

National Computer Rank Examination

全国计算机等级考试

专用辅导教程:

一级MS Office

希赛教育等考学院

符春 唐小娟 主编



- ◆紧扣最新考试大纲,透彻精讲大纲规定考点
- ◆突出重点与难点,深入分析例题,讲练结合
- ◆提供最新真题解析,摸清考试规律,掌握实



光盘特色

- ◆配备3种模拟方式(固定抽题、随机抽题、重复抽题)和大量题库,模拟实考环境,反复练习,力保顺利通过考试
- ◆灵活的模拟操作界面,随时自测,实时查看成绩,做到心中有数
- ◆丰富的网络配套资源,涵盖论坛答疑、网络课堂、在线测试



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

National Computer Rank Examination
全国计算机等级考试
专用辅导教程：
一级MS Office

希赛教育等考学院

符春 唐小娟 主编

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京•BEIJING

内 容 简 介

本书由希赛教育等考学院组织编写,作为全国计算机等级考试一级 MS Office 的辅导和培训指定教程。内容紧扣教育部考试中心新推出的考试大纲,通过对历年试题进行科学分析、研究、总结、提炼而成。

本书基于最新的考试大纲和历年试题,内容紧扣大纲,全面实用。全书内容涵盖了考试大纲规定的所有知识点,对考试大纲规定的内容有重点地进行了细化和深化。阅读本书,就相当于阅读了一本详细的,带有知识注释的考试大纲。准备考试的人员可通过阅读本书掌握考试大纲规定的知识,掌握考试重点和难点,熟悉内容的分布。

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

全国计算机等级考试专用辅导教程. 一级 MS Office/ 符春, 唐小娟主编. —北京: 电子工业出版社, 2011.1
(全国计算机等级考试专用辅导丛书)

ISBN 978-7-121-11994-1

I. ①全… II. ①符… ②唐… III. ①电子计算机—水平考试—自学参考资料
②办公室—自动化—应用软件, Office—水平考试—自学参考资料 IV. ①TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 199126 号

责任编辑: 李利健

印 刷: 北京中新伟业印刷有限公司
装 订:

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: 13.5 字数: 340 千字

印 次: 2011 年 1 月第 1 次印刷

印 数: 4000 册 定价: 29.00 元(含光盘 1 张)

凡所购买的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 zlts@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

全国计算机等级考试 (NCRE) 由教育部考试中心主办, 面向社会, 用于考查非计算机专业人员计算机应用知识与能力。考试客观、公正, 得到了社会的广泛认可。

本书根据全国计算机等级考试一级 MS Office 的最新考试大纲编写而成, 本书在组织和写作上, 倾注了作者们的许多精力和心血, 相信能够对考生提高通过率, 有效地完成“考试过关”提供帮助。考生可通过阅读本书, 迅速掌握考试所涉及的知识点, 全面进行梳理和系统学习考试大纲中的内容。

作者权威, 阵容强大

希赛教育 (www.educity.cn) 专业从事人才培养、教育产品开发、教育图书出版, 在职业教育方面具有极高的权威性。特别是在在线教育方面, 名列前茅, 希赛教育的远程教育模式得到了国家教育部门的认可和推广。

希赛教育等考学院是国内首屈一指的进行计算机等级考试在线教育的大型教育机构, 在该领域取得了很好的效果。我们组织大纲制订者和阅卷组成员编写了考试辅导教材近 20 本, 内容涵盖了计算机等级考试的主要级别。组织权威专家和辅导名师录制了考试培训视频教程, 对历年考试进行了跟踪研究和比较研究, 编写了权威的全真模拟试题。希赛教育的计算机等级考试培训采取统一教材、统一视频、统一认证教师的形式, 采取线下培训与线上辅导相结合的方式, 确保学员在通过考试的前提下能真正学到有用的知识。

本书由希赛教育等考学院组织编写, 参加编写的人员来自大学教学一线和企业研发团队, 具有丰富的教学和辅导经验, 对等级考试有深入的研究, 具有极强的应试技巧、理论知识、实践经验和责任心。

本书由符春和唐小娟主编, 张友生、桂阳、施游、周玲、王勇、李雄、胡钊源、刘毅和朱小平参加了稿件的编写工作, 张友生审核了所有稿件。

在线测试, 心中有数

上学吧在线测试平台 (www.shangxueba.com) 为考生准备了在线测试, 其中有数十套全真模拟试题和考前密卷, 考生可选择任何一套进行测试。测试完毕, 系统自动判卷, 立即给出分数。

对于考生做错的地方, 系统会自动记忆, 待考生第二次参加测试时, 可选择“试题复习”。这样, 系统就会自动把考生原来做错的试题显示出来, 供考生重新测试, 以加强记忆。

如此, 读者可利用上学吧在线测试平台的在线测试系统检查自己的实际水平, 加强考前训练, 做到心中有数, 考试不慌。

诸多帮助, 诚挚致谢

在本书出版之际, 要特别感谢教育部考试中心计算机等级考试办公室的命题专家们, 编者在本书中引用了部分考试原题, 使本书能够尽量方便读者的阅读。在本书的编写过程中, 参考了许多相关的文献和书籍, 编者在此对这些参考文献的作者表示感谢。

感谢电子工业出版社田小康老师, 他在本书的策划、选题的申报、写作大纲的确定, 以及编辑、出版等方面, 付出了辛勤的劳动和智慧, 给予了我们很多的支持和帮助。

感谢参加希赛教育计算机等级考试辅导和培训的学员, 正是他们的想法汇成了本书的源动力, 他们的意见使本书更加贴近读者。

由于编者水平有限, 且本书涉及的内容很广, 书中难免存在错漏和不妥之处, 编者诚恳地期望各位专家和读者不吝指正和帮助, 对此, 我们将十分感激。

互动讨论, 专家答疑

希赛教育等考学院 (www.csaidk.com) 是中国领先的计算机等级考试在线教育网站, 该网站论坛是国内人气很旺的计算机等级考试社区, 在这里, 读者可以和数百万考生进行在线交流, 讨论有关学习和考试的问题, 以及人生和职业规划的话题。希赛教育等考学院拥有强大的师资队伍, 为读者提供全程的答疑服务, 在线回答读者的提问。

