

# 全国计算机等级考试一级教程

## ——计算机基础及MS Office应用

南开大学出版社

(2015年版)



全国计算机等级考试一级教程

# 计算机基础及 MS Office 应用

(2015 年版)

全国计算机等级考试命题研究组编

南开大学出版社

天津

### 图书在版编目(CIP)数据

全国计算机等级考试一级教程：2015年版. 计算机基础及 MS Office 应用 / 全国计算机等级考试命题研究组编.  
—3版. —天津：南开大学出版社，2015.1(2015.5重印)  
ISBN 978-7-310-04745-1

I. ①全… II. ①全… III. ①电子计算机—水平考试—教材②办公自动化—应用软件—水平考试—教材  
IV. ①TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 008978 号

**版权所有 侵权必究**

**南开大学出版社出版发行**

**出版人：孙克强**

**责任编辑：李冰**

地址：天津市南开区卫津路 94 号 邮政编码：300071

营销部电话：(022)23508339 23500755

营销部传真：(022)23508542 邮购部电话：(022)23502200

\*

北京楠海印刷厂印刷

全国各地新华书店经销

\*

2015 年 1 月第 3 版 2015 年 5 月第 10 次印刷

260×185 毫米 16 开本 16.25 印张 405 千字

**定价：41.00 元**

如遇图书印装质量问题，请与本社营销部联系调换，电话：(022)23507125

## 丛书编委会

主 编：陈河南

副主编：许 伟

编 委：王 靖 徐 彬 贺 军 王嘉佳 于樊鹏 李 强  
侯佳宜 戴文雅 戴 军 李志云 陈安南 李晓春  
王春桥 王 雷 韦 笑 龚亚萍 冯 哲 邓 卫  
唐 玮 魏 宇 夏 菲 李 煜 孙 正 张志刚  
刘 一 敖群星

## 前 言

Windows 7 传承了 Windows XP 的优秀特性，并在其基础上作了全面的更新与调整，以支持更多的应用程序和硬件，是一个集办公、管理、娱乐和安全于一体的操作系统。

《全国计算机等级考试一级教程——计算机基础及 MS Office 应用》一书的内容包括计算机基础知识、计算机系统、Windows 7 操作系统、Word 2010 的使用、Excel 2010 的使用、PowerPoint 2010 的使用、因特网基础与简单应用等内容。着重介绍计算机的基本概念、基本原理和基本应用方法。在每章后面有习题及其参考答案。

本书是指导初学者学习 Windows 7 和 MS Office 应用程序的实用型书籍，通过本教程的学习，使读者对计算机的基本概念、计算机原理、多媒体应用技术和网络知识等有一个全面、清楚的了解和认识，并能熟练掌握系统软件和常用 MS Office 办公软件的操作和应用。同时拓宽知识面，培养读者的计算机应用能力和解决问题的能力。

本书是根据教育部考试中心最新制定的《全国计算机等级考试一级 MS Office 考试大纲（2013 年版）》中对一级 MS Office 的考试要求编写的，旨在帮助考生顺利通过考试。可作为中、高等学校及其他各类计算机培训班对 MS Office 的教学用书，也是计算机爱好者较实用的自学参考书。

