

全程辅导  
考试无忧

# “专转本” 全程辅导教程

## 计算机基础

主编 涂 刚 管小卫

附最新全真模拟试卷汇编

- 考纲考点 权威解析
- 精编教程 全面覆盖
- 全真模拟 实战演练



苏州大学出版社  
Soochow University Press

## 图书在版编目(CIP)数据

计算机基础 / 涂刚, 管小卫主编. — 苏州: 苏州大学出版社, 2015. 11  
“专转本”全程辅导教程  
ISBN 978-7-5672-1561-0

I. ①计… II. ①涂… ②管… III. ①电子计算机—成人高等教育—升学参考资料 IV. ①TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 256646 号

## “专转本”全程辅导教程·计算机基础

涂 刚 管小卫 主编

责任编辑 管兆宁

---

苏州大学出版社出版发行

(地址: 苏州市十梓街 1 号 邮编: 215006)

苏州恒久印务有限公司印装

(地址: 苏州市友新路 28 号东侧 邮编: 215128)

---

开本 787 mm×1 092 mm 1/16 印张 27 字数 650 千

2015 年 11 月第 1 版 2015 年 11 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5672-1561-0 定价: 46.00 元

---

苏州大学版图书若有印装错误, 本社负责调换

苏州大学出版社营销部 电话: 0512-65225020

苏州大学出版社网址 <http://www.sudapress.com>

# 《“专转本”全程辅导教程》

## 丛 书 编 委 会

主 任 刘希富

编 委 嵇金山 涂 刚 李志刚 宋大学

王贺玲 管其勇 管小卫

## 前 言

2005 年江苏省在普通高校“专转本”考试中增加了“计算机基础”科目,且为文、理科的必考科目。该科目重点考核计算机基础理论知识和常用软件(Windows 操作系统和 Microsoft Office 中的 Word、Excel、PowerPoint)操作能力,具有试题量大、考点多、重难点突出等特点,而考生的考核情况则反映出考生普遍对该科目考试比较畏惧,呈现出均分低、高分少的现状。为给准备参加“专转本”考试的考生提供一套全面、实用的考试复习资料,编者对历年的考试试题进行了有针对性的分析、研究,并加以总结、提炼,编写了这本辅导教程,旨在全方位地指导考生,帮助考生顺利通过考试。

全书内容分为三篇,各篇内容如下:

第一篇为综合评析。对历年“专转本”计算机基础考试的内容、形式、理论知识考点和操作能力考点进行了评析、汇总,并提出了针对性的复习方案。

第二篇为知识详解。根据江苏省“专转本”计算机基础考试考核要求,按 10 个章节对考核内容、掌握程度进行分解、阐述;通过对历年试题分析统计,针对每章每节分析试题的题型、分值和具体复习方法,每章后配备了大量的巩固提高练习。

第三篇为近三年的全真试卷和模拟试卷汇编,供考生复习参考,自我检查。

本书紧扣江苏省普通高校“专转本”考试计算机基础科目考试大纲,紧跟信息技术的发展方向,力求将计算机信息技术的基本原理与近年来出现的新技术、新产品、新应用相结合。全书概念清晰,原理简洁,知识实用,材料丰富,文字通顺。本书针对准备参加“专转本”考试的专科学生编写,不仅适用于江苏省普通高校的“专转本”考生,同时也适合作为高校计算机基础课程的教材以及成教、自考学生的计算机教材以及相关参考教材。

由于时间仓促,加之编者水平有限,难免有疏漏和错误之处,恳请读者批评指正。

编者

2015 年 6 月

# 目 录

## 第一篇 综合评析

|                   |     |
|-------------------|-----|
| 1 考试内容和方式.....    | (1) |
| 1.1 考试内容 .....    | (1) |
| 1.2 考试方式 .....    | (1) |
| 2 试卷分析和应试策略 ..... | (1) |
| 2.1 试卷分析 .....    | (1) |
| 2.2 应试策略 .....    | (3) |

## 第二篇 知识详解

### 第1章 信息技术概述

|                   |      |
|-------------------|------|
| 1.1 信息与信息技术 ..... | (6)  |
| 1.2 数字技术基础.....   | (8)  |
| 1.3 微电子技术 .....   | (13) |
| 巩固提高 .....        | (16) |

### 第2章 计算机组成原理

|                      |      |
|----------------------|------|
| 2.1 计算机的组成与分类.....   | (23) |
| 2.2 CPU 的结构与原理 ..... | (27) |
| 2.3 PC 主机的组成.....    | (30) |
| 2.4 常用输入/输出设备 .....  | (35) |
| 2.5 外存储器 .....       | (39) |
| 巩固提高 .....           | (44) |

