民

封面设计：常雪影

责任校对：徐俊伟

责任印制：李红英

出版发行：清华大学出版社

网 址：<http://www.tup.com.cn>，<http://www.wqbook.com>

地 址：北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编：100084

社 总 机：010-62770175 邮 购：010-62786544

投稿与读者服务：010-62776969，c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈：010-62772015，zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者：北京鑫海金澳胶印有限公司

经 销：全国新华书店

开 本：185mm×230mm 印 张：22.5 防 伪 页：1 字 数：490 千字

版 次：2013 年 1 月第 1 版 印 次：2013 年 1 月第 1 次印刷

印 数：1~3000

定 价：44.50 元

---

产品编号：049704-01

# 前 言

根据国家教育部文科计算机基础教学指导委员会提出的新形势下“大学计算机基础教育应该由操作技能转向掌握信息技术的基本理论，培养运用信息技术处理实际问题的能力”的指示精神，国内有关高校对非计算机专业类的“计算机应用基础”课程教学进行了改革。改革的重点是将全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试“信息处理技术员”级别岗位要求的知识点嵌入到“计算机应用基础”课程的教学与实践过程中，培养学生信息技术处理的职业技能，并使学生通过课程学习获得职业资格证书。经过几年来的课程教学实践，表明这种嵌入式课程教学改革是卓有成效的。

为此，作者受全国软考办的委托，编写《信息处理技术员教程》一书。在国家《信息处理技术员考试大纲》的指导下，结合多年教学与辅导的丰富经验，组织来自教学第一线的骨干教师和教辅人员，对计算机“信息处理技术员”级别考试进行了深入的研究和分析，进而编写了信息处理技术员级别的考试教程。本书是集文本、表格、图片、图像等处理技术，网格应用技术和数据库应用技术的综合实践教材，通过一系列典型实例介绍办公自动化领域中常用的信息处理技术，对实际的办公事务有一定的帮助作用。

全书共分为7章，各章节内容安排如下：

第1章信息处理技术基础知识，主要介绍数据、信息技术和信息系统的概念、信息处理基础知识、初等数学基础、信息处理与信息处理实务、信息安全基础知识和知识产权与标准法规方面的内容。

第2章计算机系统基础知识，主要介绍计算机硬件，计算机软件如操作系统基本概念、文件系统基本概念、文件管理的操作方法和多媒体基础知识方面的内容。

第3章计算机网络应用基础知识，主要介绍局域网和因特网的基本概念，TCP/IP协议及其主要应用，常用的网络通信设备类别和特征，入网连接方法，电子邮件的收发和管理，信息的浏览、搜索和下载方法。

第4章文字处理基础知识，主要介绍文字排版基本知识、文字处理软件的基本功能、文档的排版、对象的插入及图文混排与文字处理应用等方面的内容。

第5章电子表格基础知识，主要介绍电子表格的基本概念、电子表格软件的基本功能与操作方法、常用数据格式和常用函数、数据管理和统计、电子表格中的数据运算以及电子表格和图表的处理技术方面的内容。

第6章演示文稿基础知识，主要介绍演示文稿的基本操作，演示文稿的模板、版式、图片

选择与布局设计, 演示文稿配色方案选择, 交互式演示文稿的制作, 演示文稿放映方式, 以及动画效果设置等文稿综合处理技术方面的内容。

第7章数据库应用基础知识, 主要介绍数据库基本概念, 数据库操作、创建数据库表和查询, SQL 查询设计与应用, 窗体和报表设计与应用, 以及数据库的信息处理技术方面的内容。