有关本书的意见反馈和咨询, 读者可在希赛教育等考学院论坛“等级考试教材”板块中的“希赛教育等考学院”栏目上与作者进行交流。

目 录

第 1 章 计算机基础知识	1		
1.1 计算机的概述	1		
1.1.1 计算机的发展过程	1		
1.1.2 我国计算机的发展概况	2		
1.1.3 计算机的特点	3		
1.1.4 计算机的类型	3		
1.1.5 计算机应用领域	4		
1.1.6 计算机的性能指标	5		
1.1.7 计算机的常见名词	6		
1.2 数制与编码	6		
1.2.1 进制的表示	6		
1.2.2 计算机中数据的表示	8		
1.3 计算机系统的组成	11		
1.4 指令和程序设计语言	15		
1.5 多媒体技术简介	16		
1.6 计算机病毒及其防治	18		
1.7 课后习题	20		
第 2 章 操作系统基础知识	22		
2.1 操作系统简介	22		
2.1.1 操作系统的功能	22		
2.1.2 操作系统的分类	22		
2.2 Windows XP 操作系统简介	23		
2.2.1 桌面的组成	24		
2.2.2 桌面的基本操作	24		
2.2.3 窗口的基础知识	25		
2.2.4 窗口的分类	25		
2.2.5 窗口的组成	26		
2.3 Windows XP 的基本操作	27		
2.3.1 查看计算机基本信息	27		
2.3.2 显示属性的设置	28		
2.3.3 查看并更改控制面板的设置	30		
2.3.4 设置输入法	34		
2.3.5 驱动程序及常用软件的安装	35		
2.3.6 使用帮助功能	36		
2.3.7 创建快捷方式	37		
2.3.8 整理磁盘碎片	37		
2.4 Windows XP 的资源管理系统	38		
2.5 课后习题	42		
第 3 章 Word 2003 的使用	43		
3.1 Word 的启动和退出	43		
3.1.1 启动 Word 2003	43		
3.1.2 退出 Word 2003	44		
3.2 Word 窗口的组成	44		
3.3 Word 的基本操作	45		
3.3.1 打开 Word 2003 文档	45		
3.3.2 新建 Word 2003 文档	46		
3.3.3 保存文档	47		
3.3.4 关闭文档	48		
3.3.5 保护文档	48		
3.3.6 改变文档的版式	50		
3.4 文档的排版技术	51		
3.4.1 文档的基本编辑	51		
3.4.2 查找、替换与定位文本	55		
3.4.3 多个窗口和多个文档的编辑	56		
3.4.4 文档的格式化	57		
3.4.5 设置页眉和页脚	68		
3.4.6 设置页码	69		
3.4.7 页面设置	69		

3.4.8 文档的样式与模板	71	4.4.5 模板的使用	109
3.4.9 打印预览与打印文档	74	4.5 图表	109
3.5 Word 表格的制作	75	4.5.1 建立图表	109
3.5.1 新建表格	75	4.5.2 图表的基本操作	110
3.5.2 编辑表格	76	4.5.3 图表修饰	112
3.5.3 设置表格内容及格式	78	4.6 打印工作表	112
3.5.4 表格和文本之间的转换	83	4.6.1 页面的设置	112
3.5.5 表格的计算与排序	83	4.6.2 设置打印区域和分页	113
3.6 Word 的图文混排	85	4.6.3 打印预览和打印	114
3.6.1 Word 中的图片	85	4.7 工作表的数据库操作	115
3.6.2 插入艺术字	88	4.7.1 数据清单的使用	115
3.6.3 绘制图形	88	4.7.2 数据排序	116
3.6.4 使用文本框	90	4.7.3 数据筛选	118
3.7 课后习题	90	4.7.4 分类汇总	120
第 4 章 Excel 2003 的使用	92	4.7.5 数据透视表的建立和编辑	122
4.1 Excel 概述	92	4.8 保护数据	125
4.1.1 Excel 的启动与退出	92	4.8.1 保护工作簿	125
4.1.2 Excel 2003 的窗口	93	4.8.2 保护工作表	126
4.1.3 Excel 的工作簿与工作表	93	4.8.3 保护单元格	126
4.2 Excel 基本操作	94	4.8.4 隐藏工作簿和工作表	126
4.2.1 工作簿的操作	94	4.9 课后习题	128
4.2.2 工作表的操作	96	第 5 章 PowerPoint 2003 的使用	129
4.2.3 单元格的操作	98	5.1 PowerPoint 2003 概述	129
4.2.4 数据输入	100	5.1.1 PowerPoint 2003 的启动和退出	129
4.2.5 数据编辑	102	5.1.2 PowerPoint 2003 的组成	130
4.3 公式与函数的使用	103	5.2 幻灯片的基本操作	130
4.3.1 公式的使用	103	5.2.1 创建演示文稿	130
4.3.2 函数	105	5.2.2 幻灯片的插入	131
4.3.3 单元格地址的引用	106	5.2.3 演示文稿的打开和保存	131
4.4 工作表格式化	106	5.2.4 演示文稿的移动、复制和删除	132
4.4.1 单元格格式	107	5.3 修饰演示文稿	132
4.4.2 设置列宽、行高	108	5.3.1 PowerPoint 2003 的视图方式	132
4.4.3 条件格式	108	5.3.2 演示文稿的输入	133
4.4.4 自动套用格式	108	5.3.3 创建超级链接	135