### 第3章 计算机软件

|                   |      |
|-------------------|------|
| 3.1 概述 .....      | (58) |
| 3.2 操作系统 .....    | (62) |
| 3.3 算法和程序设计 ..... | (67) |
| 巩固提高 .....        | (73) |

### 第4章 计算机网络与因特网

|                   |       |
|-------------------|-------|
| 4.1 通信技术 .....    | (82)  |
| 4.2 计算机网络基础 ..... | (88)  |
| 4.3 因特网的组成 .....  | (94)  |
| 4.4 因特网及其应用 ..... | (100) |
| 4.5 网络信息安全 .....  | (105) |
| 巩固提高 .....        | (107) |

### 第5章 多媒体技术

|                   |       |
|-------------------|-------|
| 5.1 文本与文本处理 ..... | (123) |
| 5.2 图像与图形 .....   | (129) |
| 5.3 数字声音及应用 ..... | (134) |
| 5.4 数字视频及应用 ..... | (140) |
| 巩固提高 .....        | (145) |

### 第6章 信息系统与数据库

|                   |       |
|-------------------|-------|
| 6.1 计算机信息系统 ..... | (155) |
| 6.2 关系数据库简介 ..... | (161) |
| 巩固提高 .....        | (169) |

### 第7章 操作系统 Windows XP

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| 7.1 Windows 的基本概念 .....     | (177) |
| 7.2 Windows XP 的启动与桌面 ..... | (179) |
| 7.3 Windows XP 基础 .....     | (182) |
| 7.4 资源管理器 .....             | (185) |
| 7.5 Windows 的高级操作 .....     | (193) |
| 巩固提高 .....                  | (197) |

**第 8 章 文字处理软件 Word**

|                      |       |
|----------------------|-------|
| 8.1 Word 的基本操作 ..... | (208) |
| 8.2 文本的编辑与排版 .....   | (214) |
| 8.3 表格操作 .....       | (223) |
| 8.4 Word 高级操作 .....  | (227) |
| 巩固提高 .....           | (230) |

**第 9 章 电子表格处理软件 Excel**

|                      |       |
|----------------------|-------|
| 9.1 Excel 概述 .....   | (242) |
| 9.2 编辑工作表 .....      | (244) |
| 9.3 格式化工作表 .....     | (254) |
| 9.4 Excel 高级操作 ..... | (256) |
| 巩固提高 .....           | (260) |

**第 10 章 演示软件 PowerPoint**

|                          |       |
|--------------------------|-------|
| 10.1 PowerPoint 基础 ..... | (271) |
| 10.2 幻灯片的编辑 .....        | (276) |
| 10.3 幻灯片的设置 .....        | (281) |
| 10.4 幻灯片放映 .....         | (285) |
| 巩固提高 .....               | (287) |

**第三篇 试卷汇编**

普通高校“专转本”统一考试 计算机基础 全真模拟试卷(另附)

# 第一篇 综合评析

## 1 考试内容和方式

### 1.1 考试内容

江苏省“专转本”考试“计算机基础”科目主要包括计算机基础理论知识和常用软件操作。其中计算机基础理论知识主要参考大学非计算机专业本科生信息技术课程的理论教学内容,包括信息技术概述、计算机组成原理(计算机硬件)、计算机软件、计算机网络、多媒体技术、信息系统和数据库等六个方面内容;而常用软件操作的考核内容主要包括 Windows 操作系统、Word、Excel 和 PowerPoint 等四个方面。考核采用笔试形式,大大增强了操作考核的难度。

### 1.2 考试方式

考试方式:笔试(闭卷)。

考试题型:判断题(20 小题,每小题 1 分,共 20 分)、单项选择题(50 小题,每小题 1 分,共 50 分)、多项选择题(10 小题,每小题 1 分,共 10 分)和填空题(20 小题,每小题 1 分,共 20 分)等四种题型。

考试时间:90 分钟。

## 2 试卷分析和应试策略

### 2.1 试卷分析

江苏省“专转本”考试自 2005 年增设“计算机基础”科目,考核计算机基础知识、常用软件操作能力、信息检索能力以及计算文化素养。开设以来,“计算机基础”试卷题型、题量以及考核的知识技能点的大致发展过程是:2005—2006 年探索,2007—2009 年稳步发展,2010 年以来试题基本稳定,每年各章节的题量都会有所微调,考核内容注重了与时俱进,信息素

养、计算思维等内容融入了考核内容。这些变化其实是围绕一条主线:检测考生是否具备一个本科生的基本信息收集、处理能力,以及应具备的信息素养和信息操作技能等。

从近 10 多次的考试情况来看,该科目具有题量大、考核知识点多、重点难点突出的特点,特别是近年的试题,更加注重对学生信息检索能力、计算思维、信息素养和综合运用能力等方面的考核。从历年的考试结果来看,该科目呈现出均分较低,高分少的局面。通过对历年试卷的统计分析,对试题按知识点归类,发现了考生不能正确应试的一些原因,并针对该科目考试的现状,总结出了一套行之有效的复习方法。

