

高等院校计算机应用技术系列教材

# 计算机英语

## 教师用书

- ◆ 计算机系统、组成与体系结构
- ◆ 算法与数据结构、程序设计
- ◆ 操作系统与应用软件
- ◆ 文件和文件处理、数据库系统
- ◆ 软件工程
- ◆ 面向对象技术
- ◆ 计算机网络与通信技术
- ◆ 计算机网络安全
- ◆ 多媒体技术与数字图像处理
- ◆ 人工智能与专家系统
- ◆ 计算机信息系统
- ◆ ERP、电子商务、CAD/CAM/CIMS



姜同强 主编

王 雯 孔凡航 赵守香  
赖 花 杨 冰 罗代洪 编著

王振玲 审校



清华大学出版社

高等院校计算机应用技术系列教材

# 计 算 机 英 语

教师用书

姜同强 主编

王 雯 孔凡航 赵守香  
赖 花 杨 冰 罗代洪 编著

王振玲 审校

清华大学出版社

北 京

## 内 容 简 介

本书是《计算机英语(学生用书)》的配套教材,其中包括了学生用书中每一章的语法注释、参考译文、阅读材料的难句解释和练习题参考答案,可供教师教学时参考,也可供自学者使用。

本书适合于用作计算机专业、信息管理与信息系统等相关专业的高职、高专、本科师生计算机专业英语课程的参考书,对于从事计算机相关工作的专业技术人员提高计算机专业外文文献的阅读能力也有一定的帮助。

版权所有,翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无标签者不得销售。

### 图书在版编目(CIP)数据

计算机英语(教师用书)/姜同强主编;王雯等编著.一北京:清华大学出版社,2004

(高等院校计算机应用技术系列教材)

ISBN 7-302-08398-3

I. 计… II. ①姜… ②王… III. 电子计算机—英语—高等学校—教学参考资料 IV. H31

中国版本图书馆CIP数据核字(2004)第026835号

出 版 者: 清华大学出版社 地 址: 北京清华大学学研大厦

<http://www.tup.com.cn> 邮 编: 100084

社 总 机: 010-62770175 客户服务: 010-62776969

组稿编辑: 胡伟卷

文稿编辑: 陈宗斌

封面设计: 王 永

版式设计: 康 博

印 刷 者: 北京昌平环球印刷厂

装 订 者: 三河市化甲屯小学装订二厂

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 185×260 印张: 18 字数: 416千字

版 次: 2004年7月第1版 2004年7月第1次印刷

书 号: ISBN 7-302-08398-3/TP·6038

印 数: 1~4000

定 价: 28.00元

---

本书如存在文字不清、漏印以及缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770175-3103或(010)62795704。

# 前 言

本书是《计算机英语(学生用书)》的配套教材。学生用书的内容涵盖面较广,其中每一章的篇幅较大,书中的材料大多选自计算机科学与技术以及信息科学与技术方面国际知名的大学原版教材与专业杂志上的文章,涉及了计算机硬件、软件、网络与通信、计算机应用等方面的内容。建议教师在教学过程中根据教学的实际要求和学生的具体情况适当进行取舍。例如,对于计算机应用专业和信息管理 with 信息系统专业的教学,建议全部讲授第 5 篇的内容,而对于非计算机专业的学生,第 5 篇的内容可作为泛读的材料。

教师用书中包括了教材中每一章的语法注释(Language Points)、参考译文(Chinese Version)、阅读材料的注释(Notes to Reading Materials)和练习题参考答案(Key to Exercises)(注:语法注释和阅读材料的注释中的[1]等序号对应于学生用书正文中的相应标记)。

对于计算机专业和相关专业的学生来说,如何掌握计算机英语的快速阅读技巧是一个关键的问题。例如,如何纠正不良的阅读习惯(逐词阅读、过多地依赖词典、不必要的语法分析、多余的翻译、声读等),如何充分发挥视力的作用,如何猜测生词的词义,如何抓住段落的主要思想,如何浏览全文和查阅资料等。但是限于篇幅,本书未能就这些问题进行细致的介绍,希望教师能够结合本书的材料将快速阅读技巧融于课堂教学之中。