5.4 输出演示文稿	136	7.1 上机考试纪律	156
5.4.1 幻灯片的版式设置	136	7.2 使用上机系统操作步骤	156
5.4.2 幻灯片的设计设置	136	7.3 使用上机系统操作步骤	157
5.4.3 幻灯片背景的设置	137	7.4 考生文件夹	157
5.4.4 使用幻灯片的母版	137	7.5 文件的恢复	158
5.4.5 幻灯片的放映	138	7.6 题型注意事项	158
5.4.6 演示文稿的放映	139	7.7 模拟试题一	160
5.4.7 演示文稿的打包和打印	141	7.8 模拟试题二	162
5.5 课后习题	142	7.9 模拟试题三	165
第 6 章 因特网的初步知识和简单应用	144	7.10 模拟试题四	168
6.1 计算机网络的概念和分类	144	7.11 模拟试题一解析	170
6.1.1 计算机网络的概念	144	7.12 模拟试题二解析	175
6.1.2 计算机网络的组成	145	7.13 模拟试题三解析	177
6.1.3 计算机网络的分类	145	7.14 模拟试题四解析	179
6.1.4 网络的拓扑结构	146	第 8 章 课后习题解析	182
6.1.5 OSI 的参考模型	148	8.1 计算机基础知识	182
6.2 因特网 (Internet) 的基础概念	149	8.2 操作系统基础知识	183
6.3 因特网 (Internet) 的接入	151	8.3 Word 2003 的使用	183
6.3.1 接入 Internet 方法概念	151	8.4 Excel 2003 的使用	184
6.3.2 拨号接入	151	8.5 PowerPoint 2003 的使用	184
6.3.3 局域网连接	151	8.6 因特网的初步知识和简单应用	185
6.3.4 ISDN 拨号接入	152	附录	187
6.3.5 ADSL 接入	152	附录 A 2010 年 3 月一级 MS Office	
6.3.6 有线电视网接入	152	考试真题	187
6.3.7 无线电话拨号接入	152	附录 B 2010 年 3 月一级 MS Office	
6.4 电子邮件与网络浏览	153	考试真题解析	190
6.4.1 收发邮件	153	附录 C 2010 年 9 月一级 MS Office	
6.4.2 网上信息的浏览、搜索	153	考试真题	196
6.5 课后习题	155	附录 D 2010 年 9 月一级 MS Office	
第 7 章 上机模拟试题与解析	156	考试真题解析	199

第1章

计算机基础知识

从历次考试试题来看,计算机基础知识是一级 Office 考试的一个重点。根据考试大纲的规定,本章需要考生掌握的考点主要有以下三个方面:

- (1) 计算机的概念、类型及其应用领域;计算机系统的配置及主要技术指标。
- (2) 计算机中数据的表示:二进制的概念,整数的二进制表示,西文字符与 ASCII 码,汉字及其编码(国标码),数据的存储单位(位、字节、字)。
- (3) 计算机病毒的概念和病毒的防治。
- (4) 计算机硬件系统和微型机系统的组成和功能:CPU、存储器(ROM、RAM),以及常用的输入、输出设备的功能。
- (5) 计算机软件系统的组成和功能:系统软件和应用软件,程序设计语言(机器语言、汇编语言、高级语言)的概念。
- (6) 多媒体的概念。

1.1 计算机的概述

计算机是一种能自动、高速、正确地完成数值计算、数据处理和实施控制等功能的电子设备。它能接收输入的数字信息,按照内部存储的指令序列去处理,并将产生的结果输出。

1.1.1 计算机的发展过程

世界上第一台数字式电子计算机诞生于 1946 年 2 月,它是美国宾夕法尼亚大学物理学家莫克利(J.Mauchly)和工程师埃克特(J.P.Eckert)等人共同开发的电子数值积分计算机(Electronic Numerical Integrator And Calculator,简称 ENIAC)。如图 1-1 所示。

经过 60 多年的发展,计算机的运算能力、外形结构及应用领域等都发生了极大的变化。计算机是 20 世纪人类最重要的科学技术发明之一,它的诞生、发展和应用彻底改变了人类社会的生产和生活方式。在人类科技史上还没有一种学科可以与电子计算机的发展速度相提并论。根据使用的电子器件的不同,可将计算机划分为电子管、晶体管、集成电路(中、小规模)和大规模超大规模集成电路四代。

1. 第一代(1946~1958):电子管数字计算机

计算机的逻辑元件采用电子管,主存储器采用卡片、磁鼓、磁芯;外存储器采用磁带;主要采用机器语言、汇编语言编址程序;应用以科学计算为主。其特点是体积大、耗电大、可靠性差、价格昂贵、维修复杂,但它奠定了以后计算机技术的基础。

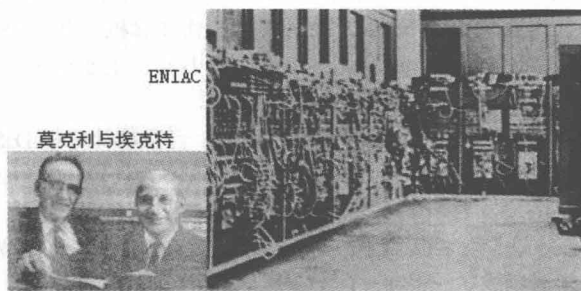


图 1-1 ENIAC

2. 第二代（1958~1964）：晶体管数字计算机

晶体管的发明推动了计算机的发展，逻辑元件采用了晶体管以后，计算机的体积大大缩小，耗电减少，可靠性提高，性能比第一代计算机有很大的提高。

主存储器采用磁芯，外存储器已开始使用更先进的磁盘；软件有了很大发展，出现了各种各样的高级语言及其编译程序，还出现了以批处理为主的操作系统，应用以科学计算和各种事务处理为主，并开始用于工业控制。

3. 第三代（1964~1971）：中小规模集成电路数字计算机

20 世纪 60 年代，计算机的逻辑元件采用小、中规模集成电路，计算机的体积更加小型化、耗电量更少、可靠性更高，性能比第二代计算机又有了很大的提高，小型机应用领域日益扩大。

主存储器仍采用磁芯，软件逐渐完善，分时操作系统、会话式语言等多种高级语言都有新的发展。

4. 第四代（1971 年以后）：大规模集成电路数字计算机

计算机的逻辑元件和主存储器都采用了大规模集成电路。所谓大规模集成电路是指在单片硅片上集成 1000~2000 个以上晶体管的集成电路，其集成度比中、小规模集成电路提高了 1~2 个以上数量级。这时计算机发展到了微型化、耗电极少、可靠性很高的阶段。大规模集成电路使军事工业、空间技术、原子能技术得到发展，这些领域的蓬勃发展对计算机提出了更高的要求，有力地促进了计算机工业的空前大发展。随着大规模集成电路技术的迅速发展，计算机除了向巨型机方向发展外，还朝着超小型机和微型机方向飞越前进。1971 年末，世界上第一台微处理器和微型计算机在美国旧金山南部的硅谷应运而生，它开创了微型计算机的新时代。此后各种各样的微处理器和微型计算机如雨后春笋般地研制出来，潮水般地涌向市场，成为当时首屈一指的畅销品。这种势头直至今天仍然方兴未艾。特别是 1981 年 IBM-PC 系列机诞生以后，几乎一统世界微型机市场，各种各样的兼容机也相继问世。