编者

# 目 录

<b>第1章 计算机基础知识</b> .....	1	2.3.1 操作系统的概念	29
1.1 计算机的发展	1	2.3.2 操作系统的功能	30
1.1.1 计算机的发展	1	2.3.3 操作系统的发展	30
1.1.2 计算机的特点、用途和分类	2	2.3.4 操作系统的种类	31
1.1.3 计算机的新技术	4	2.3.5 典型操作系统	32
1.1.4 未来计算机的发展趋势	5	2.4 习题	33
1.1.5 信息技术简介	6	<b>第3章 Windows 7 操作系统</b> .....	34
1.2 信息的表示与存储	7	3.1 Windows 7 操作系统简介	34
1.2.1 计算机中数据的概念	7	3.2 认识 Windows 界面	35
1.2.2 进位计数制及其转换	8	3.2.1 Windows 的桌面	35
1.2.3 字符的编码	11	3.2.2 Windows 的窗口	37
1.3 多媒体简介	13	3.2.3 Windows 的菜单和任务栏	43
1.3.1 多媒体的基本概念	14	3.2.4 Windows 中文输入法	46
1.3.2 媒体的数字化	14	3.3 文件和文件夹的管理	46
1.3.3 多媒体数据压缩	16	3.3.1 新建文件	47
1.4 计算机病毒及其防治	18	3.3.2 创建文件夹	48
1.4.1 计算机病毒的定义、特点和分类	18	3.3.3 文件或文件夹的管理	48
1.4.2 计算机病毒的预防	20	3.3.4 选取文件或文件夹	50
1.5 习题	20	3.3.5 数据交换的中间代理——剪贴板	50
<b>第2章 计算机系统</b> .....	22	3.3.6 移动和复制文件或文件夹	51
2.1 计算机硬件的组成	22	3.3.7 重命名文件或文件夹	52
2.1.1 运算器	22	3.3.8 删除文件或文件夹	52
2.1.2 控制器	22	3.3.9 保护文件或文件夹	52
2.1.3 存储器	23	3.3.10 删除或还原“回收站”中的文件或文件夹	53
2.1.4 输入/输出设备	26	3.3.11 搜索文件或文件夹	54
2.1.5 计算机的结构	26	3.3.12 创建快捷方式	55
2.2 软件系统	28	3.3.13 “文件夹选项”对话框	56
2.2.1 程序设计语言	28	3.4 Windows 7 个性化设置	57
2.2.2 软件系统及其组成	29	3.4.1 设置桌面背景、屏幕保护及个性化主题	58
2.3 操作系统	29		

3.4.2	调整鼠标和键盘	60	5.1.1	Excel 基本功能	115
3.4.3	更改日期和时间	61	5.1.2	Excel 基本概念	116
3.4.4	设置多用户使用环境	62	5.2	Excel 的基本操作	118
3.4.5	安装和删除应用程序	63	5.2.1	建立与保存工作簿	118
3.4.6	设置 Windows 7 文件夹的 共享	64	5.2.2	输入和编辑工作表数据	118
3.4.7	设置 Windows 7 网络配置	65	5.2.3	使用工作表和单元格	123
3.5	Windows 7 系统维护与优化	66	5.3	格式化工作表	128
3.6	操作题	68	5.3.1	设置单元格格式	128
<b>第 4 章</b>	<b>Word 2010 的使用</b>	<b>70</b>	5.3.2	设置列宽和行高	129
4.1	Word 入门	70	5.3.3	设置条件格式	130
4.1.1	启动 Word	70	5.3.4	使用样式	130
4.1.2	Word 窗口及其组成	70	5.3.5	套用表格格式	132
4.1.3	退出 Word	72	5.3.6	使用模板	133
4.2	Word 的基本操作	72	5.4	公式与函数	133
4.2.1	创建新文档	72	5.4.1	自动计算	133
4.2.2	打开已存在的文档	73	5.4.2	输入公式	134
4.2.3	输入文本	74	5.4.3	复制公式	136
4.2.4	文档的保存和保护	77	5.4.4	函数应用	138
4.2.5	基本编辑技术	79	5.5	图表	142
4.2.6	多窗口编辑技术	83	5.5.1	图表的基本概念	142
4.3	Word 的排版技术	84	5.5.2	创建图表	143
4.3.1	文字格式的设置	84	5.5.3	更改图表的布局或样式	144
4.3.2	段落的排版	86	5.6	工作表中的数据库操作	146
4.3.3	版面设置	90	5.6.1	建立数据清单	146
4.3.4	文档的打印	94	5.6.2	数据排序	147
4.4	Word 表格的制作	95	5.6.3	数据筛选	148
4.4.1	表格的创建和文本的输入	95	5.6.4	数据分类汇总	151
4.4.2	表格的选定和修改	97	5.6.5	数据合并	152
4.4.3	表格内数据的排序和计算	103	5.6.6	建立数据透视表	154
4.5	Word 的图文混排功能	105	5.7	打印工作表和超链接	155
4.5.1	图片的插入及其格式设置	105	5.7.1	页面布局	155
4.5.2	绘制图形	107	5.7.2	打印预览	156
4.5.3	使用文本框	109	5.7.3	打印	157
4.6	操作题	110	5.7.4	建立超链接	158
<b>第 5 章</b>	<b>Excel 2010 的使用</b>	<b>115</b>	5.8	保护数据	159
5.1	Excel 2010 概述	115	5.8.1	保护工作簿和工作表	159
			5.8.2	隐藏工作簿和工作表	161
			5.9	操作题	162