本书由王亚平主编, 谢志诚、孙姜燕、盖玉莲编著, 另外, 王峥、刘智慧、林荣智、胡敏、谢勇等人也参与了本书一定的编写工作。

在本书的编写过程中, 参考了许多相关的书籍和资料, 编者在此对这些参考文献的作者表示感谢。

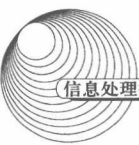
因作者水平有限, 书中难免存在疏漏和不妥之处, 望读者指正。

作者

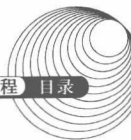
2012年7月

# 目 录

<b>第 1 章 信息处理技术基础知识</b> .....1	
1.1 信息与信息技术基本概念.....1	
1.1.1 信息与数据.....1	
1.1.2 信息特征及分类.....3	
1.1.3 信息化与信息产业.....5	
1.1.4 信息社会与信息技术.....6	
1.1.5 信息系统应用与发展.....7	
1.2 初等数学基础.....8	
1.2.1 排列组合.....8	
1.2.2 数据的简单统计.....11	
1.2.3 常用的统计图表.....15	
1.2.4 常用的统计函数.....18	
1.3 信息处理与信息处理实务.....21	
1.3.1 信息处理及其过程.....21	
1.3.2 数据收集与分类.....24	
1.3.3 数据编码及数据校验.....27	
1.3.4 文件的基础知识.....30	
1.3.5 信息处理实务.....35	
1.4 信息安全基础知识.....37	
1.4.1 信息安全基础.....37	
1.4.2 计算机病毒防范.....39	
1.5 知识产权与标准法规.....41	
1.5.1 知识产权.....42	
1.5.2 标准化.....45	
1.6 习题.....50	
<b>第 2 章 计算机系统基础知识</b> .....54	
2.1 计算机硬件基础知识.....54	
2.1.1 计算机系统组成及硬件功能 结构.....54	
2.1.2 计算机系统各主要部件与设备的 连接.....58	
2.1.3 计算机系统的主要性能指标..... 61	
2.1.4 计算机存储系统..... 64	
2.1.5 常用输入设备的类别、特征和 主要性能..... 71	
2.1.6 常用输出设备的类别、特征和 主要性能..... 73	
2.2 计算机软件基础知识..... 76	
2.2.1 操作系统基本概念与使用..... 76	
2.2.2 文件系统基本概念..... 82	
2.2.3 文件管理操作方法..... 85	
2.2.4 应用软件基础知识..... 86	
2.2.5 软件开发的基本常识..... 87	
2.3 多媒体基础知识..... 90	
2.3.1 多媒体的概念..... 90	
2.3.2 多媒体计算机..... 92	
2.3.3 多媒体信息的数字化..... 95	
2.3.4 数据压缩..... 99	
2.3.5 多媒体处理工具简介..... 101	
2.4 习题..... 102	
<b>第 3 章 计算机网络应用基础知识</b> ..... 106	
3.1 计算机网络基础知识..... 106	
3.1.1 网络基本概念..... 106	
3.1.2 网络分类..... 108	
3.1.3 计算机网络功能及应用.....110	
3.2 因特网基本概念及其应用..... 112	
3.2.1 因特网基本概念.....112	
3.2.2 互联网主要应用.....119	
3.3 常用网络通信设备的类别和特征..... 121	
3.4 常用的上网连接方法..... 125	
3.5 电子邮件的收发和管理..... 127	



3.5.1 电子邮件系统的基本概念	127	4.5.2 文档的交流	189
3.5.2 常用的电子邮件收发管理 软件	128	4.5.3 文字处理应用训练题	190
3.6 网上信息的浏览、搜索和下载方法	129	4.6 习题	194
3.6.1 网页浏览器	129	<b>第5章 电子表格基础知识</b>	197
3.6.2 使用搜索引擎查询信息	130	5.1 电子表格的基本概念	197
3.6.3 上传下载文件	132	5.1.1 基本概念	197
3.7 习题	134	5.1.2 工作界面	198
<b>第4章 文字处理基础知识</b>	137	5.2 电子表格的基本操作	199
4.1 文字处理基本概念	137	5.2.1 工作簿的基本操作	199
4.1.1 文字处理过程	137	5.2.2 数据输入	200
4.1.2 文档输入	140	5.2.3 单元格编辑	205
4.1.3 文档编辑	143	5.2.4 工作表编辑	209
4.1.4 文档输出	147	5.2.5 工作表格格式设置	212
4.2 文档排版	152	5.2.6 工作表打印	214
4.2.1 字符级排版	152	5.2.7 工作簿与工作表的保护	215
4.2.2 段落级排版	154	5.3 电子表格中的数据运算	217
4.2.3 文档版式设计	156	5.3.1 公式中运算符和运算次序	218
4.2.4 模板和样式	158	5.3.2 公式中单元格的引用	219
4.2.5 项目符号与设置	160	5.3.3 函数应用	221
4.2.6 页面设计	161	5.4 数据管理和统计	232
4.3 对象插入及图文混排	166	5.4.1 创建数据清单	232
4.3.1 图片插入与编辑	166	5.4.2 数据排序	234
4.3.2 使用图示	171	5.4.3 数据筛选	235
4.3.3 使用文本框	172	5.4.4 数据分类汇总	237
4.3.4 插入艺术字	173	5.4.5 数据透视表	238
4.3.5 插入公式	174	5.5 图表制作	242
4.3.6 对象的链接和嵌入	175	5.5.1 创建图表	242
4.3.7 超链接	176	5.5.2 编辑图表	244
4.4 表格设计与应用	177	5.5.3 格式化图表	245
4.4.1 创建表格	177	5.6 电子表格应用技术	247
4.4.2 表格的编辑修改	179	5.7 习题	253
4.4.3 表格的排序、计算、文字环绕、 边框和底纹	184	<b>第6章 演示文稿基础知识</b>	257
4.4.4 文本和表格之间的转换	186	6.1 演示文稿的基本概念	257
4.5 文字处理应用	187	6.1.1 PowerPoint 基本概念	257
4.5.1 制作会议通知	187	6.1.2 PowerPoint 制作过程	261
		6.2 演示文稿软件的基本功能	262



