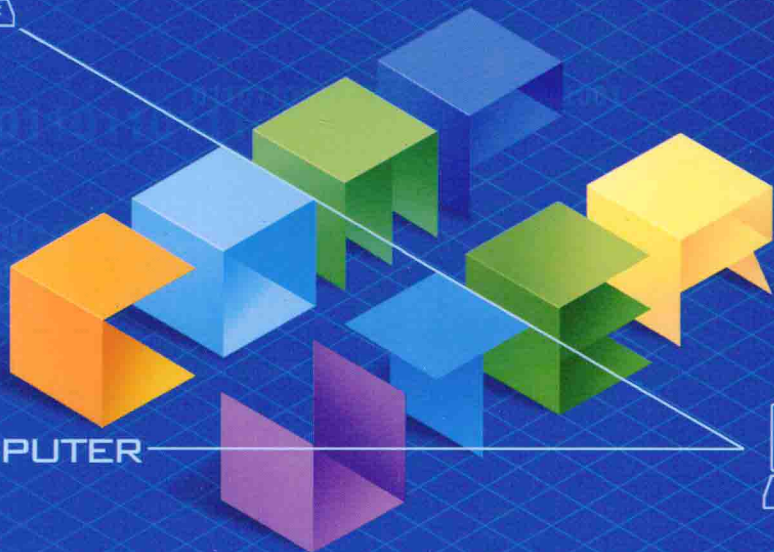




COMPUTER



国家精品课主教材
国家级精品资源共享课主教材
教育部大学计算机课程改革项目成果



大学计算机

» 董卫军 邢为民 索琦 编著
» 耿国华 主审



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>



国家精品课主教材
国家级精品资源共享课主教材
教育部大学计算机课程改革项目成果

大学计算机

董卫军 邢为民 索琦 编著
耿国华 主审

电子工业出版社
Publishing House of Electronics Industry
北京·BEIJING

内 容 简 介

本书是国家精品课、国家级精品资源共享课“计算机基础”的主教材。教材在充分考虑大学计算机学科特点的基础上，以计算思维为切入点，立足于“以理论为基础，以应用为目的”，采用“基础理论+知识提升+实践应用”组织模式，重构大学计算机的知识体系。全书共分为9章，从基础理论、实践应用两个层面逐层展开。

基础理论层面以培养计算思维能力为目的，从认识问题、存储问题、解决问题的角度组织内容，认识和理解计算思维本质，避免理论体系的大跨度跳跃，包括认识计算机、简单数据的表示、复杂问题的存储与处理、问题求解与程序设计4章。

实践应用层面以理解计算思维为目的，从常用软件入手，强化实践，培养运用计算机解决实际问题的能力，包括网络技术、Windows 7管理计算机、日常信息处理、Photoshop图像编辑、Premiere视频处理5章。

本书可作为高等学校“大学计算机”课程的主教材，也可作为全国计算机应用技术证书考试的培训教材或计算机爱好者的自学教材。

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

大学计算机 / 董卫军, 邢为民, 索琦编著. —北京: 电子工业出版社, 2014.3

ISBN 978-7-121-22618-2

I. ①大… II. ①董… ②邢… ③索… III. ①电子计算机—高等学校—教材 IV. ①TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 044359 号

策划编辑: 索蓉霞

责任编辑: 张 京

印 刷: 涿州市京南印刷厂

装 订: 涿州市京南印刷厂

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: 17 字数: 435.2 千字

印 次: 2014 年 3 月第 1 次印刷

定 价: 38.00 元

凡所购买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 zltz@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

实证思维、逻辑思维和计算思维是人类认识世界和改造世界的三大思维。计算机的出现为人类认识世界和改造世界提供了一种更加有效的手段，以计算机技术和计算机科学为基础的计算思维已成为人们必须具备的基础性思维。因此，“大学计算机”在内容设计时，不仅要传授、训练和拓展大学生在计算机方面的基础知识和应用能力，更要展现计算思维方式。所以，如何以计算思维为切入点，通过重构“大学计算机”的课程体系和知识结构，促进计算思维能力培养，提升大学生综合素质和创新能力是“大学计算机”课程改革面临的重要课题。

针对目前“大学计算机”改革的实际需求，依托国家精品课、国家级精品资源共享课“计算机基础”，遵循教育部计算机基础教学指导委员会最新的高等学校计算机基础教育基本要求，构建“以教师为指导，以学生为中心，以专业为基础”的“计算机导论+专业结合后继课程”的大学计算机分类培养课程体系。

本书是国家精品课程“计算机基础”的主教材，也是分类培养课程体系中“文科计算机导论”的配套教材。本书在总结多年教学实践和教学改革经验的基础上，针对文科的学科特点和学生兴趣，从培养计算思维能力入手，采用“理论+提升+实践”的模式，以理解计算思维本质为基础，以知识扩展为提升，以常用软件为实践，做到既促进计算思维能力培养，又避免陷于理论，既适应共性知识需求，又满足个体深层要求，真正实现因材施教，体现大学计算机教学的实效性和针对性，全面提高教学质量。

全书内容共分为 9 章，从基础理论、实践应用两个层面展开。每章由基本模块和扩展模块两部分组成，基本模块强调对基础知识的理解和掌握，扩展模块则通过内容的深化进一步加深学生对知识的理解。

基础理论层面：包括认识计算机、简单数据的表示、复杂问题的存储与处理、问题求解与程序设计 4 章。以培养计算思维能力为目的，按照认识问题、存储问题、解决问题的思维过程组织内容，认识和理解计算思维本质，以及通过计算机实现计算思维的基本过程。既将计算思维能力培养过程融于知识体系中，又避免了理论体系的大跨度跳跃。

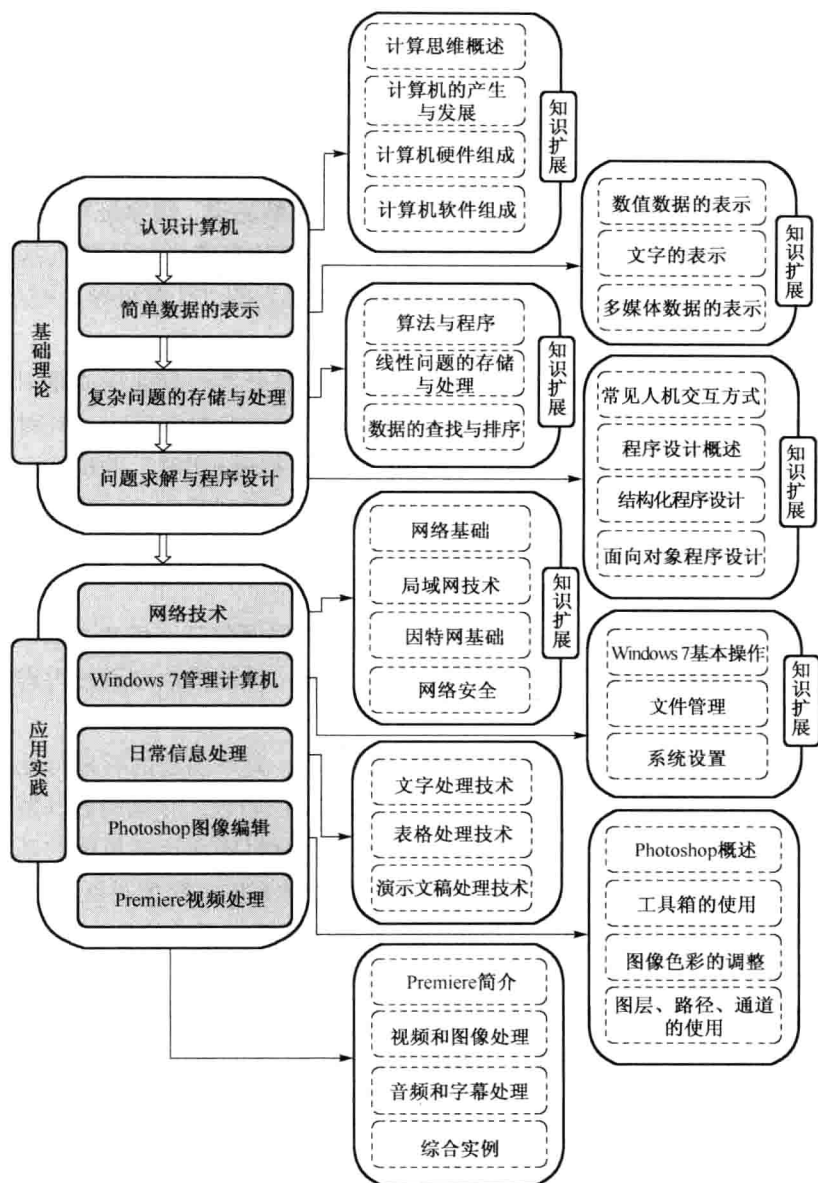
实践应用层面：包括网络技术、Windows 7 管理计算机、日常信息处理、Photoshop 图像编辑、Premiere 视频处理 5 章。以理解计算思维为目的，从常用软件入手，强化实践，培养运用计算机解决实际问题的能力。在强调掌握传统办公软件的基础上，引入了文科学生特别感兴趣的图像处理和非线性编辑技术，突出实践，满足实际的应用需求。

本书可作为高等学校“大学计算机”课程的主教材，也可作为全国计算机应用技术证书考试的培训教材或计算机爱好者的自学教材。

本书由多年从事计算机教学的一线教师编写，其中，董卫军编写第 1~2 章、第 4~5 章和第 9 章，索琦编写第 3 章和第 8 章，邢为民编写第 6~7 章。本书由董卫军统稿，由国家级教学名师耿国华教授主审。在成书之际，感谢教学团队成员的帮助，由于水平有限，书中难免有不妥之处，恳请读者指正。

作 者

· 教材的知识结构框图 ·



教材结合重点大学一线教师多年的教学经验与心得，以培养计算思维、强化计算思想、提升信息素质为主线，以认识问题、分析问题、存储问题、解决问题为思路，通过采用“理论+实践”的组织模式构建计算思维培养的基石，使学习者充分了解计算思维基本过程，并能最终将这一科学过程融入自己的日常思维活动之中，适应现代社会对人才的信息素质要求。

教学资源下载：<http://www.hxedu.com.cn>。

目 录

第 1 章 认识计算机	1	2.3.2 声音	46
1.1 计算思维概述	1	2.3.3 视频	48
1.1.1 人类认识、改造世界的基本思维	1	2.4 知识扩展——理解编码	49
1.1.2 理解计算思维	2	习题 2	51
1.1.3 现代计算工具的产生与发展	3	第 3 章 复杂问题的存储与处理	53
1.2 微型计算机硬件组成	7	3.1 算法与程序	53
1.2.1 硬件概述	8	3.1.1 基本概念	53
1.2.2 主机箱与主板	8	3.1.2 算法的性能分析	53
1.2.3 中央处理器	9	3.1.3 问题的抽象表示	58
1.2.4 存储器	11	3.1.4 计算机求解问题的过程	63
1.2.5 输入、输出设备	15	3.2 线性问题的存储与处理	64
1.3 微型计算机软件组成	21	3.2.1 线性表的存储与处理	64
1.3.1 计算机软件概述	21	3.2.2 先进后出问题的存储与处理	71
1.3.2 系统软件	23	3.2.3 先进先出问题的存储与处理	73
1.3.3 应用软件	27	3.3 数据的查找与排序	75
1.4 知识扩展	28	3.3.1 查找	75
1.4.1 程序与指令	28	3.3.2 排序	76
1.4.2 微型计算机的性能指标	29	3.4 知识扩展	79
习题 1	30	3.4.1 树	79
第 2 章 简单数据的表示	32	3.4.2 二叉树	80
2.1 数值数据的表示	32	习题 3	85
2.1.1 数制	32	第 4 章 问题求解与程序设计	88
2.1.2 不同数制间的转换	34	4.1 常见人机交互方式	88
2.1.3 计算机中数值的表示	36	4.1.1 命令方式交互	88
2.2 文字的表达	37	4.1.2 菜单方式交互	88
2.2.1 文字的编码表示	37	4.1.3 图形方式交互	89
2.2.2 文字的输入	39	4.2 程序设计概述	89
2.2.3 文字的存储	40	4.2.1 程序设计中的基本概念	89
2.2.4 文字的输出	41	4.2.2 程序设计风格	90
2.3 多媒体数据表示	43	4.2.3 程序设计方法	91
2.3.1 图形图像	43	4.2.4 程序设计基本步骤	92

4.3	结构化程序设计与面向对象程序设计	93	6.1.4	Windows 7 菜单	139
4.3.1	结构化程序设计	93	6.2	文件管理	140
4.3.2	面向对象程序设计	95	6.2.1	Windows 文件系统概述	140
4.4	知识扩展	98	6.2.2	文档与应用程序关联	142
4.4.1	穷举法	98	6.2.3	通过资源管理器管理文件	143
4.4.2	递推法	99	6.2.4	剪贴板的使用	146
4.4.3	递归法	100	6.3	系统设置	146
习题 4		100	6.3.1	控制面板简介	146
第 5 章	网络技术	102	6.3.2	操作中心	146
5.1	网络基础	102	6.3.3	应用程序的卸载	147
5.1.1	计算机网络的产生与发展	102	6.3.4	Windows 7 基本设置	147
5.1.2	数据交换技术的发展	104	6.3.5	用户管理	148
5.1.3	计算机网络的基本组成	105	6.4	知识扩展	149
5.1.4	计算机网络的分类	110	6.4.1	UNIX 操作系统	149
5.2	局域网技术	111	6.4.2	Linux 操作系统	152
5.2.1	以太网	111	6.4.3	常见手持设备操作系统	154
5.2.2	交换式以太网	112	习题 6		155
5.2.3	无线局域网	112	第 7 章	日常信息处理	157
5.3	因特网基础	113	7.1	文字处理	157
5.3.1	因特网体系结构	113	7.1.1	字处理软件	157
5.3.2	IP 地址	115	7.1.2	创建文档	158
5.3.3	域名系统	117	7.1.3	编辑与保存文档	159
5.3.4	因特网的接入	118	7.1.4	文档版面设计	162
5.3.5	因特网基本服务	121	7.2	电子表格处理	170
5.4	网络安全	124	7.2.1	表处理软件	170
5.4.1	网络安全的含义与特征	124	7.2.2	中文 Excel 的基本概念	172
5.4.2	基本网络安全技术	125	7.2.3	数据的录入与编辑	172
5.5	知识扩展	130	7.2.4	数据计算	174
5.5.1	IPv6 技术	130	7.2.5	数据分析	177
5.5.2	对等网络	131	7.3	演示文稿	180
5.5.3	代理服务器	132	7.3.1	演示文稿软件简介	180
习题 5		133	7.3.2	演示文稿的制作与播放	182
第 6 章	Windows 7 管理计算机	135	习题 7		187
6.1	Windows 7 基本操作	135	第 8 章	Photoshop 图像编辑	190
6.1.1	Windows 7 简介	135	8.1	Photoshop CS5 概述	190
6.1.2	鼠标和键盘基本操作	136	8.1.1	Photoshop CS5 工作界面	190
6.1.3	Windows 7 界面及操作	136	8.1.2	文件的基本操作	191
			8.2	工具箱的使用	192

8.2.1	属性和样式设置	192
8.2.2	色彩控制器	194
8.2.3	选取工具	194
8.2.4	位图类绘图工具	197
8.2.5	矢量绘图工具	201
8.2.6	元素和画布移动工具	202
8.3	图像色彩的调整	203
8.3.1	色阶	203
8.3.2	曲线	204
8.3.3	色彩平衡	205
8.3.4	亮度/对比度	206
8.3.5	色相/饱和度	206
8.3.6	去色	206
8.3.7	反相	207
8.3.8	色调均化	207
8.3.9	HDR 色调	208
8.4	图层	208
8.4.1	图层基本知识	208
8.4.2	图层蒙版	211
8.5	路径	213
8.5.1	路径的基本元素	213
8.5.2	路径绘制工具	214
8.5.3	路径的简单应用	216
8.6	通道	217

8.6.1	通道类型	218
8.6.2	通道基本操作	219
习题 8		220
第 9 章	Premiere 视频处理	224
9.1	Premiere 简介	224
9.1.1	Premiere 界面介绍	224
9.1.2	素材的导入和基本操作	228
9.1.3	简单的应用举例	233
9.2	Premiere 视频和图像处理	237
9.2.1	视频及图像编辑	237
9.2.2	视频及图像特效	240
9.2.3	叠加效果的制作	244
9.2.4	视频及图像转场	245
9.2.5	设计实例	247
9.3	Premiere 音频处理	249
9.3.1	简单的音频处理	249
9.3.2	优化音频	251
9.4	Premiere 字幕处理	253
9.4.1	制作静态字幕	254
9.4.2	制作动态字幕	256
9.5	综合实例	258
习题 9		261
参考文献		264

第1章 认识计算机

实证思维、逻辑思维和计算思维是人类认识世界和改造世界的三大思维。计算机的出现为人类认识世界和改造世界提供了一种更加有效的手段，而以计算机技术和计算机科学为基础的计算思维必将深刻影响人类的思维方式。

1.1 计算思维概述

1.1.1 人类认识、改造世界的基本思维

认识世界和改造世界是人类创造历史的两种基本活动。认识世界是为了改造世界，要有效地改造世界，就必须正确地认识世界。而在认识世界和改造世界过程中，思维和思维过程占有重要位置。

1. 思维与思维过程

思维是通过一系列比较复杂的操作来实现的。人们在头脑中，运用存储在长时记忆中的知识经验，对外界输入的信息进行分析、综合、比较、抽象和概括的过程就是思维过程（或称为思维操作），思维过程主要包括以下几个环节。

（1）分析与综合

分析是指在头脑中把事物的整体分解为各个部分或各个属性，事物分析往往是从分析事物的特征和属性开始的。综合是指在头脑中把事物的各个部分、各个特征、各种属性通过它们之间的联系结合起来，形成一个整体。综合是思维的重要特征，通过综合能够把握事物及其联系，抓住事物的本质。

（2）比较

比较是在头脑中把事物或现象的个别部分、个别方面或个别特征加以对比，确定它们之间的异同与关系。比较可以在同类事物和现象之间进行，也可以在类型不同但具有某种联系的事物和现象之间进行。当事物或现象之间存在着性质上的异同、数量上的多少、形式上的美丑、质量上的好坏时，常运用比较的方法来认识这些事物和现象。

比较是在分析与综合的基础上进行的。为了比较某些事物，首先要对这些事物进行分析，分解出它们的各个部分、个别属性和各个方面。其次，再把它们相应的部分、相应的属性和相应的方面联系起来加以比较（实际上就是综合）。最后找出并确定事物的相同点和差异点。所以说，比较离不开分析综合，分析综合又是比较的组成部分。

（3）抽象与概括

抽象是在头脑中抽取同类事物或现象的共同的、本质的属性或特征，并舍弃其个别的、非本质特征的思维过程。概括是在头脑中把抽象出来的事物或现象的共同的、本质属性或特征综合起来并推广到同类事物或现象中去的思维过程。通过这种概括，可以认识同类事物的本质特征。

2. 三种基本思维

实证思维、逻辑思维、计算思维是人类认识世界和改造世界的三种基本思维。

(1) 实证思维

实证思维是指以观察和总结自然规律为特征，用具体的实际证据支持自己的论点。实证思维以物理学科为代表，是认识世界的基础。实证思维结论要符合三点：可以解释以往的实验现象；逻辑上自洽；能够预见新的现象。

(2) 逻辑思维

逻辑思维是指人们在认识过程中借助概念、判断、推理等思维形式能动地反映客观现实的理性认识过程，又称为理论思维。只有经过逻辑思维，人们才能达到对具体对象本质规律的把握，进而认识客观世界。逻辑思维以数学学科为代表，是认识的高级阶段。逻辑思维结论要符合以下原则：有作为推理基础的公理集合；有一个可靠和协调的推演系统（推演规则）；结论只能从公理集合出发，经过推演系统的合法推理达到结论。

(3) 计算思维

计算思维就是运用计算机科学的基础概念，通过约简、嵌入、转化和仿真的方法，把一个看来困难的问题重新阐述成一个知道怎样解的问题。计算思维以计算机学科为代表，是改造世界的有力支撑。计算思维结论要符合以下原则：运用计算机科学的基础概念进行问题求解和系统设计；涵盖了计算机科学的一系列思维活动。

1.1.2 理解计算思维

计算思维代表着一种普遍认识和基本技能，涉及运用计算机科学的基础概念去求解问题、设计系统和理解人类的行为，涵盖了反映计算机科学之广泛性的一系列思维活动。计算思维将像计算机一样，渗入每个人的生活之中，诸如算法和前提条件等计算机专业名词也将成为日常词汇的一部分。所以，计算思维不仅属于计算机专业人员，更是每个人应掌握的基本技能。

计算思维具有以下基本特点。

(1) 概念化

计算机科学不是计算机编程，计算机编程仅是实现环节的一个基本组成部分。像计算机科学家那样去思维远非计算机编程，它要求能够在多个层次上抽象思维。

(2) 基础技能

基础技能是每个人为了在现代社会中发挥职能所必须掌握的技能。构建于计算机技术基础上的现代社会要求人们必须具备计算思维。而生搬硬套的机械技能意味着机械的重复，不能为创新性需求提供支持。

(3) 人的思维

计算思维是建立在计算过程的能力和限制之上的人类求解复杂问题的基本途径，但绝非试图使人类像计算机那样思考。计算方法和模型的使用使得处理那些原本无法由个人独立完成的问题求解和系统设计成为可能，人类就能解决那些计算时代之前不敢尝试的规模问题和复杂问题，就能建造那些其功能仅受制于自身想象力的系统。

(4) 本质是抽象和自动化

计算思维吸取了问题解决所采用的一般数学思维方法、复杂系统设计与评估的一般工程思维方法，以及复杂性、智能、心理、人类行为的理解等一般科学思维方法。与数学和物理科学相比，计算思维中的抽象显得更为丰富，也更为复杂。数学抽象的最大特点是抛开现实

事物的物理、化学和生物学等特性，而仅保留其量的关系和空间的形式。而计算思维中的抽象不仅如此，计算思维中的抽象完全超越物理的时空观，并完全用符号来表示，其中，数字抽象只是一类特例。

计算机科学在本质上源自数学思维和工程思维，计算设备的空间限制（计算机的存储空间有限）和时间限制（计算机的运算速度有限）使得计算机科学家必须计算性地思考，不能只是数学性地思考。

1.1.3 现代计算工具的产生与发展

在人类发展的历史长河中，人们一直在研究高效的计算工具来满足实际的计算需求。因此，计算和计算工具息息相关，相互促进。20世纪以来，电子技术与数学的充分发展，电子技术的进步，为现代计算机提供了物质基础，数学的发展又为设计及研制新型计算机提供了理论依据。人们对计算工具的研究进入了一个新的阶段。

1. 阿塔纳索夫-贝利计算机

1847年，计算机先驱、英国数学家 Charles Babbages 开始设计机械式差分机，总体设计耗时2年，这台机器可以完成31位精度的运算并将结果打印到纸上，因此被普遍认为是世界上第一台机械式计算机。

20世纪30年代，保加利亚裔的阿塔纳索夫在美国爱荷华州立大学物理系任副教授，面对求解线性偏微分方程组的繁杂计算，从1935年开始探索运用数字电子技术进行计算工作。经过反复研究试验，他和他的研究生助手克利福德·贝利终于在1939年造出一台完整的样机，证明了他们的概念正确并且可以实现。人们把这台样机称为阿塔纳索夫-贝利计算机 (Atanasoff-Berry Computer, ABC)。

阿塔纳索夫-贝利计算机是电子与电器的结合，电路系统装有300个电子真空管，用于执行数字计算与逻辑运算，机器采用二进制计数方法，使用电容器进行数值存储，数据输入采用打孔读卡方法。可以看出，阿塔纳索夫-贝利计算机已经包含了现代计算机中4个最重要的基本概念，从这个角度来说，它具备了现代电子计算机的基本特征。客观地说，阿塔纳索夫-贝利计算机正好处于从模拟计算向数字计算过渡的阶段。

2. 埃尼阿克计算机

1946年，美国宾夕法尼亚大学研制成功了专门用于火炮弹道计算的大型电子数字积分计算机“埃尼阿克”(ENIAC)。埃尼阿克完全采用电子线路执行算术运算、逻辑运算和信息存储，运算速度比继电器计算机快1000倍。通常说到世界公认的第一台电子数字计算机时，大多数人都认为是“埃尼阿克”。事实上，根据1973年美国法院的裁定，最早的电子数字计算机是阿塔纳索夫于1939年制造的阿塔纳索夫-贝利计算机。之所以会有这样的误会，是因为“埃尼阿克”研究小组中的一个叫莫克利的人于1941年剽窃了阿塔纳索夫的研究成果，并在1946年申请了专利，美国法院于1973年裁定该专利无效。

虽然“埃尼阿克”的产生具有划时代的意义，但其不能存储程序，需要用线路连接的方法来编排程序，每次解题时的准备时间大大超过实际计算时间。

3. 冯·诺依曼体系结构

20世纪30年代中期，美籍匈牙利裔科学家冯·诺依曼提出，采用二进制作为数字计算机

的数制基础。同时，他还提出应预先编制计算程序，然后由计算机按照程序进行数值计算。1945年，他又提出在数字计算机的存储器中存放程序的概念，这些所有现代电子计算机共同遵守的基本规则被称为“冯·诺依曼体系结构”，按照这一规则建造的计算机就是存储程序计算机，又称为通用计算机。

(1) 基本原理

冯·诺依曼体系结构的基本内容如下。

① 五大功能部件

计算机由运算器、存储器、控制器和输入设备、输出设备五大部件组成。早期的冯·诺依曼体系结构以运算器为核心，输入/输出设备与存储器的数据传送要通过运算器，而现在则以存储器为中心。

② 采用二进制

指令和数据都用二进制代码表示，以同等地位存放于存储器内，并可按地址寻访。

③ 存储程序原理

存储程序原理是将程序像数据一样存储到计算机内部存储器中的一种设计原理。程序存入存储器后，计算机便可自动地从一条指令转到执行另一条指令。

首先：把程序和数据送入内存。内存划分为很多存储单元，每个存储单元都有地址编号，而且把内存分为若干个区域，如有专门存放程序的程序区和专门存放数据的数据区。

其次：从第一条指令开始执行程序。一般情况下指令按存放地址号，由小到大依次执行，遇到条件转移指令时改变执行的顺序。每条指令执行都要经过如下3个步骤。

- 取指：把指令从内存送往译码器。
- 分析：译码器将指令分解成操作码和操作数，产生相应控制信号送往各电器部件。
- 执行：控制信号控制电器部件，完成相应的操作。

从早期的EDSAC到当前最先进的通用计算机，采用的都是冯·诺依曼体系结构。

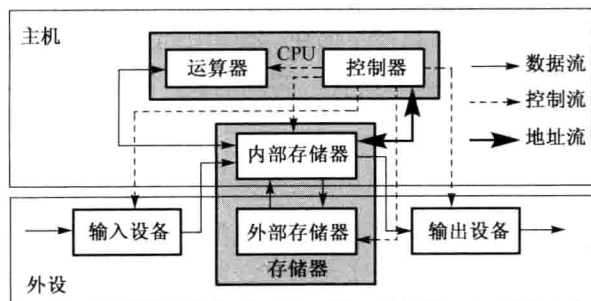


图 1.1 现代计算机组成

(2) 通用计算机的基本组成

现代计算机以存储器为中心，如图 1.1 所示。

图 1.1 中各部件的功能如下。

- ① 运算器：用来完成算术运算和逻辑运算，并将中间运算结果暂存在运算器内。
- ② 存储器：用来存放数据和程序。
- ③ 控制器：用来控制、指挥程序和数据的输入、运行及处理运算结果。

④ 输入设备：将人们熟悉的信息形式转换为机器能识别的信息形式。

⑤ 输出设备：将机器运算结果转换为人们熟悉的信息形式。

计算机的 5 大部件在控制器的统一指挥下，有条不紊地自动工作。由于运算器和控制器在逻辑关系和电路结构上联系紧密，尤其是在大规模集成电路出现后，这两大部件往往制作在同一芯片上，因此，通常将它们合起来，统称为中央处理器（Central Processing Unit, CPU）。存储器分为主存储器和辅助存储器。主存可直接与 CPU 交换信息，CPU 与内存合起来称为主机。把输入设备与输出设备统称为 I/O 设备，I/O 设备和外存统称为外部设备，简称为外设。因此，可认为现代计算机由两大部分组成：主机和外设。

4. 现代计算机的发展

英国剑桥大学数学实验室在1949年研制成功基于存储程序式通用电子计算机方案（该方案由冯·诺依曼领导的设计小组在1945年制定）的现代计算机——电子离散时序自动计算机（EDSAC）。至此，电子计算机开始进入现代计算机的发展时期。计算机器件从电子管到晶体管，再从分立元件到集成电路乃至微处理器，促使计算机的发展出现了三次飞跃。

① 电子管计算机

在电子管计算机时期（1946—1959年），计算机主要用于科学计算，主存储器是决定计算机技术面貌的主要因素。当时，主存储器有汞延迟线存储器、阴极射线管静电存储器，通常按此对计算机进行分类。

② 晶体管计算机

晶体管计算机时期（1959—1964年），主存储器均采用磁芯存储器，磁鼓和磁盘开始作为主要的辅助存储器。不仅科学计算用计算机继续发展，而且中、小型计算机，特别是廉价的小型数据处理用计算机开始大量生产。

③ 集成电路计算机

1964年以后，在集成电路计算机发展的同时，计算机也进入了产品系列化的发展时期。半导体存储器逐步取代了磁芯存储器的主存储器地位，磁盘成了不可缺少的辅助存储器，并且开始普遍采用虚拟存储技术。随着各种半导体只读存储器和可改写只读存储器的迅速发展，以及微程序技术的发展和运用，计算机系统中开始出现固件子系统。

④ 大规模集成电路计算机

20世纪70年代以后，计算机用集成电路的集成度迅速从中小规模发展到大规模、超大规模的水平，微处理器和微型计算机应运而生，各类计算机的性能迅速提高。进入集成电路计算机发展时期以后，在计算机中形成了相当规模的软件子系统，高级语言的种类进一步增加，操作系统日趋完善，具备批量处理、分时处理、实时处理等多种功能。数据库管理系统、通信处理程序、网络软件等也不断增添到软件子系统中。

5. 现代计算机的特点

现代计算机具有以下主要特点。

① 自动执行

计算机在程序控制下能够自动、连续地高速运算。一旦输入编制好的程序，启动计算机后，就能自动地执行下去，直至完成任务，整个过程无须人工干预。

② 运算速度快

计算机能以极快的速度进行计算。现在的微型计算机每秒可执行几百亿条指令，而巨型机则达到每秒几亿亿次。随着计算机技术的发展，计算机的运算速度还在提高。

③ 运算精度高

电子计算机具有以往计算机无法比拟的计算精度，目前已达到小数点后上亿位的精度。

④ 具有记忆和逻辑判断能力

计算机借助逻辑运算可以进行逻辑判断，并根据判断结果自动确定下一步该做什么。计算机的存储系统由内存和外存组成，具有存储大量信息的能力，现代计算机的内存容量已达几万兆字节，而外存容量也很惊人。

⑤ 可靠性高

随着微电子技术和计算机技术的发展,现代电子计算机连续无故障运行时间可达到几十万小时以上,具有极高的可靠性。

另外,只要执行不同的程序,计算机就可以解决不同的问题、应用于不同的领域,因而具有很强的稳定性和通用性。

20世纪中期以来,计算机一直处于高速发展时期,计算机种类也不断分化,计算机的分类有多种方法。按其内部逻辑结构进行分类,可分为单处理机与多处理机(并行机)、16位机、32位机和64位计算机等。根据计算机的演变过程来分,通常把计算机分为5大类:超级计算机、大型机、中小型机、工作站、微型机。

6. 计算思维的计算机实现

计算思维是可实现的,计算机的引入使得计算思维的深度和广度均发生了重大变化。不仅极大地提高了计算思维实现的效率,而且将计算机思维扩展到前所未有的领域。也就是说,计算思维的对象已不再局限于现存的客观事物,可以是人们想象或者臆造的任何对象,虚拟现实就是其中的一种典型的形式。下面介绍常见问题的计算思维计算机实现。

(1) 简单数据和问题的处理

简单数据和问题与人们的日常工作、生活息息相关。在计算机没有产生之前,人们一直寻求好的解决方法,但未曾有质的变化。而计算机的产生给人们解决问题提供了一种新的手段,人们发现从计算思维角度通过计算机解决问题变得简单而高效。图1.2描述了简单数据和问题的计算机处理过程。

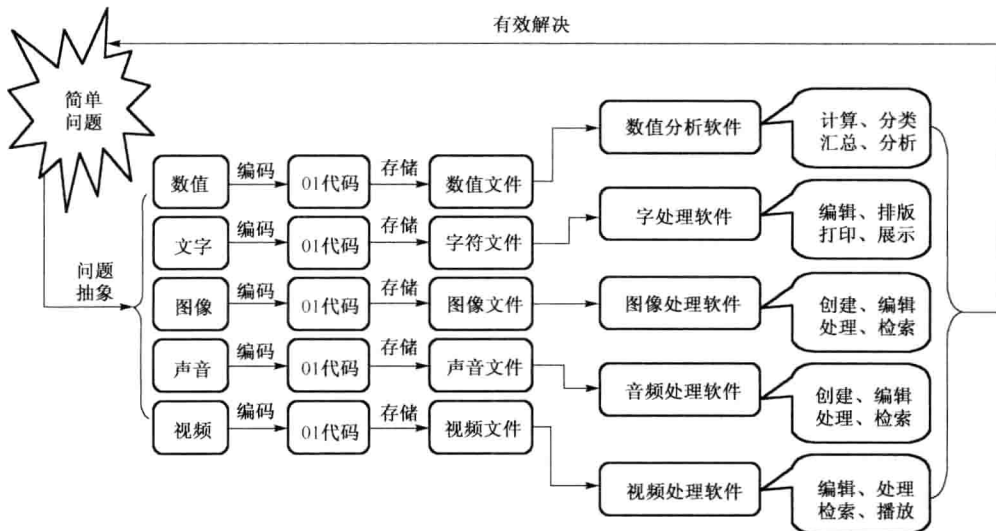


图 1.2 简单数据和问题的计算机处理过程

(2) 复杂问题的处理

对于复杂问题而言,问题的规模和复杂程度明显增加。这时,不仅要考虑问题的解决,而且必须是在当前计算机软件、硬件技术限制下能够高效解决。这就需要使用更为复杂的数据结构、算法以及先进的程序设计思想来实现,图1.3描述了复杂问题的计算机处理过程。

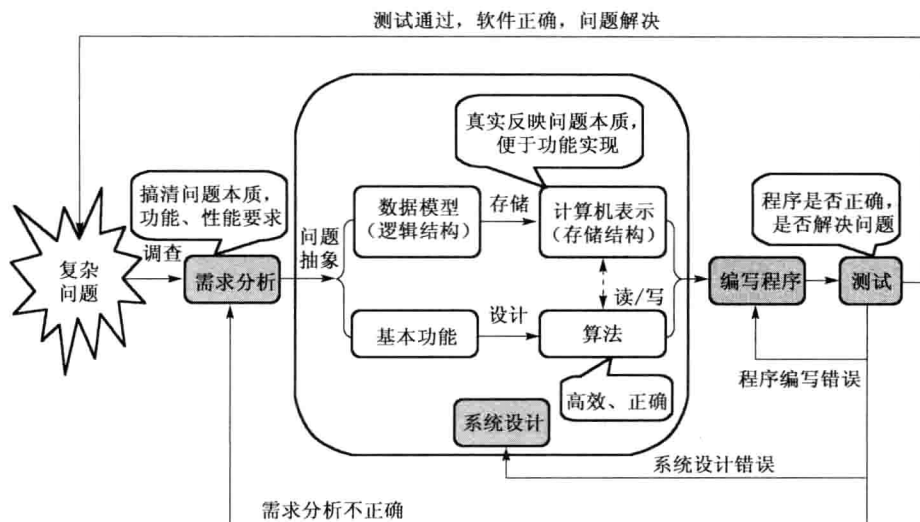


图 1.3 复杂问题的计算机处理过程

(3) 规模数据的高效管理

除了复杂问题之外，在实际中还有一类和日常工作、生活密切相关的问题，那就是大量数据的管理与利用，数据唯有被利用才会产生价值。而传统的复杂问题处理方式无法实现对规模数据的高效管理，对于规模数据管理需要新的技术予以解决，图 1.4 描述了规模问题的计算机处理过程。

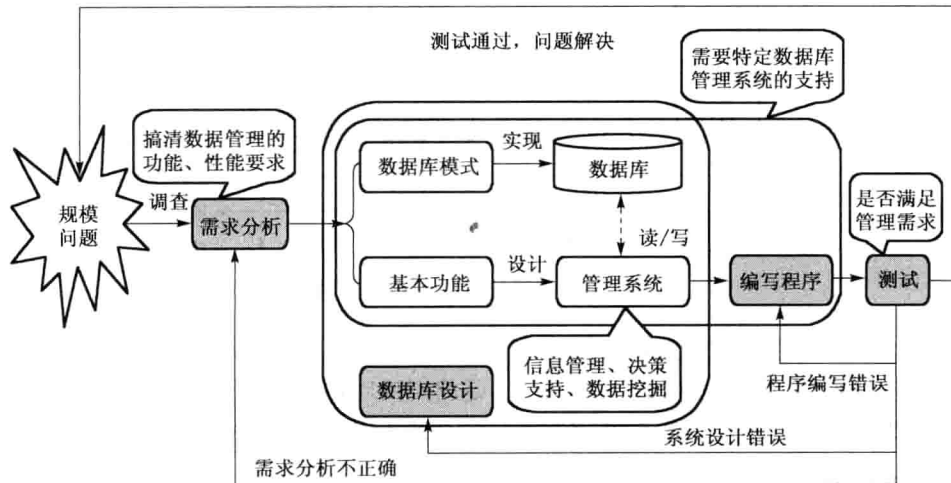


图 1.4 规模问题的计算机处理过程

1.2 微型计算机硬件组成

一个完整的计算机系统由硬件系统及软件系统两大部分构成。其中，计算机硬件是计算机系统中由电子、机械和光电元件组成的各种计算机部件和设备的总称，是计算机完成各项工作的物质基础。而计算机软件是指计算机所需的各种程序及有关资料，它是计算机的灵魂。计算机系统基本组成如图 1.5 所示。

1.2.1 硬件概述

硬件是计算机硬件的简称，硬件具有原子特性，是计算机存在的物质基础。

1. 物理配件

在逻辑上，一个完整的计算机硬件系统由 5 部分组成。5 大部件在物理上则包含主机箱、电源、主板、CPU、内存、硬盘、光驱、显卡、声卡、网卡、风扇，显示器、鼠标、键盘、打印机、扫描仪、音箱、摄像头、麦克风等配件。

2. 总线

在 PC 中，CPU、存储器和 I/O 设备之间是采用总线连接的，总线是 PC 中数据传输或交换的通道，目前的总线宽度正从 32 位向 64 位过渡。通常用频率来衡量总线传输数据的速度，单位为 Hz。根据连接的部件不同，总线可分为内部总线、系统总线和外部总线。内部总线是同一部件内部连接的总线；系统总线是计算机内部不同部件之间连接的总线；有时也会把主机和外部设备之间连接的总线称为外部总线。根据功能的不同，系统总线又可以分为三种：数据总线（Data Bus，DB）、地址总线（Address Bus，AB）和控制总线（Control Bus，CB），如图 1.6 所示。