**第 6 章 PowerPoint 2010 的使用..... 166**

6.1 PowerPoint 基础.....	166
6.1.1 启动与退出 PowerPoint.....	166
6.1.2 PowerPoint 窗口.....	166
6.1.3 打开与退出演示文稿.....	168
6.1.4 PowerPoint 帮助功能.....	168
6.2 制作简单演示文稿.....	169
6.2.1 创建演示文稿.....	169
6.2.2 编辑幻灯片中的文本信息.....	170
6.2.3 在演示文稿中添加和删除 幻灯片.....	171
6.2.4 保存演示文稿.....	171
6.2.5 打印演示文稿.....	172
6.3 演示文稿的显示视图.....	172
6.3.1 视图.....	173
6.3.2 “普通”视图下的操作.....	175
6.3.3 “幻灯片浏览”视图下的 操作.....	176
6.3.4 大纲模式下的操作.....	178
6.4 修饰幻灯片的外观.....	179
6.4.1 用母版统一幻灯片的外观.....	179
6.4.2 幻灯片配色方案和背景的 设置.....	181
6.4.3 应用设计模板.....	185
6.5 添加图形、表格和艺术字.....	187
6.5.1 绘制基本图形.....	188
6.5.2 移动(复制)图形.....	188
6.5.3 组合图形.....	189
6.5.4 格式化图形.....	189
6.5.5 插入表格.....	190
6.5.6 插入艺术字.....	192
6.6 添加多媒体对象.....	193
6.6.1 插入与播放声音.....	193
6.6.2 插入与播放视频.....	194
6.7 幻灯片放映设计.....	195
6.7.1 放映演示文稿.....	195

6.7.2 为幻灯片中的对象设置动画 效果.....	196
6.7.3 幻灯片的切换效果设计.....	200
6.7.4 幻灯片放映方式设计.....	200
6.7.5 为演示文稿放映计时.....	201
6.7.6 交互式放映文稿.....	202
6.8 演示文稿的打包.....	204
6.8.1 将演示文稿打包.....	204
6.8.2 运行打包的演示文稿.....	205
6.9 操作题.....	205

**第 7 章 因特网基础与简单应用..... 210**

7.1 计算机网络基本概念.....	210
7.1.1 计算机网络.....	210
7.1.2 数据通信.....	210
7.1.3 计算机网络的形成与分类.....	211
7.1.4 传输介质与网络设备.....	213
7.1.5 网络软件.....	214
7.1.6 无线局域网.....	214
7.2 因特网基础.....	215
7.2.1 因特网.....	215
7.2.2 TCP/IP 协议的作用原理.....	215
7.2.3 因特网中的客户/服务器 体系结构.....	216
7.2.4 因特网 IP 地址和域名的 工作原理.....	217
7.2.5 接入因特网.....	218
7.3 使用简单的因特网应用.....	219
7.3.1 网上漫游.....	219
7.3.2 信息的搜索.....	227
7.3.3 使用 FTP 传输文件.....	229
7.3.4 电子邮件.....	230
7.3.5 流媒体.....	240
7.4 习题.....	242

**附录 全国计算机等级考试一级 MS  
Office 考试大纲(2013 年版)..... 245**



# 第 1 章 计算机基础知识

电子数字计算机是 20 世纪重大科技发明之一。在人类科学发展的历史上,还没有哪门学科像计算机科学这样发展得如此迅速,并对人类的生活、学习和工作产生如此巨大的影响。人们把 21 世纪称为信息化时代,其标志就是计算机的广泛应用。计算机是一门科学,但也成为信息社会中必不可少的工具。因此,越来越多的人认识到,掌握计算机尤其是微型计算机的使用,是有效学习和成功工作的基本技能。

本章从计算机的基础知识讲起,为进一步学习与使用计算机打下必要的基础。通过本章学习,应掌握以下几点:

1. 计算机的发展简史、特点、分类及其应用领域。
2. 数制的基本概念,二进制和十进制整数之间的转换。
3. 计算机中数据的表示、存储与处理。
4. 计算机中数据、字符和汉字的编码。
5. 多媒体技术的概念与应用。
6. 计算机的性能和技术指标。
7. 计算机病毒的概念和防治。