6.2.1	页面设置	262	7.1.1	数据、信息与数据处理	286
6.2.2	幻灯片版式与设计	262	7.1.2	数据库系统的发展与分类	287
6.2.3	演示文稿布局	263	7.1.3	数据库管理系统的功能	290
6.2.4	插入文字与对象	265	7.1.4	数据库系统的基本概念	290
6.3	演示文稿设计与制作	270	7.2	Access 数据库基础	304
6.3.1	背景设置	270	7.2.1	Access 的工作界面	304
6.3.2	母版设计	271	7.2.2	Access 数据库对象	304
6.3.3	应用模板	272	7.2.3	Access 数据库创建	307
6.3.4	动画效果	273	7.3	数据库管理系统的操作方法	308
6.3.5	交互式演示文稿与动作按钮	275	7.3.1	创建表	308
6.3.6	设置放映方式	277	7.3.2	数据表操作	311
6.3.7	自定义放映方式	278	7.3.3	查询设计与应用	317
6.3.8	放映时间	279	7.3.4	SQL 查询	325
6.4	演示文稿应用技术	280	7.3.5	窗体设计与应用	334
6.5	习题	283	7.3.6	报表设计与应用	338
<b>第 7 章</b>	<b>数据库应用基础知识</b>	<b>286</b>	7.4	数据库应用技术	343
7.1	数据库应用的基本概念	286	7.5	习题	350



运动称为信息载体显示的符号（或信号）。在信息处理中，信息载体上所反映的信息内容、接收者（人或机器）可以识别的符号称为数据。

数据的作用就是能够反映信息的内容并且可以被接收者识别。因此，数据是信息的具体表现形式，信息是数据的本质含义。信息与载体的性质无关，而数据的具体形式则取决于载体的性质。

信息处理过程包括信息收集、加工、存储、检索和传输等环节，每个环节都需要面对各种类型的数据。因此，数据和信息是“形影不离”的，常常把信息处理也称为数据处理。如果在不影响对问题理解的情况下，“信息”和“数据”这两个术语可以被不加区别地使用。

### 3. 信息运动的基本形式

从信息的观点来看，可以把相互联系、相互作用的事物有目的的发展变化看作信息采集（获取）、传输、存储、加工、变换的过程。任何事物的发展变化，既受到其他事物的影响，又影响其他事物，也就是说，既要接受来自其他事物的信息，又要向其他事物发送信息。

信息运动的三个要素是信源、信宿与载体。信源是信息的发生者，信宿是信息的接收者，载体是传播信息的媒介。信源和信宿是相对的，通常把信宿作为主体，信源作为客体，主体接收来自客体的信息，进行处理（分析、评价、决策），根据处理后的信息付诸行动（实施）。主体的行动反过来又影响客体，这种影响称为信息反馈。信息从信源到信宿的传播，固然要通过物质的运动和能量的转换，如电台广播新闻就有一系列的物质和能量交换过程。但是决定信源和信宿之间相互作用的不是用来传播信息的媒介的物质属性和能量大小，而是媒介的各种不同运动与变化形态所表示的信源与信宿相互联系、相互作用的内容。