### 2.1.1 考试形式和内容基本稳定

除 2006 年的试题量为 85 小题外,其他各年的题量总数均为 100 小题。从各部分题型情况来看,单选题所占分数比例是最重的一块,2006 年占到 45 分,其他年份试题中均占到 50 分;为广大考生一直头疼的多选题,实际上分数比例并不高(10 分);填空题和判断题(2006 年为 15 小题)各 20 分,两个题型共 40 分,占据了半壁江山。从以上分析可以看出:要取得高分,必须在单选题、填空题和判断题上多下功夫。从考试题型对比可以看出,试卷题型、题量基本稳定,但分布在各考核章节的题量处于微调之中,随着专转本计算机考试次数的增多,该科目的命题将更合理、完善。

从近年的试卷统计数据可以发现,计算机基础考试的知识点也在逐渐趋于稳定,并和本科信息技术教学内容接轨,这本身也符合专转本考试的目标,也为未来的考生们指出了重要的复习线索——主要参考资料就是本科教学中所使用的信息技术教程和本教程。

### 2.1.2 考核知识点分布均匀

该科目考试中,考核知识点的分布基本稳定,甚至发现,试卷考核知识点的顺序也基本稳定。理论知识考核中,计算机组成原理、计算机网络与因特网这两个考核的知识点较多,其次是计算机软件、信息技术、数字媒体及应用和计算机信息系统与数据库。操作技能考核中,Windows 题量较为稳定,而 Word、Excel 和 PowerPoint 的题量在逐年递减。

稳定的知识点分布为考生提供了复习准备的方向,做到有的放矢,对重点考核知识点精心准备,这样知己知彼,才能从众多的竞争者中脱颖而出。

### 2.1.3 重难点突出

“专转本”计算机基础考试内容包括:信息技术、计算机组成原理、计算机软件、计算机网络与因特网、数字媒体及应用、计算机信息系统与数据库、Windows 基本操作、Word 基本操作、Excel 基本操作和 PowerPoint 基本操作 10 个部分,每一个部分又有若干个知识点。虽然考核点庞杂,但重难点不明确是造成考生得分偏低的主要原因之一。通过对历年试卷中所考核过的试题仔细分析,可以发现其中总有一些知识点在反复出现,这就是需要关注的考核重点;而总有一些让较多的学生丢分的知识点,这就是考核难点。所以找出这些重点和难点,认真地准备,往往能起到事半功倍的作用。

纵向对比“专转本”计算机基础考试内容,操作部分的分值明显下降,理论知识考核部分的分值逐渐上升,计算机组成原理、计算机网络与因特网、计算机信息系统与数据库多媒体技术的考核有所加强。这些结论可以帮助考生明确复习的重点和难点,调整复习策略,并针对薄弱环节进行专项练习。其实这也是与当前信息技术的发展是密不可分的,这就要求考生不仅要读书,还要具备洞察当前 IT 技术发展的能力,如 2010 年的有关 IPV6 方面的

试题,2011 年考查的 iPhone 手机数字视频压缩编码标准,2012 年考查的视频点播,2013 年的 ETC 卡,2014 年关于 Android、微信等方面的试题,2015 年出现了大数据、云计算等试题,这些都是当年 IT 技术方面的热点。

#### 2.1.4 偏重理论兼顾操作

历年“专转本”计算机基础试题题型和题量基本保持稳定,但理论考点和操作考点的题量总有变化,但我们可发现,操作技能考核题量的缩减是一个必然的趋势。笔试考试的方式限制了操作能力的准确考核,同时操作能力的考核已在考生前期学习过程中多次被考核。考生应抓住根本,理清薄弱环节,找准适合的复习方法,明白复习的重难点,合理地分配时间。但对操作考核来说,毕竟占到了三分之一的分值,不可能放弃,如何准备这部分内容,会让很多考生比较茫然。在后面的应试方法指导中,将有针对性地给出独特的操作考核的复习方法,为众多考生指点迷津。

#### 2.1.5 命题模式

剖析近几年的试题本质,从命题的深层次角度进行分析,结合试题特征与考核目标,总结出了“专转本”计算机基础考试的“4 + 1”考试命题模式,该模式的具体内容如下:

(1) 从知识掌握与运用的角度来讲,考试内容主要是基本概念、基本原理、基本常识(性能、特点、优缺点、最新发展)、基本操作四种类型的知识,按照一定的逻辑体系编排而成。因此,万变不离其宗,不管命题的方式如何,题目本身就是上述四种知识的有机结合,只要扎实地掌握好这四种知识,就可驾驭考试,灵活处理各种试题,取得高分。

(2) 基本概念、基本原理、基本常识、基本操作,这四种类型的知识,即为“4 + 1”中的“4”之含义,也称为“四基”。

(3) 根据“专转本”计算机考卷的命题规律,有一类题目既是必考重点,又是必考难点,这就是计算类的试题,计算类的试题便为“4 + 1”中的“1”之含义,这类题并不是考查考生的计算能力,而是考核考生对一些概念的理解程度。将试卷中计算类的试题从“四基”中提取出来单独作为一类,是为了以更加醒目的方式提醒考生此类知识的重要性。

(4) 任何试题都可归类到“4 + 1”的考试命题模式中,只要在平时复习的时候,有意识地针对这四种类型的知识进行理解性的记忆,就能起到事半功倍的作用。

## 2.2 应试策略

通过对历年试卷的统计分析,并结合多年的“专转本”计算机基础辅导,提出了一套应试复习的有效方法,分为理论和操作两部分,供考生参考。

#### 2.2.1 理论复习

(1) 参考资料稳定。相对于操作复习来说,理论复习较为简单,因为有稳定的复习参考资料。本科教学中所采用的张福炎、孙志挥编著的《大学计算机信息技术教程》(第 6 版,南京大学出版社)或本教程将是大家准备理论复习的最佳参考资料。从 2006 年的试卷开始,就可以清晰地看出,理论中所考核的知识点均出自《大学计算机信息技术教程》以及 IT 技术最新发展的知识(这要求考生应具备一定的前瞻性)。试卷中较多的填空题都是出自《大学计算机信息技术教程》中的。本教材中针对“专转本”计算机基础考试的重点和难点

提取出了《大学计算机信息技术教程》中的部分内容,结合“专转本”计算机基础考试,进行了适当地裁剪、补充和总结。考生在复习过程中可以以本教程为主、《大学计算机信息技术教程》为辅。

(2) 重点难点,两手并举。“专转本”考试实际上是一种“选拔”性考试,而不是“过关”性考试,这就要求考生在有限的时间内将自己的考试成绩提高到极限,而计算机基础所考核的知识点非常庞杂,其中有些知识点需要理解,有些则必须靠记忆,而有些知识则是考核学生的计算机素养。有些知识点是每年必考,有些却较少涉及或从没考过,如果没有针对性的复习,容易陷入费时费力而考分不高的局面。所以,必须挑选出知识点中的重点,认真准备,才能在有限的时间内,达到最佳的效果。抓住了考试的重点,将使计算机考试立于不败之地,短时间内获得较为满意的成绩;认真理解,掌握知识点中的难点,将会更上一层楼。比如说,在通信技术中的“多路复用”这个知识点,几乎每年都变着花样考,这就是专转本考试中的重点知识点,如果在考前事先做好准备,将知识点的几种考核变化了然于胸,那么,考试时肯定是手到擒来。再如,“进制计算”这个知识点,每年都考到了,能拿到分的同学却不多,即使是拿到了分,也花了大量时间,这实际上就是对难点准备得不够充分,对它的变化和计算方法不是很熟悉,导致在考试过程中出错并花费大量时间。所以说,提炼出理论考试中的重点和难点,认真准备,是取得高分的关键。

(3) 经典题型,多加练习。在认真看书的同时,还需要辅助练习有针对性的经典题型。这里不主张题海战术,题目不在于做了多少,而在于理解了多少。实际上,认真地对待每一道考题,尤其是一些经典的题型,将这一道题扩展为一类题,努力地通过经典的题目将自己所掌握的分散的知识点串起来。如电子表格中的单元格引用是每年必考的(2008年公式复制,2009、2010年引用区域,2011、2014年删除行/列,2012、2013年判断引用类型等),可以首先理解单元格几种引用的概念,结合公式的移动、复制,被应用单元格的移动、复制,以及行/列的移动、删除等操作,然后进行总结归类。以这样的一种方式处理所做过的题目,只需要做二三套全真题和十套高质量的模拟题就可以基本掌握了。

### 2.2.2 操作复习

“专转本”计算机考试中,操作能力考核的题目正在逐年减少,但得分较难。首先是因复习时千头万绪,操作的多样性、可变性让考生在复习中摸不着方向;其次在于操作考点笔试化使得考生无法准确表达自己的操作,也使得考试内容十分灵活,即使在上机操作中可以掌握,在笔试中也未必可以得到正确答案。由于操作的灵活性和个人操作的习惯性,有些操作平时使用得较少或本身就没操作过,这样,就很难做出正确的判断和选择,所以历年来,学生对操作的复习一直很困惑。结合辅导中的一些经验和操作类试题特点的分析,总结了“三步”复习方法,循序渐进,以期达到最佳的复习效果。