## 1.1 计算机的发展

在人类文明发展的历程中,曾发明和使用过许多辅助计算工具。如远古时期的“绳”,战国时的“算筹”,我们祖先发明的算盘,欧洲人的计算尺、计算器、手摇或机械计算机。计算工具的发明和利用,极大地扩展和提高了人脑的功能。随着基础理论的研究与先进思想的出现,也推动了计算机的发展。

### 1.1.1 计算机的发展

1946 年,由宾夕法尼亚大学的物理教授莫克利和工程师埃克特领导的科研小组开发了世界上第一台多用途计算机 ENIAC。这台机器共用了 18 000 个电子管,占地 170 平方米,功率 150 千瓦,重达 30 吨。每秒可运行约 5 000 次加减运算,它虽然庞大笨重,却标志着计算机时代的到来。

1946 年,匈牙利出生的美籍数学家冯·诺依曼提出了在数学计算机内部的存储器中存放程序的概念,即“存储程序”的思想,该设计思想对后来计算机的发展产生了深远影响。后人称采用该结构的计算机为“冯·诺依曼计算机”。目前,绝大多数电子计算机都是“冯·诺依曼计算机”。因此,冯·诺依曼被誉为“现代计算机之父”。

关于冯·诺依曼提出的存储程序的概念,有以下特点:

(1) 采用二进制代码表示指令和数据。

(2) 采用存储程序方式,将事先编制好的程序存入存储器中,计算机在程序运行时就能自动地、连续地从存储器中依次取出指令并且运行。

冯·诺依曼计算机具有数据存储、操作判断与控制、数据处理、数据输入与输出 5 大功能对应 5 个功能部件,即存储器、控制单元、算术逻辑运算单元、输入单元和输出单元,各部件的操作及其相互之间的联系由控制单元集中控制。

计算机自从诞生之日起,就以惊人的速度发展。到目前为止,电子计算机已经经历了 4 个发展阶段。表 1-1 所示为计算机发展的四个阶段。

表 1-1 计算机发展的四个阶段

阶段 部件	第一阶段 (1946~1958)	第二阶段 (1958~1964)	第三阶段 (1964~1970)	第四阶段 (1970 至今)
主机电子器件	电子管	晶体管	中小规模集成电路	大规模、超大规模集成电路
内存	水银延迟线	磁芯存储器	半导体存储器	半导体存储器
外存储器	穿孔卡片	磁带	磁带、磁盘	大容量的磁盘、光盘等
处理速度 (每秒指令数)	几千条	几万至几十万条	几十至几百万条	上千万至亿条
代表	UNIVAG-1 ENIAC、EDVAC	IBM-7000 系列	IBM-360 系列 NOVA	IBM4300 系列、9000 系列

我国计算机的发展概况如下:

1958 年研制成功第一台电子管计算机。

1964 年研制成功第二代晶体管计算机。

1971 年研制成功以集成电路为主要器件的 DJS 系列机。

1983 年研制成功亿次巨型计算机——“银河”。

1995 年研制成功第一套大规模并行机系统——“曙光”。

2008 年研制成功百万亿次超级计算机——“曙光 5000”。

2009 年研制成功中国第一台千万亿次超级计算机——“天河一号”。

### 1.1.2 计算机的特点、用途和分类

#### 1. 计算机的特点

计算机是能高速、精确、自动进行科学计算及信息处理的现代化设备。与其他工具相比,计算机具有以下特点:

(1) 运算速度快、精度高

计算机的运算速度是指在单位时间内执行指令平均条数。目前,计算机的运算速度已经达到数万亿次/秒。计算精度主要取决于字长。目前最新的微处理器的字长为 64 位。

(2) 存储容量大

计算机具有强大的存储数据的能力。目前常用来存储信息的硬盘,单盘容量已达到 200GB。

### (3) 具有逻辑判断能力

计算机的工作原理是基于逻辑的，所以它还是具有逻辑判断能力，从而能完成许多复杂问题的分析。

### (4) 具有自动运行能力

计算机能按照存储在其中的程序自动运行。一旦计算机启动，控制单元就顺序地访问存储器、读出指令，逐条解释执行指令，不需人直接干预。

计算机还具有一些其他的特性，如通用性强、适用范围广、具有网络与通信功能等。

## 2. 计算机的用途

随着计算机的不断发展，20世纪末计算机的应用已渗透到社会各行各业，改变着传统的工作、学习和生活方式。

当前，计算机的应用可分为科学计算、数据处理、过程控制、计算机辅助、多媒体应用、网络与通信、人工智能等多个方面。

### (1) 科学计算

科学计算是指用计算机来完成科学研究和工程技术中所需要的数学计算，这是计算机最早的，也是最重要的应用领域。由于计算机具有计算速度快、精度高、储存容量大以及能够连续运算的特点，所以它不仅提高了工作效率，还解决了一些人工无法解决的复杂计算问题。

### (2) 数据处理

数据处理也称非数值计算，是指对大量的数据进行加工处理，如收集、存储、归纳、分类、整理、检索、统计、分析等。

### (3) 过程控制

过程控制也称实时控制，是指用计算机及时采集、检测工业生产过程中的状态参数，按照相应的标准或最优化的目标，迅速对控制对象进行自动调节或控制。

### (4) 计算机辅助

计算机辅助设计（CAD）就是用计算机帮助设计人员进行设计。

计算机辅助制造（CAM）就是用计算机进行设备的管理、控制和操作的过程。

计算机辅助还包括：计算机辅助教学（CAI）、计算机辅助工程（CAE）、计算机辅助技术（CAT）。

### (5) 多媒体应用

多媒体是一种以交互方式，将文本、图形、图像、音频、视频等多种媒体信息，经过计算机设备的获取、操作、编辑、存储等综合处理后，将这些媒体信息以单独或合成的形态表现出来的技术和方法。

### (6) 网络与通信

将一个建筑物内的计算机和世界各地的计算机通过电话交换网等方式连接起来，就可以构成一个巨大的计算机网络系统，做到资源共享，相互交流。计算机网络的应用所涉及的主要技术是网络互联技术、路由技术、数据通信技术，以及信息浏览技术和网络安全技术等。

计算机通信几乎就是现代通信的代名词，如目前发展势头已经超过传统固定电话的移动通信就是基于计算机技术的通信方式。

### (7) 人工智能

人工智能（AI）是用计算机模拟人类的智能活动，如判断、理解、学习、图像识别、问

题求解等。它是在计算机科学控制论、仿生学和心理学等学科基础上发展起来的一门交叉学科。人工智能始终是计算机科学领域中一个重要的研究方向。

### 3. 计算机的类型

计算机发展到今天,已是琳琅满目,种类繁多。分类方法各不相同,分类标准也不是固定不变的,只能针对某一个时期而言。

#### (1) 按处理数据的类型分类

按处理数据的类型分可分为数字计算机、模拟计算机及数字和模拟计算机。

#### (2) 按用途分类

按用途分可分为通用计算机和专用计算机。

#### (3) 按性能规模分类

按性能规模分可分为巨型机、大型机、小型机、微型机和工作站。

##### ① 巨型机

巨型机的特点是运算速度快、存储容量大。目前世界上只有少数国家能生产巨型机。我国目前自主研发的“银河”就属于巨型机。主要用于核武器、空间站技术、大范围天气预报、石油勘探等领域。

##### ② 大型机

大型机的特点是通用性强,具有很强的综合处理能力,性能覆盖面广,主要应用于公司、银行、政府部门。通常人们称大型机为企业计算机。

##### ③ 小型机

小型机规模小、结构简单、设计周期短,便于及时采用先进工艺。其特点是可靠性高,对运行环境要求低,易于操作且便于维护。

##### ④ 微型机

微型计算机又称个人计算机,它是日常生活中使用最多、最普遍的计算机。具有价格低、性能强、体积小、功耗低的特点。

##### ⑤ 工作站

工作站是一种高档的微型计算机。它具有较高的运算速度,具有大型机、小型机的多任务、多用户功能,具有微型机的操作便利和良好的人机界面。它可以连接到多种输入/输出设备。具有易于联网、处理功能强的特点。其应用领域也从最初的计算机辅助扩展到商业、金融、办公领域,并充当网络服务器的角色。

## 1.1.3 计算机的新技术

计算机技术的发展日新月异。计算机的应用已渗透到科学技术的各个领域,并扩展到工业、农业、军事、商业以及家庭生活中。从现在的技术角度来说,21世纪初将得到快速发展并具有重要影响的新技术有:人工智能、网络计算、中间件技术和云计算等。