1.1.2 我国计算机的发展概况

我国从 1956 年开始研制第 1 代计算机。1958 年研制成功第 1 台电子管小型计算机 103 计算机。1959 年研制成功运行速度为每秒 1 万次的 104 计算机，这是我国研制的第 1 台大型通用电子数字计算机，其主要技术指标均超过了当时日本的计算机，与英国同期已开发的运算速度最快的计算机相比，也毫不逊色。

20 世纪 60 年代初，我国开始研制和生产第 2 代计算机。1965 年研制成功第 1 台晶体管计算机 DJS-5 小型机，随后又研制成功并小批量生产 121、108 等 5 种晶体管计算机。

我国于 1965 年开始研究第 3 代计算机，并于 1973 年研制成功了集成电路的大型计算机 150 计算机。150 计算机字长 48 位，运算速度达到每秒 100 万次，主要用于石油、地质、气象和军事部门。1974 年又研制成功了以集成电路为主要器件的 DJS 系列计算机。

1977 年 4 月我国研制成功第 1 台微型计算机 DJS-050，从此揭开了中国微型计算机的发展历史，我国的计算机发展开始进入第 4 代计算机时期。如今在微型计算机方面，我国已研制开发了长城系列、紫金系列、联想系列等微机并取得了迅速发展。

在国际科技竞争日益激烈的今天，高性能计算机技术及应用水平已成为展示综合国力的一种标志。1983 年由国防科技大学研制成功的银河-I 号亿次运算巨型计算机是我国自行研制的第 1 台亿次运算计算机系统，该系统的研制成功填补了国内巨型机的空白，使我国成为世界上为数不多的能研制巨型机的国家之一。1992 年研制成功银河-II 号十亿次通用、并行巨型计算机。1997 年研制成功银河-III 号百亿次并行巨型计算机，该机的系统综合技术达到国际先进水平，被国家选作军事装备之用。1995 年 5 月曙光 1000 研制完成，这是我国独立研制的第 1 套大规模并行计算机系统。1998 年，曙光 2000-I 诞生，它的峰值运算为每秒 200 亿次。1999 年，曙光 2000-II 超级服务器问世，其峰值速度达到每秒 1117 亿次，内存高达 50GB。1999 年 9 月神威-I 号并行计算机研制成功并投入运行，其峰值运算速度达到每秒 3840 亿次，它是我国在巨型计算机研制和应用领域取得的重大成果，标志着我国继美国、日本之后，成为世界上第 3 个具备研制高性能计算机能力的国家。

近几年来我国的高性能计算机和微型计算机的发展更为迅速。曙光信息产业有限公司于 2003 年末推出了全球运算速度最快的商品化高性能计算机——曙光 4000A，它采用 2192 个主频为 2.4GHz 的 64 位处理器，运算峰值达每秒 10 万亿次，位居世界高性能计算机的第 10 位，进一步缩短了我国高性能计算机与世界顶级水平的差距。2002 年 9 月，我国

首款可商业化、拥有自主知识产权的 32 位通用高性能 CPU 龙芯 1 号研制成功, 标志我国在现代通用微处理设计方面实现了零的突破。2005 年 4 月, 我国首款 64 位通用高性能微处理器龙芯 2 号正式发布, 最高频率为 500MHz, 功耗仅为 3~5W, 已达到 Pentium III 的水平。2008 年末 4 核龙芯 3 号流片成功, 采用 65nm 工艺, 主频 1GHz, 晶体管数目达到 4.25 亿个。“龙芯 3 号”早期是一款 4 核处理器, 并增加专门服务于 Java 程序的协处理器, 以提高 Linux 环境下 Java 程序的执行效率, 指令缓存追踪技术等。“龙芯 3 号”最终将实现对内峰值每秒 500~1000 亿次的计算速度。

我国的微机生产近几年基本与世界水平同步, 诞生了联想、长城、方正、同创、同方、浪潮等一批国产微机品牌, 它们正稳步向世界市场发展。

1.1.3 计算机的特点

电子计算机是能够高速、精确、自动地进行科学计算及信息处理的现代化电子设备。它与过去的计算工具相比, 有以下几个主要特点。

1. 运算速度快

电子计算机能以极高的速度进行运算和逻辑判断, 这是电子计算机最显著的特点。从本质上讲, 计算机是通过一系列非常简单的算术运算、逻辑运算及逻辑判断来解决各种复杂问题的。由于计算机运算速度快, 而使得许多过去无法快速处理好的问题能够及时得到解决。如天气预报, 需要迅速分析处理大量的气象数据资料后, 才能作出及时的预报。用手摇计算机, 则往往要花一两个星期时间, 以致达不到预报的目的, 而使用一台中型电子计算机, 只需几分钟就完成了。

2. 计算精度高

电子计算机具有过去计算工具所无法比拟的计算精度, 一般可达到十几位, 甚至几十位、几百位以上的有效数字的精度。事实上, 计算机的计算精度可由实际需要而定。这是因为在计算机中是用二进制表示数, 采用的二进制位数越多越精确, 因此人们可以用增加位数的方法来提高计算精度。当然, 这将使设备变得复杂, 或使运算速度降低。

3. 存储容量大

计算机的存储器可以存储大量的数据和信息, 目前微机的内存容量通常在 512MB 到 4GB, 甚至更大。计算机还可以通过外部存储器(如磁盘、光盘等)存储信息和数据, 具有不易丢失、易查询等特点。

4. 可靠性高

随着微电子技术和计算机科学技术的发展, 现代电子计算机连续无故障运行时间可达几万、几十万小时以上。也就是说, 它能连续几个月甚至几年工作而不出差错, 具有极高的可靠性。如安装在宇宙飞船、人造卫星上的计算机, 能长时间可靠地运行, 以控制宇宙飞船和人造卫星的工作。

5. 自动化工作

计算机在程序的控制下可以自动工作, 不需要人工干预, 程序是人们预先编制好的指令序列, 计算机根据指令执行相应的操作。

6. 适用范围广

计算机可以应用于军事、学校、企事业单位以及个人家庭。通过为不同应用范围或领域编制相应的应用程序, 可以使计算机的应用范围无限扩展, 计算机已经成为现代社会信息时代的基本工具。