本书由姜同强主编。参加编写的人员有王雯、孔凡航、赵守香、杨冰、罗代洪,赖花对每章的语法进行了解释,王振玲对全书内容进行了审校。

由于作者水平有限,加之时间仓促,对于本书中出现的错误真诚地欢迎广大读者批评指正。

编 者

# 目 录

|                                                      |           |
|------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Chapter 1 Computer System Overview .....</b>      | <b>1</b>  |
| Language Points .....                                | 1         |
| Chinese Version .....                                | 4         |
| Key to Exercises .....                               | 7         |
| Notes to Reading Materials .....                     | 8         |
| <b>Chapter 2 Computer System Organization .....</b>  | <b>9</b>  |
| Language Points .....                                | 9         |
| Chinese Version .....                                | 13        |
| Key to Exercises .....                               | 22        |
| Notes to Reading Materials .....                     | 22        |
| <b>Chapter 3 Computer System Architecture .....</b>  | <b>24</b> |
| Language Points .....                                | 24        |
| Chinese Version .....                                | 27        |
| Key to Exercises .....                               | 33        |
| Notes to Reading Materials .....                     | 34        |
| <b>Chapter 4 Algorithms and Data Structure .....</b> | <b>35</b> |
| Language Points .....                                | 35        |
| Chinese Version .....                                | 40        |
| Key to Exercises .....                               | 52        |
| Notes to Reading Materials .....                     | 52        |
| <b>Chapter 5 Programming and Languages .....</b>     | <b>53</b> |
| Language Points .....                                | 53        |
| Chinese Version .....                                | 58        |
| Key to Exercises .....                               | 68        |
| Notes to Reading Materials .....                     | 68        |
| <b>Chapter 6 Operating Systems .....</b>             | <b>70</b> |
| Language Points .....                                | 70        |
| Chinese Version .....                                | 74        |
| Key to Exercises .....                               | 84        |
| Notes to Reading Materials .....                     | 84        |

---

|                                                            |            |
|------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Chapter 7 Applications Software</b> .....               | <b>86</b>  |
| Language Points.....                                       | 86         |
| Chinese Version.....                                       | 88         |
| Key to Exercises.....                                      | 98         |
| Notes to Reading Materials.....                            | 98         |
| <b>Chapter 8 Files and File Processing</b> .....           | <b>99</b>  |
| Language Points.....                                       | 99         |
| Chinese Version.....                                       | 101        |
| Key to Exercises.....                                      | 106        |
| Notes to Reading Materials.....                            | 107        |
| <b>Chapter 9 An Introduction to Database Systems</b> ..... | <b>108</b> |
| Language Points.....                                       | 108        |
| Chinese Version.....                                       | 111        |
| Key to Exercises.....                                      | 121        |
| Notes to Reading Materials.....                            | 121        |
| <b>Chapter 10 Software Engineering</b> .....               | <b>123</b> |
| Language Points.....                                       | 123        |
| Chinese Version.....                                       | 127        |
| Key to Exercises.....                                      | 136        |
| Notes to Reading Materials.....                            | 137        |
| <b>Chapter 11 Object-Oriented Technology</b> .....         | <b>138</b> |
| Language Points.....                                       | 138        |
| Chinese Version.....                                       | 140        |
| Key to Exercises.....                                      | 148        |
| Notes to Reading Materials.....                            | 149        |
| <b>Chapter 12 Introduction to Computer Network</b> .....   | <b>150</b> |
| Language Points.....                                       | 150        |
| Chinese Version.....                                       | 153        |
| Key to Exercises.....                                      | 159        |
| Notes to Reading Materials.....                            | 160        |
| <b>Chapter 13 OSI and TCP/IP Reference Model</b> .....     | <b>161</b> |
| Language Points.....                                       | 161        |
| Chinese Version.....                                       | 164        |
| Key to Exercises.....                                      | 171        |
| Notes to Reading Materials.....                            | 171        |