信息从客体传输到主体经过接收、处理、实施三个环节反馈到客体，形成一个信息运动的循环过程，简称信息循环，如图 1-1 所示。

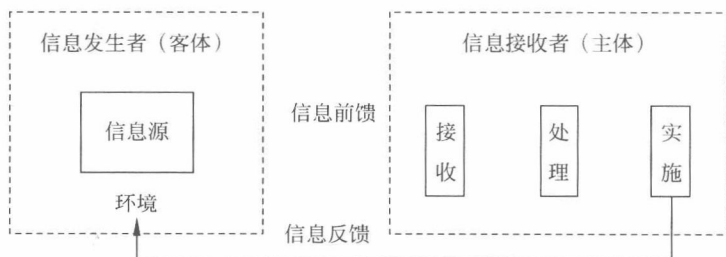
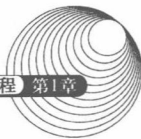


图 1-1 信息运动循环过程

信息循环是信息运动的基本形式，它揭示了客观事物在相互作用中实现有目的运动的基本规律。正确地设置和利用信息反馈，可以使主体不断地调整自己的行动，更有效地接近和达到预定目标。



## 1.1.2 信息特征及分类

### 1. 信息特征

信息以物质介质为载体,传递和反映世界各种事物存在方式和运动状态的表征。通常,信息的发生者称为信源;信息的接收者称为信宿;传播信息的媒介称为载体。信源、信宿与载体构成了信息运动的三个要素。信源和信宿是相对的,把信宿作为主体,信源作为客体,主体接收来自客体的信息,进行处理(分析、评价、决策),根据处理后的信息付诸行动(实施)。信息主要有如下所述的9个特征。

(1) 可识别性。信息是可以识别的,不同的信息源有不同的识别方法。识别分为直接识别和间接识别,直接识别是指通过感官的识别,间接识别是指通过各种测试手段的识别。

(2) 可存储性。信息是可以通过各种方法存储的。例如文字、摄影、录音、录像以及计算机存储器等都可以进行信息存储。

(3) 可度量性。信息可采用某种度量单位进行度量,并进行信息编码。如现代计算机使用的二进制。

(4) 可共享性。指接收者在获得全部信息的同时不会减少信息的信息量(指记忆信源,如文献等),是信息不同于物质和能量的一个本质特征。例如,数个接收者可以获得同一信源发出的同样的信息。

(5) 可压缩性。人们对信息进行加工、整理、概括、归纳就可使之精练,从而浓缩。人们可以用不同信息量来描述同一事物,用尽可能少的信息量描述一事物物的主要特征。

(6) 可传递性。信息的可传递性是信息的本质特征。信息的传递是与物质和能量的传递同时进行的。例如,语言、表情、动作、报刊、书籍、广播、电视和电话等是人类常用的信息传递方式。

(7) 可转换性。信息可以由一种形态转换成另一种形态,即信息经过处理后,可以以其他形式再生。如自然信息经过处理后可转换为语言、文字和图像等形态,也可转换为电磁波信号和计算机代码。输入计算机中的各种数据、文字等信息可通过显示、打印和绘图等方式再生成信息。

(8) 时效性。信息在特定的范围内是有效的,否则是无效的。信息有许多特性,这是信息区别于物质和能量的特性。例如,交通信号“红灯停,绿灯行”在控制行人车辆通行时是有时效性的。

(9) 可扩充性。信息随着时间的变化将不断扩充。例如,以声、光、色、形、热等构成的自然信息,各种以符号表达的社会信息,都可以随时间产生、扩散、湮灭、放大或缩小,也可以畸变及失真,从而演化出千变万化、绚丽多姿的物质世界,以及神秘莫测、威力无穷的精神世界。

例 1.1 下列关于信息特性的叙述, 不正确的是\_\_(1)\_\_; 天气预报、市场信息都会随时间的推移而变化, 这体现了信息的\_\_(2)\_\_; 交通信号能同时被多人接收, 说明信息具有\_\_(3)\_\_。

- (1) A. 信息具有时效性和时滞性  
 B. 信息必须依附于某种载体进行传输  
 C. 信息是不能被识别的  
 D. 信息能够以不同的形式进行传递, 并且可以还原再现
- (2) A. 载体依附性      B. 共享性      C. 时效性      D. 持久性
- (3) A. 载体依附性      B. 共享性      C. 时效性      D. 持久性