1.1.4 计算机的类型

计算机种类很多, 可以从不同的角度对计算机进行分类。

1. 按照计算机原理分类

按照计算机工作原理可以将计算机分为数字式电子计算机、模拟式电子计算机和混合式电子计算机。

(1) 数字式电子计算机

数字式电子计算机是用不连续的数字量即“0”和“1”来表示信息，其基本运算部件是数字逻辑电路。数字式电子计算机的精度高、存储量大、通用性强，能胜任科学计算、信息处理、实时控制、智能模拟等方面的工作。人们通常所说的计算机就是指数字式电子计算机。

(2) 模拟式电子计算机

模拟式电子计算机是用连续变化的模拟量即电压来表示信息，其基本运算部件是由运算放大器构成的微分器、积分器、通用函数运算器等运算电路组成。模拟式电子计算机解题速度极快，但精度不高、信息不易存储、通用性差，它一般用于解微分方程或自动控制系统设计中的参数模拟。

(3) 混合式电子计算机

数字模拟混合式电子计算机是综合了上述两种计算机的长处设计出来的。它既能处理数字量，又能处理模拟量。但是这种计算机结构复杂，设计困难。

2. 按照计算机功能用途分类

当前，人们一般把它们分为服务器、工作站、台式机、便携笔记本和手持设备。

(1) 服务器。

服务器是一种提供服务的计算机的统称，这个名称实际上有些含糊，因为所有的计算机，只要它为其他计算机或者设备提供服务，都可以称为服务器。

人们通常所说的服务器是一种基于网络的，面向大量的个人计算机提供某种服务的计算机，这些服务包括数据库服务、电子邮件服务、文件和打印服务等。

(2) 工作站。

在外形上看，工作站和个人计算机没有太大的不同，它们拥有更大、更精细的屏幕，优秀的图形显示卡、专业的图像图形软件。它主要应用于像集成电路设计、机械设计、土木工程设计等这样的计算机辅助设计中。工作站定位于大负载、对稳定性要求很高的工程设计工作。一般采用精简指令的中央处理器，SCSI 接口的硬盘，专业的图形设备。

(3) 台式机。

个人计算机是我们使用最多、最常见的计算机，个人计算机名称来源于 IBM 公司当年对这种放在人们工作台上的机器的命名。个人计算机已经得到了广泛应用，它已经不仅仅是科学计算的工具，而且成为商业公司处理文档、数据加工处理的首选工具。在家用方面，个人计算机在多媒体方面的不断发展，使它在家用的学习和娱乐上也得到了广泛的应用。

(4) 便携笔记本。

笔记本电脑和普通计算机功能相同，不同之处在于它体积小，重量轻，能够随身携带。笔记本电脑已经越来越普遍，它不仅仅在商务办公上得到了普遍使用，而且越来越多的家庭也选择了笔记本。

(5) 手持设备。

手持设备在这些年得到了迅猛发展，随着功能从单一到丰富，手持设备的应用越来越广泛。

1.1.5 计算机应用领域

计算机早期主要被应用于科学计算、事务与数据处理和过程控制等领域。随着计算机技术的不断发展，计算机的应用已经渗透到社会生活的方方面面。当前，计算机的应用领域可划分为科学计算，事务处理、过程控制、计算机辅助系统、人工智能、网络应用和多媒体应用等多个方面。

1. 科学计算

最早的计算机是为了快速计算弹道而发明的，现实和科学研究中存在大量需要进行繁重计算的领域，这些领域需要计算机所具有的快速而精确的计算能力。

2. 事务处理

事务处理包括简单的文字处理、填写报表、数据检索、情报管理等内容，并不涉及复杂的数学问题，但数据量大、

实时性强。事务处理已经成为计算机应用中工作量最大的领域之一。

3. 过程控制

利用过程控制技术,计算机可以对工业生产过程中各种参数进行连续、实时的控制。这类控制对计算机的要求不高,常利用微控制芯片或者低档(4位、8位)微处理器芯片做成嵌入式装置。只有在特殊情况下,才使用高级的独立计算机进行控制。

4. 辅助工程

在工业设计中,设计和制作人员使用计算机进行设计和制造,这就是计算机辅助设计 CAD 和计算机辅助制造 CAM。它能够缩短产品的设计制造周期,加快产品的更新换代,降低成本。计算机辅助设计和计算机辅助制造发展很快,而且派生出许多新的技术分支,例如,计算机辅助测试 CAT、计算机辅助教学 CAI、计算机辅助工艺规划 CAPP 等。

5. 人工智能

人工智能是指由计算机模拟人的思维判断的技术,使计算机能够具备判断、推理等功能,能够积累经验,独立解决问题。

6. 网络应用

现在,网络的飞速发展使得计算机越来越无法离开网络,网络已经改变了人类的生产和生存方式。

7. 多媒体应用

目前,多媒体的应用领域不断拓宽,在文化教育、技术培训、电子图书、观光旅游、商用及家庭应用等方面,已经出现了不少多媒体电子出版物。

1.1.6 计算机的性能指标

计算机的种类多、性能各有不同。评价一个计算机系统的性能一般从以下几个方面的性能指标综合评价。

1. 位数

计算机进行计算的位数称为基本字长,字长越长,处理器能够计算的精度就越高,当然,处理器的复杂程度就越高。典型的有8位、16位、32位和64位。8086是8位的,而 Pentium 是32位的。

2. 速度

计算机的处理速度可以用每秒能够执行的指令数来表示。通常单位采用 MIPS 来表示,即每秒百万条指令。例如, Pentium 的处理速度可以达到 300MIPS,也就是说 Pentium 处理器能够每秒处理 300 个百万条指令。通常来说,提高处理器的时钟频率能够提高系统的性能,因为在同样的时间内,提高时钟频率,使得时钟周期减少,指令的执行时间减少。所以,人们也使用主频来表示计算机的速度。

3. 容量

存储器的种类很多,其中内存直接和 CPU 交换信息,内存越大,计算机处理能力越强。外存保留数据和程序,外存越大,计算机能够保留的数据就越多。

存储容量的单位通常是字节,一般计算的内存存在几百 MB 到数 GB 之间,而服务器的内存可达数 GB,而外存的容量通常有几百 GB 到数 TB 之间。

4. 数据带宽

数据总线一次所能并行传送的位数,称为数据宽度,它能够直接影响到计算机的处理速度。CPU 内部的数据宽度一般与基本字长相同,而外部的数据宽度取决于系统总线。

5. 版本

计算机的硬件、软件在不同时期有不同的版本,版本号往往能简单地反映出性能的优劣。

6. 可靠性

计算机的可靠性通常使用平均无故障时间和平均故障修复时间来表示。平均无故障时间 MTBF (Mean Time Between Failures) 指多长时间系统发生一次故障, 这个值越长, 系统的可靠性越高。平均故障修复时间 MTTR (Mean Time To Repair) 是指修复一次故障所需要的时间, 这个值越小, 系统的可靠性越高。