---

|                                                                             |            |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Chapter 14 Local Area Networks &amp; Metroplitan Area Networks .....</b> | <b>173</b> |
| Language Points .....                                                       | 173        |
| Chinese Version .....                                                       | 176        |
| Key to Exercises .....                                                      | 182        |
| Notes to Reading Materials .....                                            | 182        |
| <b>Chapter 15 Wide Area Networks .....</b>                                  | <b>184</b> |
| Language Points .....                                                       | 184        |
| Chinese Version .....                                                       | 187        |
| Key to Exercises .....                                                      | 190        |
| Notes to Reading Materials .....                                            | 191        |
| <b>Chapter 16 Internet .....</b>                                            | <b>192</b> |
| Language Points .....                                                       | 192        |
| Chinese Version .....                                                       | 194        |
| Key to Exercises .....                                                      | 200        |
| Notes to Reading Materials .....                                            | 200        |
| <b>Chapter 17 Network Security .....</b>                                    | <b>202</b> |
| Language Points .....                                                       | 202        |
| Chinese Version .....                                                       | 204        |
| Key to Exercises .....                                                      | 210        |
| Notes to Reading Materials .....                                            | 211        |
| <b>Chapter 18 Multimedia Technology .....</b>                               | <b>212</b> |
| Language Points .....                                                       | 212        |
| Chinese Version .....                                                       | 214        |
| Key to Exercises .....                                                      | 219        |
| Notes to Reading Materials .....                                            | 220        |
| <b>Chapter 19 Digital Image Processing .....</b>                            | <b>221</b> |
| Language Points .....                                                       | 221        |
| Chinese Version .....                                                       | 222        |
| Key to Exercises .....                                                      | 227        |
| Notes to Reading Materials .....                                            | 228        |
| <b>Chapter 20 Artificial Intelligence and Expert System .....</b>           | <b>229</b> |
| Language Points .....                                                       | 229        |
| Chinese Version .....                                                       | 230        |
| Key to Exercises .....                                                      | 235        |
| Notes to Reading Materials .....                                            | 236        |

---

|                                                      |            |
|------------------------------------------------------|------------|
| <b>Chapter 21 Computer Information Systems</b> ..... | <b>237</b> |
| Language Points.....                                 | 237        |
| Chinese Version.....                                 | 239        |
| Key to Exercises .....                               | 248        |
| Notes To Reading Materials .....                     | 250        |
| <b>Chapter 22 Enterprise Resource Planning</b> ..... | <b>251</b> |
| Language Points.....                                 | 251        |
| Chinese Version.....                                 | 251        |
| Key to Exercises .....                               | 255        |
| Notes to Reading Materials.....                      | 256        |
| <b>Chapter 23 E-Business and E-Commerce</b> .....    | <b>258</b> |
| Language Points.....                                 | 258        |
| Chinese Version.....                                 | 259        |
| Key to Exercises .....                               | 264        |
| Notes to Reading Materials.....                      | 265        |
| <b>Chapter 24 CAD, CAM, and CIMS</b> .....           | <b>266</b> |
| Language Points.....                                 | 266        |
| Chinese Version.....                                 | 269        |
| Key to Exercises .....                               | 276        |
| Notes to Reading Materials.....                      | 276        |

# Chapter 1

## Computer System Overview

### Language Points

[1] It's hard to find a field in which computers are not being used.

it 在句中作形式主语，没有具体意义，只是帮助把句子真正的主语不定式 to find a field in which computers are not being used 移到句子后部去，避免句子显得头重脚轻。除不定式外，动名词、从句作主语时也同样可以用 it 作形式主语。

该不定式结构中包含一个由介词 in 加 which 引导的限制性定语从句，修饰 field。

[2] The word "digital" implies that the information in the computer is represented by variables that take a limited number of discrete values.

digital 是主语 the word 的同位语，起解释、说明的作用。谓语 implies 后接一个宾语从句。宾语从句中包含一个由 that 引导的限制性定语从句，修饰 variables。

[3] The first electronic digital computers, developed in the late 1940s, were used primarily for numerical computations.