分析: 空(1)的正确选项为 C。信息的主要特征之一是可识别性, 不同的信息源有不同的识别方法。

空(2)的正确选项为 C。天气预报、市场信息都会随时间的推移而变化, 这体现了信息的时效性。例如 2012 年 3 月 5 日至 2012 年 3 月 7 日某城市的天气预报如表 1-1 所示, 显然, 从表中可以看出天气现象、气温等信息都会随时间的推移而变化。

表 1-1 天气预报

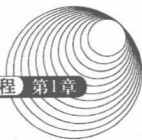
日期		天气现象		气温	风向	风力
3月5日 星期一	白天		阴	高温 8℃	旋转风	微风
	夜间		多云	低温 0℃	旋转风	微风
3月6日 星期二	白天		多云	高温 7℃	无持续风向	微风
	夜间		阴	低温 2℃	无持续风向	微风
3月7日 星期三	白天		阴	高温 7℃	旋转风	微风
	夜间		雨夹雪	低温 3℃	旋转风	微风

空(3)的正确选项为 B。根据题意, 交通信号能同时被多人接收, 但不会减少信息的信息量, 显然交通信号是具有共享性的。

## 2. 信息分类

信息广泛存在于自然界、生物界和人类社会。信息是多种多样, 多方面、多层次的, 信息的类型也可根据不同的角度来分。

(1) 按照产生信息的客体的性质分类, 可以分为自然信息、生物信息和社会信息。自然信息指瞬时发生的声、光、热、电、形形色色的天气变化、缓慢的地壳运动、天体演化等; 生物



信息指生物为繁衍生存而表现出来的各种形态和行为,如遗传信息、生物体内信息交流、动物种群内的信息交流;社会信息指人与人之间交流的信息,既包括通过手势、身体、眼神所传达的非语义信息,也包括用语言、文字和图表等语义信息所传达的一切对人类社会运动变化状态的描述。

社会信息按照人类活动领域可进一步细分为科技信息、经济信息、政治信息、军事信息、文化信息、管理信息和体育信息等。由于各应用领域相互关联,各类信息在范围与内容上相互交叉与重叠。例如管理信息就涉及到政治、经济、科技和文化等领域。

(2) 按照信息所依附的载体特征来分,可分为文献信息、声音信息、电子信息和生物信息等。文献信息就是文献所表达的内载信息,以文字、符号、声像信息为编码的人类精神信息,也是经人们筛选、归纳和整理后的记录信息(Recorded Information),它与人工符号本身没有必然的联系,但要通过符号系统实现其传递。文献信息是一种相对固化的信息,一经“定格”在某种载体上就不能随外界的变化而变化。这种性质的优点是易识别、易保存、易传播,使人类精神信息能传于异地,留于异时。缺点是不能随外界的变化而变化,固态化是文献信息老化的原因。

### 1.1.3 信息化与信息产业

#### 1. 信息化

信息化是指在经济和社会活动中采用信息技术和电子信息设备,更有效地开发和利用信息资源,推动经济发展和社会进步。信息化是以信息产业在国民经济中的比重、信息技术在传统产业中的应用程度,以及信息基础设施建设水平为主要标志。信息化可分为三大方面:信息生产、信息应用和信息保障。

(1) 信息生产指信息化,要求发展一系列信息技术及产业,涉及信息和数据的采集、处理、存储技术,包括通信设备、计算机、软件和消费类电子产品制造等领域。

(2) 信息应用指产业和社会领域的信息化,主要表现在利用信息技术改造和提升农业、制造业和服务业等传统产业,大大提高各种物质和能量资源的利用效率,促使产业结构的调整、转换和升级,促进人类生活方式、社会体系和社会文化发生深刻变革。

(3) 信息保障指保障信息传输的基础设施和安全机制,使人类能够可持续地提升获取信息的能力,包括基础设施建设、信息安全保障机制、信息科技创新体系、信息传播途径和信息能力教育等。

#### 2. 信息产业

信息产业是社会经济生活中专门从事信息技术开发、设备、产品的研制生产以及提供信息

服务的产业部门的总称,是一个包括信息采集、生产、检测、转换、存储、传递、处理、分配和应用等门类众多的产业群。

信息产业主要包括信息工业、信息服务业和信息开发业。其中,信息工业主要指计算机设备制造业、通信与网络设备以及其他信息设备制造业;信息服务业主要指系统集成、增值网络服务、数据库服务、咨询服务、维修培训和展览等方面的业务;信息开发业主要指软件产业、数据库开发产业、电子出版业和其他内容服务业。