1.1.7 计算机的常见名词

- (1) 位: 计算机中所有的数据都是以二进制来表示的, 一个二进制代码称为一位, 记为 bit。
- (2) 字节: 在对二进制数据进行存储时, 以 8 位二进制代码为一个单元存放在一起, 称为一个字节, 记为 Byte。字节是计算机中最小的存储容量单位。在内存存储器中, 给每个字节编上一个号码, 称为地址 (Address)。
- (3) 字: 一条指令或一个数据信息, 称为一个字。字是计算机进行信息交换、处理、存储的基本单元。
- (4) 字长: CPU 中每个字所包含的二进制代码的位数, 称为字长。字长是衡量计算机性能的一个重要指标。
- (5) 指令: 指挥计算机执行某种基本操作的命令称为指令。一条指令规定一种操作, 由一系列有序指令组成的集合称为程序。
- (6) 存储容量: 存储容量是衡量计算机存储能力常用的一个名词, 主要指存储器所能存储信息的字节数。常用的容量单位有 B、KB、MB、GB, 它们之间的关系如下:

$$1 \text{ KB} = 1024 \text{ B} = 2^{10} \text{ B}$$

$$1 \text{ MB} = 1024 \text{ KB} = 2^{20} \text{ B}$$

$$1 \text{ GB} = 1024 \text{ MB} = 2^{30} \text{ B}$$

1.2 数制与编码

本节主要介绍数制的概念和各种数制之间的转换, 西文字符的编码和汉字的编码, 内容比较重要, 在考试中常有题目出现。

1.2.1 进制的表示

在日常生活中, 用十进制来表示数已经广泛被人们所接受。但是由于计算机底层使用的电路硬件通常只能清晰地表示两种状态, 即开和关, 或者说高电平和低电平。如果使用十进制, 将会使得计算机底层的设计变得过于复杂, 而且容易出错, 因此通常采用二进制来表示数。

二进制数比较长和比较容易看错, 不便于人们进行思考和操作, 所以通常采用八进制和十六进制来解决这个问题, 八进制和十六进制的表示方法既缩短了二进制数的位数, 又保留了二进制数的表达特点。

R 进制, 通常说法就是逢 R 进 1。可以用的数为 R 个, 分别是 0, 1, 2, ..., $R-1$ 。例如八进制数的基数为 8, 即可以用到的数码个数为 8, 它们是 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7。二进制数的基数为 2, 可用的数码个数为 2, 它们是 0 和 1。对于十六进制, 它的数码为 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F。

为了把不同的进制数分开表示, 避免造成混淆, 通常采用下标的方式来表示一个数的进制, 如十进制数 88 表示为: $(88)_{10}$, 八进制数 76 表示为: $(76)_8$ 。在计算机专业术语的表达中, 通常在数字的后面加大写 “H” 表示十六进制, 例如, FCH 就表示十六进制数 FC。

1. R 进制数与十进制数的转换

对于任意一个 R 进制数, 它的每一位数值等于该位的数码乘以该位的权数。权数由一个幂 R^k 表示, 即幂的底数是 R , 指数为 k , k 与该位和小数点之间的距离有关。当该位位于小数点左边, k 值是该位和小数点之间数码的个数, 而当该位位于小数点右边, k 值是负值, 其绝对值是该位和小数点之间数码的个数加 1。

例如, 八进制数 234.56, 其数值可计算如下:

$$234.56 = 2 \times 8^2 + 3 \times 8^1 + 4 \times 8^0 + 5 \times 8^{-1} + 6 \times 8^{-2} = 128 + 24 + 4 + 5/8 + 6/64 = 156.71875$$

又如，二进制数 10100.01 的值可计算如下：

$$10100.01 = 1 \times 2^4 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^{-2} = 16 + 4 + 0.25 = 20.25$$

按照上面的表示法，即可计算出 R 进制数转换成十进制数的值。

十进制整数转换成 R 进制数，最常用的是“除以 R 取余法”。例如，将十进制数 94 转换为二进制数：

2 94	余 0
2 47	1
2 23	1
2 11	1
2 5	1
2 2	0
1	1

将所得的余数从低位到高位排列， $(1011110)_2$ 就是 94 的二进制数。

十进制小数转换为 R 进制小数，则采用“乘以 R 取进位法”。例如，将十进制小数 0.43 转换成二进制小数的过程如下（假设要求小数点后取 5 位）：

		0.43 × 2
高位	0	0.86 × 2
↓	1	0.72 × 2
	1	0.44 × 2
	0	0.88 × 2
低位	1	0.76

即转换后的二进制小数为 $(0.01101)_2$ 。

2. 二进制数与八进制数的转换

将二进制数转换为八进制数，以小数点为分界线，分别从右到左（整数部分）和从左到右（小数部分），将每 3 位二进制数转换为八进制数即可，最后不足 3 位的，则在最高位补 0（整数部分）或最低位补 0（小数部分）。

例如，二进制数 1011110 转换为八进制数，则可以分为 3 段（001，011，110），其对应的八进制数为（1，3，6），因此， $(1011110)_2 = (136)_8$ 。

又如，二进制数 10100.0101 转换为八进制数，则需要在整数部分的最高位补 1 个 0，在小数部分的最低位补 2 个 0，然后分为 4 段（010，100，010，100），其对应的八进制数为（2，4，2，4），因此， $(10100.0101)_2 = (24.24)_8$ 。

相反，将八进制数转换为二进制数，只要将每位八进制数转换为 3 位二进制数即可。

例如，八进制数 56.23 转换为二进制数，因为 $5=101$ ， $6=110$ ， $2=010$ ， $3=011$ ，所以 $(56.23)_8 = (101110.010011)_2$ 。

3. 二进制数与十六进制数的转换

将二进制数转换为十六进制数，以小数点为分界线，分别从右到左（整数部分）和从左到右（小数部分），将每 4 位二进制数转换为十六进制数即可，最后不足 4 位的，则在最高位补 0（整数部分）或最低位补 0（小数部分）。