过去分词短语 developed in the late 1940s 作定语，修饰主语 the first electronic digital computers。其前后用逗号隔开，相当于一个非限制性定语从句。

[4] in this case/in that case: 既然是这样/那样，假使这样/那样的话。

[5] From this application the term digital computer has emerged.

emerge (from): 出现，出来，产生。

在此句中 from this application 被移到了句首，用以强调数字计算机这一术语的产生源于其数值计算的用途。

digital computer 是句子主语 the term 的同位语。

[6] Because of the physical restriction of components, and because human logic tends to be binary, digital components that are constrained to take discrete values are further constrained to take only two values and are said to be binary.

tend to: 倾向于，很可能，常常会，往往会。

句中的限制性定语从句 that are constrained to take discrete values 修饰主语 digital components。

[7] Digital computers use the binary number system, which has two digits: 0 and 1.

由 which 引导的非限制性定语从句对先行词 the binary number system 进行补充说明，在翻译时主句和从句往往译成两个句子。

[8] By using various coding techniques, groups of bits can be made to represent not only binary numbers but also other discrete symbols, such as decimal digits or letters of the

alphabet.

by 与动名词连用, 说明通过某种手段/方式达到目的, 但在汉语译文中, 该词的意思通常不译出来。

使役动词 make 在主动语态中的用法为 make sb./sth. do sth., do 前省略了 to。但当变成被动语态时, 省略的 to 必须加上。

试比较 such as 和 such...as: 二者都表示“诸如”, “像……一样”的意思, 但用法不一样。例如:

I enjoy reading works by poets such as Keats and Shelly.

I enjoy reading works by such poets as Keats and Shelly.

[9] in contrast to /in contrast with: 与……形成对比, 与……截然不同。

[10] a power series with a base of 2

介词短语 with a base of 2 作定语, 修饰名词 power series。

[11] consists of 相当于 be made up of: 由……组成/构成。

[12] Application software is designed to accomplish real-world tasks in fields such as accounting, entertainment, and engineering.

句中的动词不定式表示目的和用途。

accomplish: 实行, 完成, 成功地做完。

real-world: 实际生活(中发生)的, 现实的。

[13] System software includes not only the complex programs used by technicians to create application software in the first place but also the organizational programs needed to start up the computer and govern its use of other programs.

in the first place: 首先, 第一(点)。类似的表达还有 in the second/third/... place, 意为“其次/第二/第三……”。

start up: 开动, 启动, 发动。

过去分词短语 used by technicians to create application software 作定语, 修饰名词短语 the complex programs, 过去分词短语 needed to start up the computer and govern its use of other programs 作定语, 修饰 the organizational programs。

[14] Control information is a bit or a group of bits used to specify the sequence of command signals needed for manipulation of the data in other registers.

过去分词短语 used to specify the sequence of command signals needed for manipulation of the data in other registers 作定语, 修饰句子的表语 a bit or a group of bits。这一过去分词短语中又包含一个过去分词短语 needed for manipulation of the data in other registers, 用以修饰名词短语 the sequence of command signals。

[15] range from ... to ... 相当于 vary from...to...: (在一定范围内)从……到……变动, 从……到……变化。

[16] The Boolean values TRUE and FALSE are used often enough to warrant having their own data type, Boolean, and assembly language instructions.

该句两处出现了同位语: the Boolean values 的同位语 TRUE and FALSE 和 data type

的同位语 Boolean。

[17] To illustrate the difference, consider the case in which A=0000 0010 and B=0000 0001.