总之,对信息产业的定义和划分从不同的分析角度、标准和统计的口径有许多不同的观点,故不再赘述。

## 1.1.4 信息社会与信息技术

### 1. 信息社会

信息社会也称为信息化社会,是脱离农业和工业化社会以后,信息起主导作用的社会。在农业和工业社会中,物质和能源是主要资源,所从事的是大规模的物质生产。而在信息社会中,信息成为比物质和能源更为重要的资源,以开发和利用信息资源为目的,信息经济活动迅速扩大,逐渐取代工业生产活动而成为国民经济活动的主要内容。信息经济在国民经济中占据主导地位,并构成社会信息化的物质基础。信息社会的特点如下:

(1) 社会经济的主体由制造业转向以高科技为核心的第三产业,即信息和知识产业占据主导地位。

(2) 劳动力主体不再是机械的操作者,而是信息的生产者和传播者。

(3) 交易结算不再主要依靠现金,而是主要依靠信用。

(4) 贸易不再主要局限于国内,国际贸易和全球贸易将成为社会主流。

### 2. 信息技术

信息技术(Information Technology, IT)是利用计算机进行信息处理,利用现代电子通信技术从事信息采集、存储、加工、利用以及相关产品制造、技术开发、信息服务的学科。信息技术是研究信息的获取、传输和处理的技术,由计算机技术、通信技术、微电子技术和传感技术结合而成,有时也叫做“现代信息技术”。

信息技术是当前发展最迅速、影响最广的高新技术,它的发展和应用对国民经济信息化、国防现代化和社会生活的变革产生着深远的影响。例如,信息技术被广泛应用在资料生产、科研教育、医疗保健、企业和政府管理以及家庭中,对经济和社会发展产生了巨大而深刻的影响,从根本上改变了人们的生活方式、行为方式和价值观念。

信息技术的应用包括计算机硬件和软件,网络和通信技术,应用软件开发工具等。特别是

(1) 电子数据处理 (EDP) 业务阶段, 即初级阶段。该阶段主要是利用计算机进行数据处理, 从而模拟人们的手工劳动, 这一类业务很少涉及管理内容。其目的是减轻人们的劳动强度, 如用于计算工资、打印报表、统计账目和管理雇员等。

(2) 事务或业务处理系统 (TPS) 阶段。该阶段计算机已应用于行业的某项业务管理中, 如财务管理、物资管理和生产管理, 但还没有涉及到整个企业的全局的、全系统的管理。

(3) 支持企业高层领导决策的决策支持系统 (DSS) 阶段。运用系统的观点, 从全局出发来设计企业的计算机管理系统是管理信息系统 (MIS) 的任务。管理信息系统强调企业各个局部系统之间的信息联系, 它以企业管理系统为背景, 以基层业务系统为基础, 以完成企业总体任务为目标, 提供各级领导从事管理的信息需求, 但其信息收集的范围则还比较多的侧重于企业的内部。

随着 Internet 的形成与迅猛发展, 计算机信息系统的内容和形式都在不断地发生着重大的变化。当前, 计算机信息系统充分利用网络技术和数据库技术, 形成了一种全新的运作模式。从现代企业的经营管理新概念来看, 计算机信息系统是电子信息技术在经营管理全过程的一种应用, 当前基于网络技术的管理信息系统 (MIS) 除了其传统功能之外, 还将包括诸如零库存 (Justin-Time)、电子数据交换 (EDI)、电子订货系统 (EOS)、电子转账系统 (EFT)、信用卡服务 (POS) 以及商业增值服务网络 (VAN) 等。

## 1.2 初等数学基础

初等数学基础知识部分主要涉及排列组合、数据的简单统计、常用的统计图表和统计函数。

### 1.2.1 排列组合

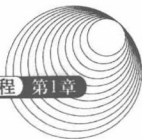
在日常的生产与生活中, 常常会遇到一些需要排列组合的问题, 例如某企业有10个年度先进个人名额, 分配到6个部门, 每个部门至少分配1个名额, 那么有多少种不同的分配方案? 又如, 2012年中国女排超级联赛有10支球队参加, 每支球队要和其余的9支球队进行比赛, 那么联赛一共要安排多少场比赛?