例如，二进制数 1011110 转换为十六进制数，则可以分为 2 段（0101，1110），其对应的十六进制数为（5，E），因此， $(1011110)_2 = 5EH$ 。

又如，二进制数 110100.10111 转换为十六进制数，则需要在整数部分的最高位补 2 个 0，在小数部分的最低位补 3 个 0，然后分为 4 段（0011，0100，1011，1000），其对应的十六进制数为（3，4，B，8），因此， $(110100.10111)_2 = 34.B8H$ 。

相反，将十六进制数转换为二进制数，只要将每位十六进制数转换为 4 位二进制数即可。

例如，十六进制数 D6.C3H 转换为二进制数，因为 D=1101，6=0110，C=1100，3=0011，所以 D6.C3H = (11010110.11000011)₂。

1.2.2 计算机中数据的表示

一级 Office 考试要求考生主要掌握数的表示（原码、反码、补码表示法，整数和实数的机内表示）、非数值表示（字符和汉字表示、声音表示、图像表示）。

1. 数值的编码表示

本节主要要求掌握原码、反码、补码和移码的概念和特点。

(1) 原码

原码表示法是在数值前面增加了一位符号位（即最高位为符号位），该位为 0 时表示正数，为 1 时则表示负数，其余各位表示数值的大小。这种方式简单直观，也是最容易理解的。

例如：假设用 8 位表示一个数字，则+11 的原码是 00001011，-11 的原码是 10001011。其缺点就是原码直接参加运算可能会出现错误的结果。例如： $(1)_{10} + (-1)_{10} = 0$ 。如果直接使用原码，则： $(00000001)_2 + (10000001)_2 = (10000010)_2$ ，这样计算的结果是-2，显然出错了。所以，原码的符号位不能直接参与计算，必须和其他位分开，这样会增加硬件的开销和复杂性。

(2) 反码

反码表示法和原码表示法一样是在数值前面增加了一位符号位（即最高位为符号位），正数的反码与原码相同，负数的反码符号位为 1，其余各位为该数绝对值的原码按位取反。

例如：+11 的反码是 00001011，-11 的反码为 11110100。

同样对于 $(1)_{10} + (-1)_{10} = 0$ ，如果使用反码，则： $(00000001)_2 + (11111110)_2 = (11111111)_2$ ，结果为负 0，而在人们的观念中，0 是不分正负的。反码的符号位可以直接参与计算，而且减法也可以转换为加法运算。

注意：用反码进行两数相加时，若最高位有进位，还必须把该进位值加到结果的最低位，才能得到真正的结果，这一操作通称“循环进位”。

(3) 补码

补码表示法和原码表示法一样是在数值前面增加了一位符号位（即最高位为符号位），正数的补码与原码相同，负数的补码是该数的反码加 1，这个加 1 就是“补”。

例如：+11 的补码是 00001011，-11 的补码为 11110101。

同样对于 $(1)_{10} + (-1)_{10} = 0$ ，如果使用补码，则： $(00000001)_2 + (11111111)_2 = (00000000)_2$ ，直接使用补码计算的结果是正确的。也就是说，补码中 0 是唯一表示的。

在大部分的计算机系统中，数据都使用补码表示，因为采用补码能使符号位与有效值部分一起参加运算，从而简化了运算规则，同时它也使减法运算转换为加法运算，硬件电路只需要设计加法器。

(4) 移码

移码又称为增码，一般用来表示浮点数的阶码，其定义为： $[X]_{\text{移}} = 2^n + X$ $(-2^n \leq X \leq 2^n)$ 。

移码的符号表示和补码相反，1 表示正数，0 表示负数。

2. 非数值的编码表示

计算机除了处理数值信息以外，还要处理大量的非数值类型的信息，比如字母、汉字、声音、图像等，然而计算机只能处理二进制数据，当这些非数值类型的信息应用在计算机内，都必须转换为二进制的表现形式。

(1) ASCII 码

为了表示英文字母和其他一些符号、控制符，计算机中普遍采用的是 ASCII 码。它使用 7 位代表一个字符，包括了

字母的大小写、数字、标点、控制符等。计算机通常使用 8 位一个字节来存储，其高位为 0。表 1-1 列出了全部 128 种字符的 ASCII 码字符编码表。

表 1-1 ASCII 码表

$b_7b_6b_5$ $b_4b_3b_2b_1$	000	001	010	011	100	101	110	111
0000	NUL	DLE	SPACE	0	@	P		P
0001	SOH	DC1	!	1	A	Q	A	Q
0010	STX	DC2	"	2	B	R	B	R
0011	ETX	DC3	#	3	C	S	C	S
0100	EOT	DC4	\$	4	D	T	D	T
0101	ENO	NAK	%	5	E	U	E	U
0110	ACK	SYN	&	6	F	V	F	V
0111	BEL	ETB	'	7	G	W	G	W
1000	BS	CAN	(	8	H	X	H	X
1001	HT	EM	)	9	I	Y	I	Y
1010	LF	SUB	*	:	J	Z	J	Z
1011	VT	ESC	+	;	K	[	K	{
1100	FF	FS	,	<	L	\	L	
1101	CR	GS	-	=	M	}	M	]
1110	SO	RS	.	>	N	↑	N	~
1111	SI	US	/	?	O	←	o	DEL

(2) 汉字编码

汉字与西方字符相比，汉字数量大，字形复杂，同音字多、这就给汉字在计算机内部的存储、传输、交换、输入、输出等带来了一系列的问题。为了能直接使用西文标准键盘输入汉字，必须为汉字设计相应的编码，以适应计算机处理汉字的需要。表 1-2 列出了常见的汉字字符编码。

表 1-2 常见的汉字字符编码

编码类型	主要类型
汉字国标码 (GB2313-80)	1) 共收集常用汉字 6 763 个，其中一级汉字 3 755 个，按拼音排序，二级汉字 3 008 个，按部首排序，各种图形符号 682 个，共计 7 445 个； 2) 每个汉字、图形符号都采用两个字节表示，每个字节只使用低 7 位编码。可达到的最大容量是 16 384 个
汉字区位码	1) 将 GB2313-80 中的汉字分为 94 个区，每个区包含 94 个汉字（位），区号和位号来表示汉字； 2) 国标码=区位码（十六进制）+2020H
汉字机内码	1) 汉字机内码采用的是两个字节的编码，而每个编码只使用低 7 位，这样就和 ASCII 混淆了，因此在机内表示时将每个字节的最高位置为 1； 2) 汉字机内码与国标码的关系为：机内码=国标码+8080H
GB12345-90	1) 繁体字的编码标准，共收录 6 866 个汉字，纯繁体有 2 200 余个； 2) 每个汉字都采用双字节编码
GBK	1) 共收录汉字 21 003 个，符号 883 个，并提供 1 894 个造字码位，其特点是简、繁体字融于一库； 2) 采用双字节编码
GB18030	1) 涵盖了 27 484 个汉字，繁、简体均处于一个平台； 2) 采用单字节、双字节、4 字节混合编码，总编码空间超过 150 万字符