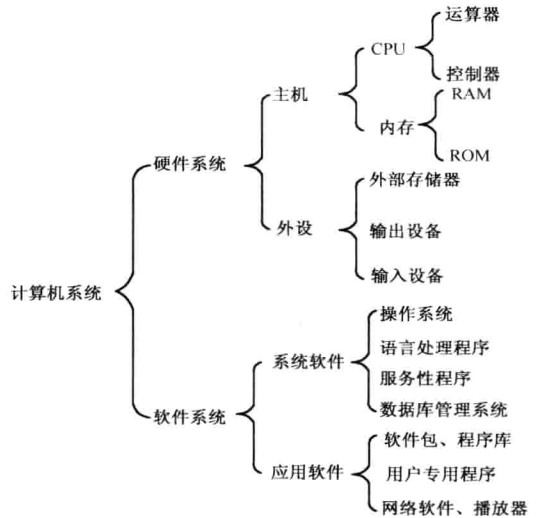


图 1.5 计算机系统基本组成

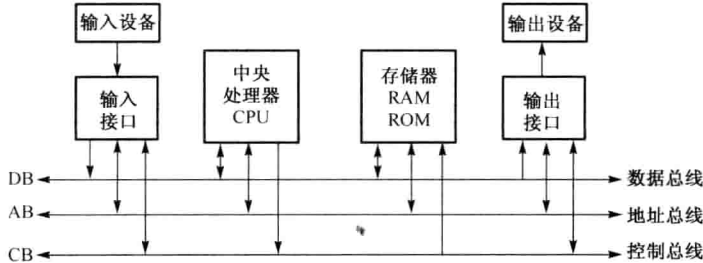


图 1.6 微型计算机总线结构图

数据总线负责传送数据信息，它既允许数据读入 CPU 又支持从 CPU 读出数据；而地址总线则用来识别内存位置或 I/O 设备的端口，是将 CPU 连接到内存及 I/O 设备的线路组，通过它来传输数据地址；控制总线传递控制信号，实现对数据线和地址线的访问控制。

1.2.2 主机箱与主板

1. 主机箱

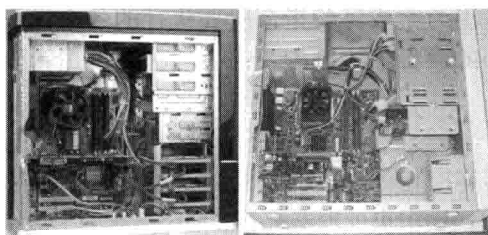
主机箱为 PC 的各种部件提供安装支架（前面板上提供了硬盘、光驱的安装支架，后面板主要提供电源的安装支架）。主机箱内部构造如图 1.7 所示。

2. 主板

主板又称主机板、系统板或母板。它安装在主机箱内，是微机最基本的也是最重要的部件之一。主板一般为矩形电路板，上面安装了组成计算机的主要电路系统，一般有 BIOS 芯片、

I/O 控制芯片、键盘和面板控制开关接口、指示灯插接件、扩充插槽、主板及插卡的直流电源供电接插件等元件，如图1.8所示。

当微机工作时，由输入设备输入数据，由 CPU 来完成大量的数据运算，再由主板负责组织输送到各个设备，最后经输出设备输出。



(a) 立式主机箱内部 (b) 卧式主机箱内部

图 1.7 主机箱内部构造

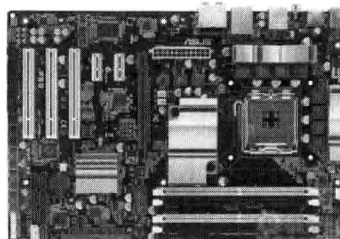


图 1.8 华硕 P5Q 主板

3. 选购主板的原则

主板对计算机的性能影响很重大，所以，选择主板应从以下几个方面考虑：

- (1) 工作稳定，兼容性好；
- (2) 功能完善，扩充力强；
- (3) 使用方便，可以在 BIOS 中对尽量多的参数进行调整；
- (4) 厂商有更新及时、内容丰富的网站，维修方便快捷；
- (5) 价格相对便宜，即性价比高。

1.2.3 中央处理器

CPU (Central Processing Unit) 中文名称为中央处理器或中央处理单元，它是计算机系统的核心部件。CPU 性能的高低直接影响着微机的性能，它负责微机系统中数值运算、逻辑判断、控制分析等核心工作。Intel 公司生产的酷睿 i7 CPU 的外观如图1.9所示。

1. 基本结构

CPU 的内部结构可以分为运算部件、控制部件和寄存器部件三大部分，三个部分相互协调。8086 CPU 的内部结构示意图如图1.10所示。

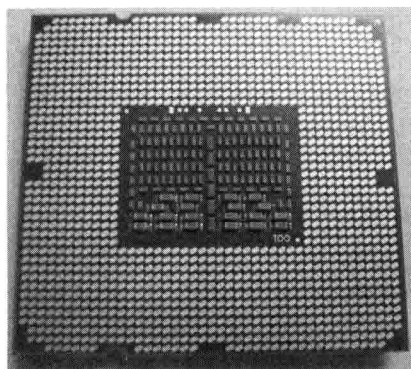


图 1.9 Intel 公司生产的酷睿 i7 CPU

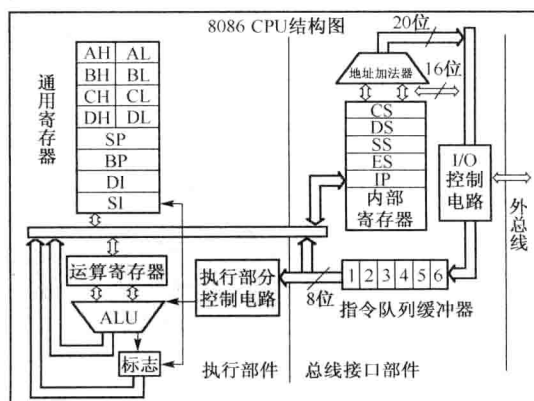


图 1.10 8086 CPU 的内部结构示意图