### 1. 人工智能

人工智能是研究开发能与人类智能相似的方式作出反应的智能机器。人工智能能让计算机更接近人类的思维,实现人机交互。

### 2. 网络计算

网络计算是一种分布式计算，它研究如何把一个需要非常巨大的计算能力才能解决的问题分成许多小的部分，然后把这些部分分配给许多计算机进行处理，最后把这些计算结果综合起来得到最终结果。

网络计算的特点如下：

- (1) 能够提供资源共享，实现应用程序的互相连接。
- (2) 协同工作，共同处理一个项目。
- (3) 基于国际的开发技术标准。
- (4) 可以提供动态服务，适应变化。

### 3. 中间件技术

为解决分布异构问题，人们提出了中间件的概念。中间件是位于操作系统和应用软件之间的通用服务。也许很难给中间件一个严格的定义，但中间件应具有如下的特点：

- (1) 满足大量应用的需要。
- (2) 运行于多种硬件和操作系统平台。
- (3) 支持分布计算，提供跨网络硬件和操作系统平台的透明性的应用或服务交换。
- (4) 支持标准协议。
- (5) 支持标准的接口。

### 4. 云计算

云计算是分布式计算、并行计算、效用计算、网络存储、虚拟化、负载均衡等传统计算机和网络技术发展融合的产物。美国国家标准与技术研究院定义：云计算是一种按使用量付费的模式，这种模式提供可用的、便捷的、按需的网络访问。进入可配置的计算资源共享池（资源包括网络、服务器、存储、应用软件、服务）。这些资源能够被快速提供，只需投入很少的管理工作或与服务供应商进行很少的交互。

云计算的特点是：超大规模、虚拟化、高可靠性、通用性、高可扩展性、按需服务、价廉。

## 1.1.4 未来计算机的发展趋势

### 1. 计算机的发展趋势

随着新技术、新发明的不断出现和科学技术水平的提高，计算机技术也将高速发展。从目前计算机科学的现状和趋势上看，它将向巨型化、微型化、网络化和智能化四个方向发展。

#### (1) 巨型化

巨型化是指计算机具有极高的运算速度，大容量的存储空间，更加强大和完善的功能，主要应用于航空航天、军事、尖端科技等领域。

#### (2) 微型化

大规模及超大规模集成电路的出现使计算机芯片集成度越来越高，所完成的功能越来越强，使计算机迅速向微型化发展。

#### (3) 网络化

计算机网络是计算机技术和通信技术紧密结合的产物。计算机网络将不同地理位置上具有独立功能的不同计算机通过通信设备和传输介质互连起来。在通信软件的支持下，实现网

络中的计算机之间共享资源、交换信息、协同工作。

#### (4) 智能化

智能化指计算机能够模拟人类的智力活动,如学习、感知、理解、判断、推理等能力。具备理解自然语言、声音、文字和图像的能力。

### 2. 未来新一代的计算机

随着计算机技术的发展,计算机性能的大幅度提高不容置疑。目前,一些新的计算机正在加紧研究。这些计算机是模糊计算机、生物计算机、光子计算机、超导计算机、量子计算机。

#### (1) 模糊计算机

在日常生活中,人们使用大量的模糊概念,如“休息一会”、“有何打算”、“再来一点儿”都是模糊不清的说法。由模糊陈述或判断所表示的概念属于模糊概念。要解决这种模糊问题只能通过模糊推理才能得到结果。现有的计算机都没有这种功能,只有模糊计算机才有。

1964年英国人查理创立了模糊信息理论。依照模糊理论,判断问题不是以是、非两种绝对值,而是取许多值。用这种模糊的不确切的判断进行工程处理的计算机就是模糊计算机。1985年第一个模糊逻辑片设计制造成功,它1秒内能进行8万次模糊逻辑推理。

#### (2) 生物计算机

生物计算机又称仿生计算机,是以生物芯片取代在半导体硅片上集成数以万计的晶体管制成的计算机。它的主要原材料是生物工程技术产生的蛋白质分子。从生物计算机中提取信息困难是目前生物计算机没有普及的主要原因。