#### 1. 计数原理

计数原理是人们通过大量的计数实践归纳出来的基本规律, 它们是推导排列数与组合数公式的依据。计数原理包括加法原理和乘法原理。

##### 1) 加法原理

做一件事, 完成它可以有  $n$  类办法, 在第 1 类办法中有  $m_1$  种不同的方法, 在第 2 类



办法中有  $m_2$  种不同的方法, 在第 3 类办法中有  $m_3$  种不同的方法……在第  $n$  类办法中有  $m_n$  种不同的方法, 那么完成这件事共有  $N=m_1+m_2+m_3+\cdots+m_n$  种不同的方法。

**例 1.3** 假设从北京到西安可以有三种办法直达, 乘飞机、火车和汽车。如果每天飞机有 5 个航班, 火车有 4 个车次, 汽车有 6 个班次, 那么一天中乘不同的交通工具从北京到西安的直达方法有多少种?

解: 北京到西安的直达方法  $N=5+4+6=15$  种。

#### 2) 乘法原理

做一件事, 完成它需要分成  $n$  个步骤, 做第 1 步有  $m_1$  种不同的方法, 做第 2 步有  $m_2$  种不同的方法, 做第 3 步有  $m_3$  种不同的方法……做第  $n$  步有  $m_n$  种不同的方法, 那么完成这件事共有  $N=m_1 \times m_2 \times m_3 \times \cdots \times m_n$  种不同的方法。

**例 1.4** 某班新年联欢会原定的 8 个节目已排成节目单, 开演前又增加了 3 个新节目 A、B 和 C, 如果将这 3 个节目插入节目单中, 那么不同的插法种数有多少种?

解: 第一步将节目 A 插入原定的 8 个节目单中生成 9 个节目的新节目单, 其插法有 9 种;

第二步将节目 B 插入 9 个节目单中生成 10 个节目的新节目单, 其插法有 10 种;

第三步将节目 C 插入 10 个节目单中生成 11 个节目的新节目单, 其插法有 11 种。

不同的插法种数  $N=9 \times 10 \times 11=990$  种。

## 2. 排列

**排列:** 从  $n$  个不同元素中任取  $m(m \leq n)$  个元素按照一定的顺序排成一列, 叫做从  $n$  个不同元素中取出  $m$  个元素的一个排列。

**排列数:** 从  $n$  个不同元素中取出  $m(m \leq n)$  个元素的所有排列的个数, 叫做从  $n$  个不同元素中取出  $m$  个元素的排列数, 用符号  $P_n^m$  表示。

排列数的计算公式为  $P_n^m = n(n-1)(n-2)\cdots(n-m+1) = \frac{n!}{(n-m)!}$ , 规定  $0!=1$ 。

**例 1.5** 给定一个集合  $\{0, 1, 2, 3\}$ , 求任取 3 个数的排列数, 并给出不同的排列。

解: 任取 3 个数的排列数  $P_4^3 = 4(4-1)(4-2) = 4 \times 3 \times 2 = 24$ 。集合  $\{0, 1, 2, 3\}$  不同的排列如表 1-2 所示。

表 1-2 排列举例

任取 3 个数 (组合)	排 列
012	012, 021, 102, 120, 201, 210
013	013, 031, 103, 130, 301, 310
023	023, 032, 203, 230, 302, 320
123	123, 132, 213, 231, 312, 321

### 3. 组合

**组合：**从  $n$  个不同元素中任取  $m(m \leq n)$  个元素并成一组，叫做从  $n$  个不同元素中取出  $m$  个元素的一个组合。

**组合数：**从  $n$  个不同元素中取出  $m(m \leq n)$  个元素的所有组合的个数，叫做从  $n$  个不同元素中取出  $m$  个元素的组合数。用符号  $C_n^m$  表示。

组合数的计算公式为  $C_n^m = \frac{P_n^m}{m!} = \frac{n!}{(n-m)! \times m!}$ 。

**例 1.6** 假设地点 A 到地点 B 的道路状况如图 1-2 所示，图中灰色的为道路。请问汽车从 A 出发途经加油站加油，最后到 B 共有几种走法？

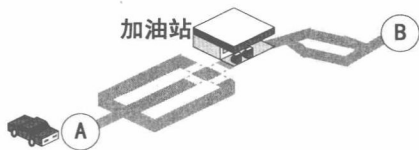


图 1-2 地点 A 到地点 B 的道路状况

**解：**汽车从地点 A 到达加油站有三条路，任选一条有  $C_3^1$  种选法，加油站到地点 B 有两条路，任选一条有  $C_2^1$  种选法，汽车从 A 出发途经加油站加油，最后到 B 共有  $C_3^1 \times C_2^1 = 6$  种走法。