不定式短语 to illustrate the difference 在句中作状语，表示目的。

限制性定语从句 in which A=0000 0010 and B=0000 0001 修饰 case。

[18] However, if they are Boolean values, A and B are both TRUE, since they are both nonzero.

however: 然而。常放在句首或句中，并用逗号与句子其他部分隔开。

if 引导的条件状语从句还有一个 since 引导的原因状语从句从属于它。

since 表示显而易见或众所周知的原因。

[19] Rather than arithmetically or logically manipulating characters, a computer may concatenate strings of characters, replace some characters with others, or otherwise manipulate character strings.

rather than: 在句中相当于 instead of, (而)不是。它往往暗含比较之意。此处 rather than arithmetically or logically manipulating characters 被放在句首是为了强调。

manipulate: 操作，生成，操纵，控制。

concatenate: 连接，结合，并置。

[20] From that start, computers have developed through four so-called generations, or stages, each one characterized by smaller size, and less expense than its predecessor.

each one characterized by smaller size, and less expense than its predecessor 为带有逻辑主语 each one 的独立主格结构，补充说明前面句子的情况。

generation: (世)代，(发展)阶段。

predecessor: 前身，前任。在此意为“前一代/上一代”。

[21] general-purpose: 通用(目的)。

[22] a tremendous amount of: 大量的。一般用来修饰不可数名词。类似的表达有 a large/small amount of。

[23] Magnetic cores, which looked like very small metal washers strung together by wires that carried electricity, became the most widely used type of main memory.

which 引导的非限制性定语从句修饰先行词 magnetic cores。该从句中，过去分词短语 strung together by wires 修饰名词短语 small metal washers, that 引导的限制性定语从句修饰 wires。

[24] Removable magnetic disk packs, stacks of disks connected by a common spindle, were introduced as storage devices.

过去分词短语 connected by a common spindle 修饰的名词短语 stacks of disks 是句子主语 removable magnetic disk packs 的同位语。

[25] simultaneously: 同时地，同时发生/进行/做出地。

[26] Large-scale integrated (LSI) and very-large-scale integrated (VLSI) circuits were developed that contained hundreds to millions of transistors on a tiny chip.

限制性定语从句 that contained hundreds to millions of transistors on a tiny chip 修饰先行词 large-scale integrated (LSI) and very-large-scale integrated (VLSI) circuits。该从句被移到句子后部,与先行词分开,是为了平衡句子结构,避免句子头重脚轻。

[27] In 1971 Ted Hoff of Intel developed the microprocessor, which packaged an entire CPU, complete with memory, logic, and control circuits, on a single chip.

which 引导的非限制性定语从句修饰先行词 microprocessor。该从句中,形容词短语 complete with memory, logic, and control circuits 用来修饰从句的宾语 CPU。

[28] Also during this time, computers, main memory capacity increased, and its cost decreased, which directly affected the types and usefulness of software that could be used.

which 引导的非限制性定语从句修饰整个主句, which 指代计算机主存性能提高而价格降低的情况。这种非限制性定语从句多见于文字材料中。

[29] Software applications like word processing, electronic spreadsheets, database management programs, painting and drawing programs, desktop publishing, and so forth became commercially available, giving more people reasons to use a computer.

and so forth/and so on: 等等, 诸如此类。

现在分词结构 giving more people reasons to use a computer 在句中作状语, 表示结果。其中的不定式 to use a computer 作定语, 修饰 reasons。

[30] nevertheless: 然而, 虽然如此, 依然。

[31] at once=at the same time: 同时。

[32] dedicated: 专用的。

[33] Among their uses are worldwide weather forecasting and analysis of weather phenomena, oil exploration, aircraft design, evaluation of aging nuclear weapons systems, and mathematical research.