(1) 做。操作能力的考核,本质上是考核学生动手的能力,所以“做”是操作复习的基础。在这个复习环节中,要求学生首先对所需考核的一些常用操作(特别是一些实用性强的操作)要通过上机实现,并及时总结,加深对操作点的印象。如输入法切换、Word中的域、宏的操作等。这个环节的训练是不能离开上机实践操作的,例如,Word中的分节、分栏、首字下沉、段落格式设计,Excel中的填充柄的使用、函数的运用等。这样,主要针对一些考核操作步骤和菜单位置选择的题目,考生就可以迎刃而解。

(2) 看。前面已经介绍过,“专转本”中的计算机操作考核是采用笔试形式,这就要求考生在通过第一个复习环节后,还需要做一些特殊的准备,仅仅会熟练地操作软件还不够,还需要“看”。所谓“看”,是指在操作过程中,对一些关键步骤中的细节要多加观察。比如,在 Word 中的“分栏”,可在“格式→分栏”菜单中操作,也可在“页面设置”对话框中操作,而在“分栏对话框”中,还需要观察、总结,如加分隔线,自定义栏数、栏宽、最多栏数等,这些都可能 在考试中作为选择题或判断题出现。在会做的基础上还要多看,尤其是操作中的一些选项,比如,Word 中插入页码对话框中的“首页显示页码”选项等。

(3) 记。完成操作复习的前两个环节后,如果还想进一步提高操作考试的成绩,这就需要去记忆一些和操作相关的知识点,比如,常用的快捷键、同一个操作的多种操作方法、某一个操作步骤中的备选项(多去记一些有 3~5 个选项的操作,因为这些很容易变成单选题/多选题)。所以说,“记”是三个环节的最后一步,也是获得高分的关键。

总之,试卷的试题在趋于稳定的同时,每年都有所变化。考单个知识点的题目占 30%,主要是一些基础且日常必须了解的信息知识;综合知识点的题目在逐年增加,如将二进制运算、整数编码与数值转换三者合为一个试题等,这类题占 10%;在操作考核试题中,主要会考核那些日常运用较为普遍的操作,如字符数据输入、常用排版等操作。

## 第二篇 知识详解

### 第 1 章

### 信息技术概述

本章属于计算机基础理论知识部分,主要包括信息、信息处理、信息技术和信息技术范畴、微电子技术、集成电路、集成电路分类与发展和数字技术等考点。历年考题统计情况:判断题 2 分,单选题 6 分,多选题 0~1 分,填空题 1 分;考核重点在数字技术基础;考核难点在数制转换和整数编码。

#### 1.1 信息与信息技术

本节分值 1~2 分,题型主要为单选题、多选题;考核重点在信息技术范畴,其次是信息处理系统。

##### 1.1.1 信息与信息处理

(1) 信息。控制论创始人维纳(N. Wiener)曾经说过:信息就是信息,它既不是物质也不是能量。从客观事物立场上来说,信息是“事物运动的状态及状态变化的方式”;从认识主体立场上来说,信息则是“认识主体所感知或表述的事物运动及其变化方式的形式、内容和效用”。信息是极其普遍和广泛的,它作为人们认识世界、改造世界的一种基本资源,与人类的生存和发展有着密切的关系。信息、物质和能量是客观世界的三大构成要素。没有物质,什么也不存在;没有能量,什么也不会发生;没有信息,任何事物都没有意义。

知识是对事物变化规律的认识和经验的总和,知识与信息既有区别也有联系。知识与信息的区别是:信息是显示事物运动状态的变化方式(个别、具体),知识是显示事物运动状态的变化规律(普遍、抽象)。知识与信息的联系是:知识来源于信息,对信息做必要的处理可以达到认知的目的。

计算机是一种基于二进制运算的信息处理机器,任何需要由计算机进行处理的信息都必须表示成二进制编码的形式,从而引入数据的概念:“数据是对未经组织的事实、概念或指令的一种特殊表达形式,这种特殊的表达形式可以用人工或自动化的装置对其进行通信、翻译或加工处理”(ISO 定义)。数据的含义是数据表达的“事实、概念或指令”,数据的语法是数据具有特殊的表达形式。数据与信息的联系是:信息是对人有用的数据,这些数据将可能影响到人们的行为与决策。信息和数据通常并不严格加以区分(在不引起混淆时),当数据向人们传递了某些含义时,数据就变成了信息。在信息处理领域中,信息指的是人们要解释的那些数据的含义。