#### (3) 光子计算机

光子计算机是一种由光信号进行数字运算、逻辑操作、信息存储和处理的新型计算机。它由激光器、光学反射镜、透镜滤波器等光学元件和设备构成,靠激光束进入反射镜组成阵列进行信息处理,以光子代替电子,光运算代替电运算。1990年初美国贝尔实验室研制成世界上第一台光子计算机。由于光子计算机具有运算速度快、信息存储容量大、能量消耗小的优点。目前许多国家都投入巨资进行光子计算机的研究。

#### (4) 超导计算机

1911年,荷兰物理学家昂内斯发现,一些材料在接近零下273.15摄氏度时,会失去电阻,流入它们中的电流会畅通无阻,可进行无损耗的流动。超导计算机运算速度快且电能消耗极低,但超导计算机的组件必须在超低温的条件下工作。

#### (5) 量子计算机

量子计算机是一类遵循量子力学规律进行高速数学和逻辑运算、存储及处理量子信息的物理装置。量子计算机的概念源于对可逆计算机的研究。研究可逆计算机的目的则是为了解决计算机中的能耗问题。

## 1.1.5 信息技术简介

### 1. 信息技术

人们对信息技术的定义,因其使用的目的、范围、层次不同而有各种不同的表述。联合国教科文组织对信息技术的定义是:应用在信息加工和处理中的科学、技术与工程的训练方

法和管理技巧；上述方面的技巧和应用；计算机及其与人、机的相互作用；与之相应的社会、经济和文化等诸种事物。

信息技术不仅包括现代信息技术，还包括在现代文明之前的原始时代和古代社会中与那个时代相对应的信息技术。不能把信息技术等同为现代信息技术。

## 2. 现代信息技术的内容

一般来说，信息技术（IT）包括信息基础技术、信息系统技术和信息应用技术。

### （1）信息基础技术

信息基础技术是信息技术的基础，包括新材料、新能源、新器件的开发和制造技术。

### （2）信息系统技术

信息系统技术是指有关信息的获取、传输、处理、控制的设备和系统的技术。感测技术、通信技术、计算机与智能技术和控制技术是它的核心和支撑技术。

### （3）信息应用技术

信息应用技术是针对种种实用目的，如由信息管理、信息控制、信息决策而发展起来的具体的技术群类，如工厂的自动化、办公自动化、家庭自动化、人工智能和互联通信技术等。它们是信息技术开发的根本目的所在。

## 3. 现代信息技术的发展趋势

信息技术在社会各个领域得到广泛的应用，显示出强大的生命力。展望未来，现代信息技术将面向数字化、多媒体化、高速化、网络化、宽频化、智能化等方向发展。

## 1.2 信息的表示与存储

人类用文字、图表、数字表达记录着世界上各种各样的信息，便于人们用来处理和交流它。现在的这些信息输入到计算机中，由计算机进行保存和处理，在计算机内不管是什么样的数据都是采用由 0 和 1 组成的二进制编码表示。数据处理后的结果为信息，信息具有针对性和时效性。

### 1.2.1 计算机中数据的概念

数据是指能够输入计算机并被计算机处理的数字、字母和符号的集合。计算机中数据经常用到以下几个概念。

#### 1. 位（bit）

计算机中所有数据以二进制来表示，一个二进制代码称一位，记为 bit，简称为 b。位是计算机存储数据的最小单位。

#### 2. 字节（byte）

字节是计算机数据处理的最基本单位。字节简称为 B，规定一个字节由 8 个二进制位组成，即  $1\text{B}=8\text{bit}$ 。一般情况下，一个 ASCII 码占用一个字节，一个汉字国标码占用两个字节。

#### 3. 字

一个字通常由一个或若干个字节组成。

#### 4. 字长

字长是计算机一次所能处理信息的实际位数，它决定了计算机数据数据处理的的速度，是衡量计算机性能的一个重要指标。字长越长，性能越强。

#### 5. 数值的换算

1Byte = 8 bit

1KB = 1 024 B = 210 B

1MB = 1 024 KB = 220 B

1GB = 1 024 MB = 230 B

1TB = 1 024 GB = 240 B

### 1.2.2 进位计数制及其转换

#### 1. 数的进制

数制即表示数值的方法，有非进位数制和进位数制两种表示数值的数码。与它在数中的位置无关的数制成为非进位数制。按进位原则进行计数的数制称为进位数制，简称“进制”。

##### (1) 数制中的几个概念

**数码：**一个数制中表示基本数值大小的不同数字符号。如十进制有 10 个数码即 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9。

**基数：**一个数值所使用的数码的个数。如八进制的基数为 8，十进制的基数为 10。

**位权：**一个数值中某一位上的 1 所表示数值的大小。如十进制的 123，1 的位权是  $10^2$ ，2 的位权是  $10^1$ ，3 的位权是  $10^0$ 。再如八进制的 214，2 的位权是  $8^2$ ，1 的位权是  $8^1$ ，4 的位权是  $8^0$ 。