这是一个倒装句, 表语和系动词被提到了主语前面。表语是一个介词短语 among their uses, 主语比较长, 是 weather forecasting and analysis of weather phenomena, oil exploration, aircraft design, evaluation of aging nuclear weapons systems, and mathematical research。这样的安排使句子比较平稳, 也给表语以突出的地位, 使得该句与前面的句子联系得更紧密。

## Chinese Version

### 第 1 章 计算机系统概述

数字计算机也称为电子计算机或计算机, 它无处不在, 很难发现有哪个领域没有使用计算机。在本章中, 我们将介绍数字计算机、数据类型、计算机的发展和计算机分类。

## 1.1 数字计算机

数字计算机是处理各种计算任务的数字系统。“数字”的意思是计算机中的信息可由具有部分离散值的变量来表示，这些离散值的内部处理是由具有部分离散状态的部件完成的。例如，十进制数字 0, 1, 2,  $\dots$  9, 即提供了 10 个离散值。第一台电子数字计算机产生于 20 世纪 40 年代末，它主要用于数值计算，那时的离散元素即为数字。为了进行数值计算而产生了数字计算机。实际上，如果只使用两种状态，数字计算机的性能将更可靠。因为部件的物理约束和人们的逻辑处理需要，所以数字计算机使用具有两种值的离散数据，这种数据称为二进制。

数字计算机使用只有数字 0 和 1 的二进制数据系统，一个二进制数字称作位。在数字计算机中用一组二进制表示信息。应用各种编码技术，一组二进制数字不但可以表示二进制数据，而且还可以表示其他离散符号，如十进制数字或字母表中的字母，例如 ASCII 是用 7 位二进制数字表示一个字符。通过合理使用二进制组合和各种编码技术，可产生用于完成各种类型计算的一系列指令。与基数为 10 的十进制数相比，二进制数的基数为 2，使用了数字 0 和 1。与一个二进制数等值的十进制数可以扩展为包含更多位的二进制数。

计算机系统是由硬件系统和软件系统组成的。硬件系统由看得见、摸得着的物理设备构成，如磁盘和屏幕；软件系统是管理计算机的无形“控制”，是运行在计算机中的所有程序。程序是指令的集合，它告诉硬件应该做什么。通常将计算机硬件分为 3 个主要部分：输入和输出设备(I/O 设备)、中央处理器(CPU)和存储器。在第 2 章中对硬件部分进行详细介绍。软件可以按其用途分类。应用软件是为诸如会计、娱乐和工程领域之类的处理任务而设计的。如果玩过计算机游戏或用字处理软件输入过文件内容，则用户已经具有使用应用软件的体验。另一方面，系统软件控制计算机系统，它不仅包括专业人员用于创建应用软件的复杂程序，而且还包括用于启动计算机和提供给其他程序使用的管理程序，这部分内容将在第 2 章和第 6 章中详细介绍。

## 1.2 数据类型

数字计算机中的二进制信息存储在存储器或处理器的寄存器中。寄存器的内容为数据或控制信息。控制信息为一位或多位，用于表明控制信号的顺序，这些信号用于处理其他寄存器中的数据。数据是数字和其他二进制代码信息，通过处理这些数据得到所需的计算结果。下面介绍在数字计算机中最常用的数据类型和各种数据类型在计算机的寄存器中如何以二进制代码的形式表示。

数字计算机寄存器中的数据可分类如下：

- 数值数据常用来表示整数。 $n$  位无符号整数，其值的表示范围为  $0 \sim 2^n - 1$ ； $n$  位带符号整数，其值的表示范围为  $-2^{n-1} \sim 2^{n-1} - 1$ 。这两种格式的数据可以用于算术运算。有些数值数据不能表示为整数。这些数值在计算机中用浮点格式表示，典型的如小数部分。计算机中有专用于浮点数的寄存器和指令。
- 布尔值 TRUE 和 FALSE 经常被使用，这使它们有自己的数据类型——布尔型和汇编语言指令。常用 0 值表示 FALSE，用非 0 值表示 TRUE。布尔汇编语言

指令可以对布尔数据执行逻辑操作。与逻辑指令每位都产生操作结果不同,布尔指令只产生一个结果。下面举例来说明它们的不同,若  $A=0000\ 0010$ ,  $B=0000\ 0001$ , 则二进制数据的逻辑与运算的结果为  $0000\ 0000$ ; 然而, 如果它们是布尔值, 因为它们均为非 0, 所以 A 和 B 均为 TRUE, 对它们进行布尔与运算结果为 TRUE, 用非 0 值表示。

- 计算机也可处理字符型数据。字符型数据用 ASCII、EBCDIC、UNICODE 或其他字符编码标准编码后的二进制数据进行存储。计算机能将若干字符连成串, 用一些字符代替其他字符或另行处理字符串, 而不是用算术方法或逻辑方法处理字符。有些汇编语言指令集中包含了直接处理字符数据的指令, 而另一些汇编语言指令集中则运用其他指令构成例程来达到相同的结果。

### 1.3 计算机的发展

第一台大型电子计算机是电子数字模拟计算机(ENIAC), 它诞生于 1946 年。从此计算机经历了 4 个发展年代或阶段。每一年代的特点是: 与上一年代相比, 体积更小, 费用更低。

#### 1. 第一代(1944—1958)

这是最早的计算机, 许多输入和输出介质采用穿孔卡和磁带。尽管一台计算机只有一个使用磁鼓的主存, 但主存几乎全部是由几百个电子管构成。因为电子管易坏, 所以计算机可靠性差。与现代的微型计算机相比, 它们速度慢、会产生很高的温度, 并且体积非常大, 它们一次只能运行一个程序。

#### 2. 第二代(1959—1963)

在 20 世纪 60 年代初期, 多数计算机采用了晶体管 and 比电子管小得多的其他固态器件。磁芯看起来像由带电的导线所串起来的非常小的金属垫圈, 它最广泛地运用于主存。存储设备采用可移动磁盘组件, 它是由公共轴将多个磁盘连接在一起而形成的。第二代计算机比第一代计算机体积更小, 性能更可靠, 速度更快。

#### 3. 第三代(1964—1970)

第三代计算机用集成电路代替了传统的晶体管电路。集成电路是一个完整的电子电路, 它在一个小硅芯片上集成了许多晶体管和其他电子元件。由于各个元件不需要在计算机系统板上用线路直接连接, 所以集成电路成本低。

用于第二代数据存储的磁盘使用得更广泛, 计算机开始支持多道程序设计(同时处理多个程序)和分时技术(多个用户同时使用相同的计算机)。小型计算机在 20 世纪 70 年代初期被广泛使用, 并占领了部分大型计算机市场。以前需要由大型计算机处理的任务现在都可由小型计算机完成。

#### 4. 第四代(1971—至今)

大规模集成电路和超大规模集成电路得到发展, 它们是成千上万个晶体管集成在一个微小芯片上。1971 年 Intel 公司的 Ted Hoff 发明了微处理器, 它是将 CPU 的全部组成部分, 包括存储器、逻辑电路和控制电路集成到一个芯片上。微处理器和超大规模集成

电路技术使计算机在体积大小、外观、价格、可用性和性能方面得到根本改变，并且它们开创了小型化的时代——计算机向着越来越小的方向发展。

在此期间，计算机主存的性能得到提高，而其价格不断降低，这些都直接影响着软件的类型和可用性。软件应用，像文字处理、电子表格、数据库管理程序、绘图程序及桌面印刷等进入商业市场，使更多的人去使用计算机。

## 1.4 计算机分类

计算机通常分为 4 大类：微型计算机、小型计算机、大型计算机和巨型计算机。因为计算机速度和存储容量变化非常快，所以很难给出每类计算机的精确定义。下述定义将说明每类计算机的特点。

### 1. 微型计算机

微型计算机也称为个人计算机，它是一种适合于在办公桌或桌面上使用的计算机并且便于携带。微机既可用作独立计算机，又可通过连接形成网络，如局域网。局域网就是将一个办公室或一个建筑物内的一组个人计算机和外部设备用特殊电缆连接起来。

### 2. 小型计算机

小型计算机设计成可同时支持多个分时终端，与微机相比，小型计算机操作速度快，并且价格高。通常，一台小型计算机能充分满足一个部门或一个小事务的日常计算需要。其他小型计算机专用于特殊应用，例如，小型机能控制工厂中的流水线、能记录科学实验室中的数据或帮助编程人员为其他计算机开发程序。

### 3. 大型计算机

大型计算机比小型计算机体积更大、速度更快、价格更高，它们提供给银行、保险公司、大型团体和政府组织使用。大型计算机可同时服务于几百个用户，它适用于解决大量数字计算问题或很多人同时共享大量信息。

### 4. 巨型计算机

巨型计算机最初在 20 世纪 70 年代产生。它们是速度最快和性能最高的计算机，其价格在几十万美元到几亿美元之间。它们要安装在具有特殊空调的房间中。这些计算机通常用于科学研究。其应用领域包括世界范围内的天气预报及气象分析、石油勘探、航天飞机设计、核武器系列评估和数学研究。与微型计算机一般只有一个中央处理器不同，大型计算机有几百到几千个处理器，并且每秒能完成大量的计算。

## Key to Exercises

1. a. Application software
- b. - 128      127
- c. System software
- d. hardware system      software system

2. a. false    b. false    c. false    d. true

3. (1) b    (2) c    (3) a    (4) d

4. microcomputers, minicomputers, mainframe computers, supercomputers

## Notes to Reading Materials

[1] To determine the quantity that the number represents, it is necessary to multiply each digit by an integer power of  $r$  and then form the sum of all weighted digits. 为了确定数所代表的数值, 必须用基数的整数次幂乘以每个数字, 然后计算出所有加权的数字的总和。

[2] To distinguish between different radix numbers, the digits will be enclosed in parentheses and the radix of the number inserted as a subscript. 为区分基数不相同的数, 数字要用括号括起来, 并插入基数作为下标。

[3] Conversion from decimal to its equivalent representation in the radix  $r$  system is carried out by separating the number into its integer and fraction parts and converting each part separately. 把数分成整数和小数部分, 然后分别转换各部分, 便可将十进制数转换成基数计数制下对应的数。

[4] These two codes have a self-complementing property which means that the 9's complement of a decimal number, when represented in one of these codes, is easily obtained by changing 1's to 0's and 0's to 1's. 这两种编码具有自补码的特性, 这意味着当一个十进制数是以其中一种编码表示时, 只要把 1 换成 0, 0 换成 1, 就可得出该数的模九补码。

# Chapter 2

## Computer System Organization

### Language Points

[1] generic: 一般的, 普通的。反义词为: specific (具体的, 特定的)。与之相关的词有: general (一般的), specify(动词, 具体化)。

[2] The memory subsystem is used to store program being executed by the CPU, along with the program's data.

being executed 为分词短语作定语, 修饰 program, 意思是“由……执行”。

along with: 随同…一起, 在这里把 program 与 the program's data 连接起来, 让它们同时作 store 的宾语。

[3] As the complexity of a computer system increases, it becomes more efficient at using buses rather than direct connections between every pair of devices.

as 引导的是时间状语从句。

complexity: 复杂性, 错综性。其形容词形式为 complex, 意为“错综的, 复杂的”。

efficient at doing something: 有效率的, 有能力做某事。

在该句中, rather than 所连接的两个比较对象是 using buses 与 direct connections between every pair of devices。

[4] via: 经由, 经过, 用……。

[5] These signals indicate whether data is to be read into or written out of the CPU, whether the CPU is accessing memory or an I/O device, and whether the I/O device or memory is ready to transfer data.

动词 indicate 后带了 3 个由 whether 连接的宾语从句。

在第一个宾语从句中, 被动形式的不定式作表语, 表示将来要发生的事情。在第二个宾语从句中, 由现在分词短语作表语。

需要注意的是, whether 后边常跟 or(not)。

[6] The I/O controller, in turn, may access all I/O devices using a second bus, often called an I/O bus or a local bus.

in turn: 依次, 转而。

using a second bus: 现在分词短语作状语, 表示方式。

called an I/O bus or a local bus: 过去分词短语作定语。

[7] The relatively simple CPU includes registers to latch the address being accessed in memory and a temporary storage register, as well as other registers that are not a part of its instruction set architecture.