**例 1.7** 给定一个集合  $\{0, 1, 2, 3\}$ ，求任取三个数的组合数，并给出不同的组合。

**解：**任取三个数的组合数  $C_4^3 = \frac{P_4^3}{3!} = \frac{4!}{(4-3)! \times 3!} = 4$ ，不同的组合为 012、013、023 和 123。

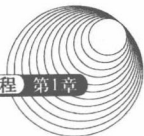
事实上，排列与组合的关键区别在于排列是要考虑  $m$  个元素的排序问题，而组合是不考虑的。因此，对于求排列问题可以通过先求出组合，再对每个组合求排列。

例如，例题 1.7 给定一个集合  $\{0, 1, 2, 3\}$ ，求任取三个数的组合数，也可以先求出其组合 012、013、023 和 123，再分别对各组合求排列即可，其结果如表 1-2 所示。

注意本小节的难点：（1）掌握加法原理与乘法原理的特点，对于给定的问题分析是分类还是分步，如果是分类则采用加法，如果是分步则采用乘法。

（2）对于给定的问题是属于排列还是组合，如果要考虑排序则采用排列方法求解，如果不考虑排序则采用组合方法求解。





## 1.2.2 数据的简单统计

初等数学基础知识主要涉及数据的简单统计、常用的统计图表和常用的统计函数，是历年考试的必考部分。根据历年考试，该部分的试题分值基本在 4~6 分之间，为了保证科目成绩过关，考生应该重视这部分内容的学习。

### 1. 数据的简单统计

随着社会、经济和科学技术的飞速发展，统计在现代化国家管理、企业管理和社会生活中的地位越来越重要，在人们的日常生活和社会生活中都离不开统计。例如，公司的营销情况、员工的业绩与薪资情况、学生的成绩情况都需要用统计知识来解决。

统计学是应用数学的一个分支，主要通过利用概率论建立数学模型，收集所观察系统的数据，进行量化的分析、总结，并进一步进行推断和预测，为相关决策提供依据和参考。它被广泛地应用在各门学科中，从物理和社会科学到人文科学，甚至被用于工商业以及政府的情报决策之中。

#### 1) 总体、个体、样本和样本容量

总体是指考察对象的全体，通常也称为母体。个体是总体中的每一个考察对象。样本是总体中所抽取的一部分个体。样本容量是指样本中个体的数目。样本容量又称为“样本数”，指一个样本的必要抽样单位数目。在组织抽样调查时，抽样误差的大小直接影响样本指标代表性的大小，而必要的样本单位数目是保证抽样误差不超过某一给定范围的重要因素之一。

**例 1.8** 某市有 2 万名学生参加中考，为了解这 2 万名学生的数学成绩，从中抽取 1000 名学生的数学成绩进行分析，请问本题的总体、个体、样本及样本容量是什么？

**解：**本题题意是为了解这 2 万名学生的数学成绩，所以总体是 2 万名学生，个体是每名考生的数学成绩，样本是抽取 1000 名考生的数学成绩，样本容量是 1000。

#### 2) 平均数

平均数是指在一组数据中所有数据之和再除以数据的个数。平均数是表示一组数据集中趋势的量数，它是反映数据集中趋势的一项指标。解答平均数应用题的关键在于确定“总数量”以及和总数量对应的总份数。常用的平均数指标有位置平均数和数值平均数。

##### (1) 位置平均数。

位置平均数是指按数据的大小顺序或出现频数的多少确定的集中趋势的代表值，主要有众数、中位数等。

众数是一组数据中出现次数最多的数值。有时众数在一组数中有好几个，用  $M$  表示。简单地说，就是一组数据中占比例最多的那个数。用众数代表一组数据，可靠性较差，不过众数不受极端数据的影响，并且求法简便。