(2) 信息处理。图 1-1 是人们获取信息、传递信息、加工(处理)信息并按照信息加工的

结果,通过手、脚等效应器官作用于事物客体的一个典型过程。由此可见,信息处理指的是与下列内容相关的行为和活动:

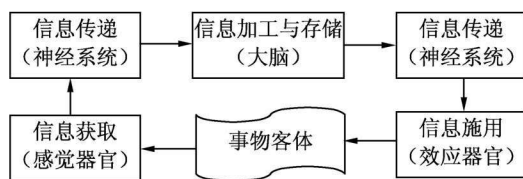


图 1-1 人工进行信息处理的过程

- ① 信息收集。如信息的感知、测量、获取、输入等。
- ② 信息加工。如分类、计算、分析、综合、转换、检索、管理等。
- ③ 信息存储。如书写、录音、摄影、录像等。
- ④ 信息传递。如邮寄、出版、电报、电话、短信、微信、广播、电视等。
- ⑤ 信息施用。如控制、显示等。

### 1.1.2 信息技术和信息产业

(1) 信息技术(Information Technology,简称 IT)。指用来扩展人们信息器官功能,协助人们进行信息处理的一类技术。人的信息器官主要有:感觉器官、神经网络、大脑及效应器官,它们分别用于获取信息、传递信息、加工与存储信息,以及施用信息使其产生实际效用。因此,基本信息技术包括:

扩展感觉器官的感测(获取)与识别技术(感知范围、感知精度和灵敏度)。

扩展神经系统功能的通信技术(消除交流的空间障碍)。

扩展大脑功能的计算(处理)技术与存储技术(消除时间障碍)。

扩展效应器官的控制与显示技术(增强表现能力以及改变控制对象的状态和方式)。

在人类社会的发展过程中,语言的形成和使用、文字的创造和印刷技术的发明,为人们传递、存储和交流信息创造了条件。自 20 世纪以来,现代信息技术取得了突飞猛进的发展,在扩展人的信息器官功能方面已经取得了许多杰出的成就,极大地提高了人们信息功能的水平。例如,雷达、卫星遥感(以感测与识别为主要目的)等感测与识别技术使人们的感知范围、感知精度和灵敏度大为提高;电视/广播(单向的、点到多点面的以信息传递为主要目的)、电话(双向的、点到点的以信息交互为主要目的)、因特网(Internet,一种跨越全球的多功能信息系统)、QQ、微信等通信技术与光、电、磁等信息存储技术几乎消除了人们交流信息的空间和时间障碍;银行(以处理金融业务为主)、图书馆(以信息收藏和检索为主)等以计算机和网络为载体的信息处理系统为人们生活提供了极大的方便。计算机、机器人等信息处理和控制技术大大增强了人们的信息加工处理和um制能力。信息技术已成为当今社会最有活力、最有效益的生产力之一。

现代信息技术的主要特征是:以数字技术为基础、以计算机及其软件为核心、采用电子技术(包含激光技术)进行信息的收集、传递、加工、存储、显示与控制。它包括微电子、通信、广播、计算机、遥感遥测、自动控制、机器人等诸多领域。

(2) 信息产业。指生产制造信息设备,以及利用这些设备进行信息采集、存储、传递、

处理、制作与服务的所有行业与部门的总和。

从20世纪80年代开始,信息技术引发了第三次工业革命,20世纪90年代末开始,人类正走进以信息技术为核心的知识经济时代。信息资源已成为与材料和能源同等重要的战略资源;信息技术正以其广泛的渗透性和高度的先进性与传统产业相结合,对传统产业进行改造,极大提高了传统产业的劳动生产率;信息技术还孕育和催生了包括信息产业在内的许多新兴产业,它们已发展成为世界范围内的朝阳产业和新的经济增长点。

## 1.2 数字技术基础

本节分值在3~7分,是第一章的重点,同时也是难点,题型主要为单选题、填空题;考核重点在整数编码、数制转换和二进制的逻辑/算术运算,难点主要是补码、数制转换。

数字技术和微电子与光纤技术是当代电子信息技术的基础。数字技术是采用有限个状态(主要是用0和1两个数字)来表示、处理、存储和传输信息的技术。采用数字技术实现信息处理是电子信息技术的发展趋势。电子计算机从一开始就采用了数字技术,通信和信息存储领域也已经大量采用是数字技术,数字广播和数字电视已走入我们的生活。

### 1.2.1 信息的基本单位——比特

(1) 比特(bit,中文意译为“二进位”、“位”)。计算机中存储数据的最小单位,也是组成信息的最小单位;只有2种状态(取值):0、1,它的值“0”和“1”可表示两种不同的状态,在不同的应用中有不同的含义,如电位的高或低、脉冲的有或无、命题的真或假,也可以使用它或者它们的编码组合表示数值、文字和符号、图像、声音等。比特既没有颜色也没有重量和大小。