表 1-2 给出了计算机中常用的几种进位计数制。

表 1-2 计算机中常用的几种进位计数制的表示

进位制	基数	基本符号	权	形式表示
二进制	2	0, 1	$2^i$	B
八进制	8	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	$8^i$	O
十进制	10	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	$10^i$	D
十六进制	16	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F	$16^i$	H

表 1-2 中十六进制的数字符号除了十进制中的 10 个数字符号以外，还使用了 6 个英文字母：A, B, C, D, E, F，它们分别等于十进制的 10, 11, 12, 13, 14, 15。

##### (2) 进位数制的基本特点

① 数制的基数确定了所采用的进位计数制。如十进制数制的基数为 10；二进制数制的基数为 2。对于 N 进制数制有 N 个数字符号。表 1-2 给出了计算机常用的几种进位数制。可以用数据后加一个特定字母表示它所采用的进制。也可用加括号和下标的形式。如 56D、 $(56)_{10}$ 、101B、 $(101)_2$ 、24O、34BH、 $(24)_8$ 、 $(34B)_{16}$ 。



② 逢 N 进 1。如十进制逢 10 进 1，八进制逢 8 进 1，十六进制逢 16 进 1。表 1-3 是十进制数 0~15 等值的二进制、八进制、十六进制的对照表。

③ 采用位权表示法。表 1-3 不同进制中的数按位权展开。

表 1-3 不同进制中的数按位权展开

进制	原始数	按位权展开	对应十进制数
十进制	(213) <sub>10</sub>	$2 \times 10^2 + 1 \times 10^1 + 3 \times 10^0$	213
二进制	(1010) <sub>2</sub>	$1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0$	12
八进制	(236) <sub>8</sub>	$2 \times 8^2 + 3 \times 8^1 + 6 \times 8^0$	158
十六进制	(5B) <sub>16</sub>	$5 \times 16^1 + B \times 16^0$	91

### (3) 不同进制之间的转换

#### ① R 进制转换为十进制

基数为 R 的数字，只要将 R 进制数按位权展开，求和即可实现 R 进制转换为十进制。

$$\text{例：} \quad (216)_{16} = 2 \times 16^2 + 1 \times 16^1 + 6 \times 16^0 = (534)_{10}$$

$$(216)_8 = 2 \times 8^2 + 1 \times 8^1 + 6 \times 8^0 = (142)_{10}$$

$$(11001)_2 = 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^0 = (25)_{10}$$

表 1-4 给出了部分二进制的权值。

表 1-4 部分二进制的权值

权	(值) <sub>2</sub>	(值) <sub>10</sub>
2 <sup>0</sup>	1	1
2 <sup>1</sup>	10	2
2 <sup>2</sup>	100	4
2 <sup>3</sup>	1000	8
2 <sup>4</sup>	10000	16
2 <sup>5</sup>	100000	32
2 <sup>6</sup>	1000000	64
2 <sup>7</sup>	10000000	128
2 <sup>8</sup>	100000000	256
2 <sup>9</sup>	1000000000	512
2 <sup>10</sup>	10000000000	1024

#### ② 十进制转换成为 R 进制

将十进制数转换为 R 进制数时，可将此数分成整数与小数两部分分别转换，然后再拼接起来即可。

将一个十进制整数转换成 R 进制数采用“除 R 取余”法，即将十进制整数连续地除以 R 取余数，直到商为 0，余数从右到左排列，首次取得的余数排在最右边。

小数部分转换成 R 进制数采用“乘 R 取整”法，即将十进制小数不断乘以 R 取整数，直到小数部分为 0 或达到要求的精度为止（小数部分可能永远不会得到 0）；所得的整数从小