(3) 声音编码

声音本身是模拟信息，在计算机中表示模拟量必须将模拟量进行数字化，数字化遵循采样定理。

在实践中，通常使用三个参数来表示声音：采样位数、采样频率和声道数。声道有单声道和立体声之分，甚至更多。人能听见的声音的最高频率是 20kHz，根据采样定理，44 100Hz (44kHz) 的采样频率能够很好地还原各种声音，而普通人

的声带能够达到 4 000Hz，所以 8kHz 的采样频率能够满足语言采样的需要。其他采样频率有 11 025Hz（11kHz）、22 050Hz（22kHz）等，能够适合不同的场景。采样位数是每个采样点采用多少位来保存声音的强度值，采样位数越高，则还原时越精确。如果不采用压缩技术，那么保存声音需要的空间可以这样计算：文件所占容量=（采样频率×采样位数×声道）×时间/8（1 字节=8bit）。

目前主要的音频数据格式如下：

1) WAVE，扩展名为 WAV：该格式记录声音的波形，故只要采样频率高、采样字节长、机器速度快，利用该格式记录的声音文件就能和原声基本一致，质量非常高，但这样做的代价就是文件太大。

2) MOD，扩展名 MOD、ST3、XT、S3M、FAR、669 等：该格式的文件里存放乐谱和乐曲使用的各种音色样本，具有回放效果明确，音色种类无限等优点。但它也有一些致命弱点，以至于现在已经逐渐淘汰，目前只有 MOD 迷及一些游戏程序中尚在使用。

3) Layer-3，扩展名为 MP3：现在最流行的声音文件格式，因其压缩率大，在网络可视电话通信方面应用广泛，但和 CD 唱片相比，音质不能令人非常满意。Layer-3 是 MPEG 标准的一部分，是一种强有力的音频编码方案。Layer-3 在现存的 MPEG-1 和 MPEG-2 国际标准的音频部分上均有定义，简称 MP3（MPEG Audio Layer III）。

4) Real Audio，扩展名 RA：这种格式具有强大的压缩量和极小的失真使其在众多格式中脱颖而出。和 MP3 相同，它也是为了解决网络传输带宽资源而设计的，因此主要目标是压缩比和容错性，其次才是音质。

5) CD Audio 音乐 CD，扩展名 CDA：唱片采用的格式，又叫“红皮书”格式，记录的是波形流，绝对的纯正、HIFI。但缺点是无法编辑，文件长度太大。

6) MIDI，扩展名 MID：作为音乐工业的数据通信标准，MIDI 能指挥各音乐设备的运转，而且具有统一的标准格式，能够模仿原始乐器的各种演奏技巧甚至无法演奏的效果。MIDI 文件是按照 MIDI 标准制成的声音文件。MIDI 文件记录声音的方法与 WAV 完全不同，它并不记录对声音的采集数据，而是记录编曲的音符、音长、音量和击键力度等信息，相当于乐谱。由于 MIDI 文件记录的不是乐曲本身，而是一些描述乐曲演奏过程中的指令，因此它占用的存储空间比 WAV 文件小很多，即使是长达十多分钟的音乐最多也不过几十千字节。

7) Creative Musical Format，扩展名 CMF：Creative 公司的专用音乐格式，和 MIDI 差不多，只是音色、效果上有些特色，专用于 FM 声卡，但其兼容性也很差。

（4）图像编码

图像也称为位图或点阵图，是指由输入设备捕捉的实际场景画面或以数字化形式存储的任意画面。图像都是由一些排成行列的像素组成的，它除了可以表现真实的照片，也可以表现复杂绘画的某些细节，并具有灵活和富于创造力等特点。

图像的主要指标有分辨率、点距、色彩数（灰度）。

1) 分辨率：可以分为屏幕分辨率和输出分辨率。屏幕分辨率是指每英寸的点阵的行数或列数，这个数值越大，表示就越好。输出分辨率是指每英寸的像素点数，是衡量输出设备的精度，数值越大，质量越好。

2) 点距：指两个像素之间的距离，一般来说，分辨率越高，则像素点距的规格越小，显示效果越好。

3) 深度：图像深度确定彩色图像的每个像素可能有的颜色数，或者确定灰度图像的每个像素可能有的灰度级数。通常，图像深度也指存储每个像素所用的存储器位数，或者说用多少位存储器单元来表示，它也是用来度量图像分辨率的。每个像素颜色或灰度被量化后所占用的存储器位数越多，它能表达的颜色数目就越多，它的深度就越深。

常见的图形/图像文件有以下几种：

1) BMP（Bit Map Picture）：PC 上最常用的位图格式，有压缩和不压缩两种形式，该格式可表现从 2 位到 24 位的色彩，分辨率也可从 480×320 至 1024×768。该格式在 Windows 环境下相当稳定，在文件大小没有限制的场合中运用极为广泛。

2) DIF（Drawing Interchange Format）：AutoCAD 中的图形文件，它以 ASCII 方式存储图形，表现图形在尺寸大小方面十分精确，可以被 CorelDraw，3DS 等大型软件调用编辑。

3) WMF（Windows Metafile Format）：Microsoft Windows 图元文件，具有文件短小、图案造型化的特点。该类图形比较粗糙，并只能在 Microsoft Office 中调用编辑。

4) GIF（Graphics Interchange Format）：在各种平台的各种图形处理软件上均可处理的经过压缩的图形格式。缺点是存储色彩最高只能达到 256 种，由于存在这种限制，除了 Web 网页还在使用它外，其他场合已很少使用了。

5) JPG（Joint Photographic Expert Group）：可以大幅度地压缩图形文件的一种图形格式。对于同一幅画面，JPG 格