比特是计算机和其他所用数字系统处理、存储和传输信息的最小单位,一般用小写的字母“b”表示。另一种稍大些的数字信息的计量单位是“字节”(Byte),用大写字母“B”表示,每个字节包含8个比特(注意:小写的b表示1个比特)。

(2) 比特的存储。存储(记忆)1个比特需要使用具有两种稳定状态的元器件,如开关、继电器、灯泡等。在计算机等数字系统中,比特的存储经常使用一种称为“触发器”的双稳态电路来存储,触发器有两个状态,可分别用来记忆0和1,1个触发器可存储1个比特,一组(例如8个或16个)触发器可以存储1组比特,称为“寄存器”。CPU中有几十个甚至上百个寄存器。

另一种存储二进位信息的方法是使用电容器。当电容的两极被加上电压,它就被充电,电压去掉后,充电状态仍可保持一段时间,因而1个电容可用来存储1个比特。集成电路技术可以在半导体芯片上制作出数以亿计的微型电容器,从而构成了可存储大量二进位信息的半导体存储器芯片。磁盘是利用磁介质表面区域的磁化状态来存储二进位信息,光盘则通过“刻”在盘片表面上的微小凹坑来记录二进位信息。

寄存器和半导体存储器在电源切断以后所存储的信息会丢失,它们被称为易失性存储器。而磁盘、光盘即使断电以后也能保持所存储的信息不变,属于非易失性存储器,可用来长期存储信息。

存储容量是存储器的一项很重要的性能指标。计算机中内存容量通常使用2的幂

次作为单位,因为这有助于内存储器的设计。内存储器经常使用的单位有:

千字节(kilobyte,简写为KB), $1\text{KB}=2^{10}$ 字节=1024B;

兆字节(megabyte,简写为MB), $1\text{MB}=2^{20}$ 字节=1024KB;

吉字节(gigabyte,简写为GB), $1\text{GB}=2^{30}$ 字节=1024MB;

太字节(terabyte,简写为TB), $1\text{TB}=2^{40}$ 字节=1024GB。

然而,由于kilo、mega、giga、tera、peta等单位在其他领域(如路程、速率、频率的度量)中是以10的幂次来计算的,因此磁盘、光盘、U盘等外存储器制造商也采用 $1\text{MB}=1000\text{KB}$ , $1\text{GB}=1000000\text{KB}$ 来计算其存储容量。内存和外存容量度量单位的这种表示差异已经带来了误解和混淆,必须引起注意。

(3) 比特的传输。数字通信技术中,信息的传输是通过比特的传输来实现的,近距离传输比特时可以直接进行传输(如计算机读出/写入磁盘中的文件,通过打印机打印某个文档的内容等),在远距离或无线传输比特时,就需要用比特对载波进行调制,然后才能传输至目的地。在数据通信和计算机网络中传输二进位信息时,由于是一位一位串行传输的,传输速率的度量单位是每秒多少比特,且kilo、mega、giga等也使用10的幂次进行计算。经常使用的传输速率单位有:

比特/秒(b/s或bps),如9600bps(9600b/s);

千比特/秒(kb/s), $1\text{kb/s}=10^3$ 比特/秒=1000b/s;

兆比特/秒(Mb/s), $1\text{Mb/s}=10^6$ 比特/秒=1000kb/s(小写k表示1000)<sup>①</sup>;

吉比特/秒(Gb/s), $1\text{Gb/s}=10^9$ 比特/秒=1000Mb/s;

太比特/秒(Tb/s), $1\text{Tb/s}=10^{12}$ 比特/秒=1000Gb/s。

(4) 比特运算。最基本的比特运算有三种:逻辑加、逻辑乘以及取反;还有一种比特运算就是异或。它们的运算规则如下:

① 逻辑加,也称“或”运算,用符号“OR”或“ $\vee$ ”或“+”来表示。运算规则为:

$0\vee 0\rightarrow 0, 1\vee 0\rightarrow 1, 0\vee 1\rightarrow 1, 1\vee 1\rightarrow 1$ 。即:“见1为1,全0为0”。

② 逻辑乘,也称“与”运算,用运算符“AND”或“ $\wedge$ ”或“ $\cdot$ ”表示,运算规则为:

$0\wedge 0\rightarrow 0, 0\wedge 1\rightarrow 0, 1\wedge 0\rightarrow 0, 1\wedge 1\rightarrow 1$ 。即:“见0为0,全1为1”。

③ 取反,也称为“非”运算,用符号“NOT”或上横杠“-”表示,运算规则为:

$\text{NOT } 0\rightarrow 1, \text{NOT } 1\rightarrow 0$ 。

④ 异或运算(半加运算),异或运算通常用符号“ $\oplus$ ”表示,其运算规则为:

$0\oplus 0\rightarrow 0, 0\oplus 1\rightarrow 1, 1\oplus 0\rightarrow 1, 1\oplus 1\rightarrow 0$ 。即:“相异为1,相同为0”。

**注意** 两个多位的二进制信息进行逻辑运算时,按对应位独立运算,即每一位不受相邻位或其他位的影响(也没有进位和借位)。

例如,逻辑乘法: $(11001010)_2 \wedge (00001001)_2 = (00001000)_2$ 。

### 1.2.2 比特与二进制数

(1) 常用进制数。常用进制数有十进制、二进制、八进制和十六进制。

① 十进制。使用十个不同的数字符号(0,1,2,3,4,5,6,7,8,9)表示的数字,基数是

<sup>①</sup> 本书中小写字母k表示1000,大写字母K表示1024,M、G大写字母的含义由上下文决定。

10,逢 10 进 1。这些数字符号处于十进制数中不同位置时,其权值各不相同,十进制数各位的权值是 10 的整数次幂。十进制数的标志是尾部加“D”或缺省。

② 二进制。使用比特表示的数,只使用 0 和 1 两个不同的数字符号,基数是 2,逢 2 进 1。同样,这些数字符号处于数中不同位置时,其权值各不相同,二进制数各位的权值是 2 的整数次幂。尾部加“B”是二进制数的表示。

③ 八进制。使用 0,1,2,3,4,5,6,7 八个数字符号表示,基数为 8,逢 8 进 1。八进制数各位的权值是 8 的整数次幂,八进制数的标志是尾部加“Q”。

④ 十六进制。使用 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F 十六个符号表示(其中 A,B,C,D,E,F 分别表示十进制数里的 10,11,12,13,14,15),基数为 16,逢 16 进 1,十六进制数各位的权值是 16 的整数次幂。十六进制数的标志是尾部加“H”。

十进制、二进制、八进制数和十六进制数对应关系如表 1-1 所示。

表 1-1 不同进制数和二进制数对应表

| 十进制<br>(D) | 二进制<br>(B) | 八进制<br>(Q) | 十六进制<br>(H) | 十进制<br>(D) | 二进制<br>(B) | 八进制<br>(Q) | 十六进制<br>(H) |
|------------|------------|------------|-------------|------------|------------|------------|-------------|
| 0          | 0          | 0          | 0           | 8          | 1000       | 10         | 8           |
| 1          | 1          | 1          | 1           | 9          | 1001       | 11         | 9           |
| 2          | 10         | 2          | 2           | 10         | 1010       | 12         | A           |
| 3          | 11         | 3          | 3           | 11         | 1011       | 13         | B           |
| 4          | 100        | 4          | 4           | 12         | 1100       | 14         | C           |
| 5          | 101        | 5          | 5           | 13         | 1101       | 15         | D           |
| 6          | 110        | 6          | 6           | 14         | 1110       | 16         | E           |
| 7          | 111        | 7          | 7           | 15         | 1111       | 17         | F           |

(2) 进制之间的转换。

① r 进制转换成十进制。每种进位制都有固定的数码——基数,在任何进位计数制中,数码所处的位置不同,代表的数值大小也不同。对每一个数位赋予的位值,在数学上叫作“权”。位权的值等于基数的若干次幂;按基数进位或借位——逢 r 进一,用位权值类计数。r 进制数按权展开,其结果就为对应的十进制数。

$$(a_n \cdots a_1 a_0 \cdot a_{-1} \cdots a_{-m})_r = a_n \times r^n + \cdots + a_0 \times r^0 + a_{-1} \times r^{-1} + \cdots + a_{-m} \times r^{-m}$$

$$(10101)_2 = 1 \times 2^4 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^0 = 21D$$

$$(101.11)_2 = 1 \times 2^2 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} = 5.75D$$

$$(101)_8 = 1 \times 8^2 + 1 \times 8^0 = 65D$$

$$(71)_8 = 7 \times 8^1 + 1 \times 8^0 = 57D$$

$$(F5.4)_{16} = 15 \times 16^1 + 5 \times 16^0 + 4 \times 16^{-1} = 245.25D$$

② 十进制转换成 r 进制。十进制数转换成 r 进制时,整数部分:除 r 取余,逆序排列;小数部分:乘 r 取整,顺序排列;十进制数在转换成 r 进制数时不一定能精确转换。例如, $(100.345)_{10} = (1100100.01011)_2$ , $(100)_{10} = (144)_8 = (64)_{16}$ 。转换过程如下: