

可下载教学资料

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

21世纪普通高校计算机公共课程规划教材

大学计算机基础教程

(第2版)

雷立宏 白燕娥 主编

陶 跃 徐洪华 副主编

清华大学出版社

21 世纪普通高校计算机公共课程规划教材

大学计算机基础教程

(第2版)

雷立宏 白燕娥 主编
陶 跃 徐洪华 副主编

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书是根据教育部计算机基础课程教学指导委员会制定的大学计算机基础教学基本要求,由具有多年教学经验的教师编写而成的。教材以“夯实基础、重在应用”为导向,采用案例驱动的方式,按照实际教学规律精心设计教学内容。全书共分为7章,第1~4章主要介绍计算机基础与网络应用、办公自动化软件(Word、Excel、PowerPoint)的使用;第5~7章是为了适应全国计算机等级考试二级公共基础部分的要求而增加的数据库技术基础与 Access 应用、数据结构和软件工程的相关内容。

本书力求概念明确、内容精练、通俗易懂,每章课后习题中既有检验基本理论知识的选择题与填空题,又有检验应用能力的上机练习题及答案提示,另附有答案及详细的操作步骤。

本书既可作为大专院校非计算机专业的计算机基础课程教材,也可作为各类计算机培训教材和读者的自学参考书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础教程/雷立宏,白燕娥主编.—2版.—北京:清华大学出版社,2011.9
(21世纪普通高校计算机公共课程规划教材)

ISBN 978-7-302-25717-2

I. ①大… II. ①雷… ②白… 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(2011)第 107484 号

责任编辑:郑寅堃 王冰飞

责任校对:白 蕾

责任印制:何 芊

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

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

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62795954, jsjic@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者:清华大学印刷厂

装 订 者:三河市新茂装订有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:20.25 字 数:493 千字

版 次:2011 年 9 月第 2 版 印 次:2011 年 9 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:32.00 元

出版说明

随着我国改革开放的进一步深化,高等教育也得到了快速发展,各地高校紧密结合地方经济建设发展需要,科学运用市场调节机制,加大了使用信息科学等现代科学技术提升、改造传统学科专业的投入力度,通过教育改革合理调整和配置了教育资源,优化了传统学科专业,积极为地方经济建设输送人才,为我国经济社会的快速、健康和可持续发展以及高等教育自身的改革发展做出了巨大贡献。但是,高等教育质量还需要进一步提高以适应经济社会发展的需要,不少高校的专业设置和结构不尽合理,教师队伍整体素质亟待提高,人才培养模式、教学内容和方法需要进一步转变,学生的实践能力和创新精神亟待加强。

教育部一直十分重视高等教育质量工作。2007年1月,教育部下发了《关于实施高等学校本科教学质量与教学改革工程的意见》,计划实施“高等学校本科教学质量与教学改革工程(简称‘质量工程’)”,通过专业结构调整、课程教材建设、实践教学改革、教学团队建设等多项内容,进一步深化高等学校教学改革,提高人才培养的能力和水平,更好地满足经济社会发展对高素质人才的需要。在贯彻和落实教育部“质量工程”的过程中,各地高校发挥师资力量强、办学经验丰富、教学资源充裕等优势,对其特色专业及特色课程(群)加以规划、整理和总结,更新教学内容、改革课程体系,建设了一大批内容新、体系新、方法新、手段新的特色课程。在此基础上,经教育部相关教学指导委员会专家的指导和建议,清华大学出版社在多个领域精选各高校的特色课程,分别规划出版系列教材,以配合“质量工程”的实施,满足各高校教学质量和教学改革的需要。

本系列教材立足于计算机公共课程领域,以公共基础课为主、专业基础课为辅,横向满足高校多层次教学的需要。在规划过程中体现了如下一些基本原则和特点。

(1) 面向多层次、多学科专业,强调计算机在各专业中的应用。教材内容坚持基本理论适度,反映各层次对基本理论和原理的需求,同时加强实践和应用环节。

(2) 反映教学需要,促进教学发展。教材要适应多样化的教学需要,正确把握教学内容和课程体系的改革方向,在选择教材内容和编写体系时注意体现素质教育、创新能力与实践能力的培养,为学生知识、能力、素质协调发展创造条件。

(3) 实施精品战略,突出重点,保证质量。规划教材把重点放在公共基础课和专业基础课的教材建设上;特别注意选择并安排一部分原来基础比较好的优秀教材或讲义修订再版,逐步形成精品教材;提倡并鼓励编写体现教学质量和教学改革成果的教材。

(4) 主张一纲多本,合理配套。基础课和专业基础课教材配套,同一门课程有针对不同层次、面向不同专业的多本具有各自内容特点的教材。处理好教材统一性与多样化,基本教材与辅助教材、教学参考书,文字教材与软件教材的关系,实现教材系列资源配套。

(5) 依靠专家,择优选用。在制定教材规划时要依靠各课程专家在调查研究本课程教

材建设现状的基础上提出规划选题。在落实主编人选时,要引入竞争机制,通过申报、评审确定主题。书稿完成后要认真实行审稿程序,确保出书质量。

繁荣教材出版事业,提高教材质量的关键是教师。建立一支高水平教材编写梯队才能保证教材的编写质量和建设力度,希望有志于教材建设的教师能够加入到我们的编写队伍中来。

21 世纪普通高校计算机公共课程规划教材编委会

联系人:梁颖 liangying@tup.tsinghua.edu.cn

再版前言

随着计算机技术的不断发展与网络的日益普及,计算机应用能力已经成为衡量大学生素质与能力的一个重要标志。百年大计,教育为本,面对日益发展的 21 世纪,面对知识经济对我们的挑战,学习计算机基础知识、掌握计算机操作技能、运用计算机解决实际问题,是每个大学生所必须拥有的能力。

计算机的软、硬件技术在飞速发展,计算机基础课程的内容必须随时更新。目前,Office 2007 版已经成为第三代办公软件的代表产品。它融合了最先进的 Internet 技术,具有更强大的网络功能;同时,Office 2007 中文版针对汉语的特点,增加了许多中文方面的新功能。计算机基础和网络的发展也有新的变化,公共基础知识部分也要根据新大纲的要求及时修改和补充。

本书是根据 2009 年编写的《大学计算机基础教程》改编的。相对第 1 版的内容本书将 Office 2003 版办公软件升级到了 2007 版,计算机基础和网络的发展也增添了最新的内容,公共基础知识部分根据新大纲的要求进行了及时的修改和补充。在分析了当前高校计算机基础教育的形势与需求后,我们对教学内容与目标进行了探讨与改革,并组织具有多年教学经验的一线教师修订了本书。本书修订后的特色如下:

- (1) 完善了计算机网络和计算机安全的内容;
- (2) 将 Office 2003 升级到了 Office 2007;
- (3) 增加了教学案例,注重实际操作能力的提高;
- (4) 加入了计算机发展的最新知识;
- (5) 在习题部分增加了上机实验题的比重并附以答案提示,提高实践能力。

为实现 21 世纪高校人才培养目标,满足社会对人才的需求,我们始终坚持以“夯实基础、重在应用”为导向,根据学生的认知规律,根据专业特点及学科发展完善计算机基础课程内容。

本书共分为 7 章。第 1~4 章是计算机基础知识与办公自动化软件的使用,主要目的是满足计算机基础比较薄弱的读者的学习;第 5~7 章是为了满足等级考试二级公共基础考试大纲的要求而增加的数据库技术基础、算法与数据结构及软件技术基础的有关理论知识。书中的课后习题题型丰富,既有检验理论知识的选择题与填空题,又有注重实践能力培养的上机练习题,保证了本教材理论与实践并重,使读者在掌握基础理论的基础上,不断提高计算机的操作能力。

本书以讲解基本知识、培养基本技能为宗旨,以先进性、应用性为出发点,采取案例教学,图文并茂、层次清楚、通俗易懂。本书既可作为高等学校非计算机专业的教学用书,也可作为计算机基础知识培训的教材和读者自学的参考书。

为了配合本课程的教学需要,本书为教师提供了与教材配套的电子教案,可以到清华大

学出版社主页(<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>)查询。同时,为便于广大教师和学生使用本教材,本书课后习题及上机练习题均配有答案及详细的操作步骤,可发 E-mail (ZhengYK@tup.tsinghua.edu.cn)联系索取。

本书的主编为雷立宏(负责编写第3、6、7章)、白燕娥(负责编写第4、5章),副主编为陶跃(负责编写第2章及4.2节)和徐洪华(负责编写第1章),最后由雷立宏对全书进行了统稿。本书涉及的知识面较广,加之时间仓促,可能会有一些不足之处。希望本书可以为高校非计算机专业的计算机基础教学提供有益的帮助,也希望广大读者提出宝贵意见。

编 者

2011年5月

一 版 前 言

随着计算机技术的不断发展与网络的日益普及,计算机应用能力已经成为衡量大学生素质与能力的一个重要标志。百年大计,教育为本,面对日益发展的 21 世纪、面对知识经济对我们的挑战,学习计算机基础知识、掌握计算机操作技能、运用计算机解决实际问题,是每个大学生所必须拥有的能力。在这种形势下,2004 年 10 月,教育部非计算机专业计算机课程教学指导分委会提出了“进一步加强高校计算机基础教学的几点意见”(简称白皮书)。白皮书指出高校的计算机基础教育将从带有普及性质的初级阶段,开始步入更加科学合理、更加符合 21 世纪高校人才培养目标的新阶段,这对大学计算机基础教育的教学内容也提出了更新、更高和更具体的要求。

为了实现教育部提出的“要通过计算机基础教育培养学生的信息素养与创新能力”这一目标,我们根据教育部计算机基础课程教学指导委员会提出的“大学计算机基础”课程大纲的要求,分析当前高校计算机基础教育的形势与需求后,对教学内容与目标进行了探讨与改革,并组织具有多年教学经验的一线教师编写本书,在编写过程中,本书结合中学信息技术教育的现状,同时兼顾不同地域生源的计算机基础之间的差异,本着“夯实基础、重在应用”的原则,力图用通俗的语言和案例讲解枯燥的理论,从而使学生在掌握理论知识的同时,更加突出对他们的能力与技能的培养。

全书共分为 7 章。第 1~4 章是计算机基础知识与办公自动化软件的使用,主要目的是满足计算机基础比较薄弱的读者的学习;第 5~7 章是为了满足等级考试二级公共基础考试大纲的要求,内容包括数据库技术基础、算法与数据结构及软件技术基础的有关理论知识。书中的课后习题题型丰富,既有检验理论知识的选择与填空题,又有注重实践能力培养的上机练习题,保证了本教材理论与实践并重,使读者在掌握基础理论的基础上,不断提高计算机的操作能力。

本书以讲解基本知识、培养基本技能为宗旨,以先进性、应用性为出发点,采取案例教学,图文并茂、层次清楚、通俗易懂。本书内容既符合大学生计算机入门教学需求,又有一定的理论深度,力求以理论与实践相结合的方式培养学生的计算机应用能力与应试能力。本书既可以作为高等学校非计算机专业的教学用书,也可以作为计算机基础知识培训的教材和读者自学的参考书。

为了配合本课程的教学需要,本教材为教师提供了与教材配套的电子教案,可以到清华大学出版社主页(<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>)查询。同时,为便于广大教师和学生使用本教材,本书课后习题及上机练习题均配有答案及详细的操作步骤,可发 E-mail (ZhengYK@tup.tsinghua.edu.cn)联系索取。

本书第1章由田迎华编写,第2章和第5章由白燕娥编写,第3章和第4章由陶跃编写,第6章和第7章由雷立宏编写,最后由陶跃对全书进行统审。本书涉及的知识面较广,加之时间仓促,可能会有一些不足之处。希望本书可以为高校非计算机专业的计算机基础教学提供有益的帮助,也希望广大读者提出宝贵意见。

编 者

2009年6月

目 录

第 1 章 计算机基础与网络	1
1.1 计算机概述	1
1.1.1 计算机及其发展简史	1
1.1.2 计算机的特点	3
1.1.3 计算机的分类	4
1.1.4 计算机的应用	4
1.2 计算机系统组成及工作原理	5
1.2.1 计算机硬件系统	6
1.2.2 计算机软件系统	7
1.2.3 计算机的工作原理	10
1.3 微型计算机系统	10
1.3.1 微型计算机硬件系统	11
1.3.2 微型计算机软件系统	18
1.3.3 微型计算机的性能指标	18
1.4 计算机中的数据	19
1.4.1 进位计数制	19
1.4.2 不同进制之间的转换	20
1.4.3 数据存储的常用单位	23
1.5 多媒体计算机系统	23
1.5.1 多媒体的含义	23
1.5.2 多媒体的特性	24
1.5.3 多媒体系统的组成	24
1.5.4 多媒体技术应用	25
1.6 文字信息在计算机内部的表示	25
1.6.1 西文字符与 ASCII 码	25
1.6.2 汉字编码	27
1.7 计算机网络基础	28
1.7.1 计算机网络概述	28
1.7.2 互联网介绍	29
1.7.3 Internet 概述	29

1.7.4	Internet 的主要功能	29
1.7.5	网络信息检索	34
1.8	计算机病毒防范与网络安全	37
1.8.1	计算机病毒概述	37
1.8.2	计算机网络安全	38
1.8.3	计算机网络病毒防范	39
1.8.4	计算机网络安全技术	39
习题 1		41
第 2 章	Windows 操作系统	44
2.1	操作系统基础知识	44
2.1.1	操作系统的概念	44
2.1.2	操作系统的功能	44
2.1.3	常用的 Windows 操作系统	45
2.2	Windows XP 概述	46
2.2.1	Windows XP 的特点	46
2.2.2	Windows XP 的启动和关闭	46
2.2.3	Windows XP 的基本操作及桌面管理	47
2.2.4	窗口及其操作	52
2.2.5	菜单及其操作	55
2.2.6	Windows XP 中的数据交换	55
2.2.7	Windows XP 的帮助系统	57
2.3	Windows XP 的文件与文件夹	58
2.3.1	文件及文件夹管理	58
2.3.2	文件与文件夹的操作	61
2.4	Windows XP 的程序管理	64
2.4.1	启动应用程序	64
2.4.2	任务管理	65
2.4.3	添加与删除程序	66
2.4.4	使用语言栏与中文输入法设置	67
2.5	Windows XP 的系统设置	69
2.5.1	控制面板	69
2.5.2	桌面与显示属性设置	70
2.5.3	系统日期和时间的设置	71
2.5.4	打印机和其他硬件的设置	72
2.6	Windows XP 的用户管理	72
2.7	Windows XP 的系统维护和其他附件	73
2.7.1	系统维护工具	73
2.7.2	Windows XP 中的附件	75

2.8 Windows 7 简介	76
习题 2	77
第 3 章 字处理软件 Word 2007	81
3.1 中文 Word 2007 简介	81
3.1.1 Word 2007 的新功能	81
3.1.2 Word 2007 的启动与退出	81
3.1.3 Word 2007 的工作窗口	82
3.1.4 Word 2007 的选项	85
3.2 Word 基本操作	86
3.2.1 建立新文档	86
3.2.2 文档的输入	87
3.2.3 文档的保存及保护	88
3.2.4 打开文档	90
3.2.5 文档的编辑	91
3.2.6 项目符号与编号	94
3.2.7 多窗口编辑	95
3.3 文档排版	95
3.3.1 设置字符格式	95
3.3.2 设置段落格式	97
3.3.3 设置分栏	98
3.3.4 设置边框和底纹	99
3.3.5 批注、脚注和尾注	100
3.3.6 页眉和页脚	101
3.3.7 首字下沉	102
3.4 图文混排	104
3.4.1 绘制图形	104
3.4.2 艺术字	106
3.4.3 插入图片	107
3.4.4 插入文本框	111
3.4.5 SmartArt 图形	112
3.4.6 公式	112
3.4.7 图表	114
3.5 Word 2007 表格制作	115
3.5.1 创建表格	115
3.5.2 表格的编辑	116
3.5.3 数据计算	119
3.5.4 表格的使用技巧	119
3.6 文件打印	121

3.6.1	页面设置.....	121
3.6.2	打印预览.....	122
3.6.3	打印.....	122
3.7	Word 的其他功能	123
3.8	长文档的编辑处理	124
3.8.1	节.....	124
3.8.2	样式.....	125
3.8.3	自动生成目录.....	126
3.9	文档的修订	129
3.10	邮件合并.....	131
	习题 3	133
第 4 章	电子表格 Excel 和演示文稿 PowerPoint	137
4.1	电子表格软件 Excel 的应用	137
4.1.1	Excel 的基础知识	137
4.1.2	在 Excel 工作簿中输入数据	140
4.1.3	公式与函数.....	145
4.1.4	工作表的格式化.....	151
4.1.5	工作簿管理与保护.....	157
4.1.6	图表的应用.....	160
4.1.7	Excel 数据管理与分析	164
4.1.8	模拟运算表.....	171
4.1.9	工作表的打印.....	173
4.2	演示文稿制作软件 PowerPoint	173
4.2.1	PowerPoint 2007 基础知识	174
4.2.2	演示文稿的管理.....	175
4.2.3	编辑幻灯片.....	179
4.2.4	建立动感的演示文稿.....	183
4.2.5	设置演示文稿的外观.....	189
4.2.6	放映演示文稿.....	193
4.2.7	演示文稿的输出.....	195
	习题 4	196
第 5 章	数据库技术基础.....	203
5.1	数据库系统的概念	203
5.1.1	信息和数据.....	203
5.1.2	数据库技术的发展.....	204
5.1.3	数据库系统的组成.....	205
5.1.4	数据库系统的三级模式和两级映射.....	206

5.2	数据模型	208
5.2.1	数据模型的三要素	208
5.2.2	概念数据模型	208
5.2.3	逻辑数据模型	210
5.2.4	E-R 图到关系模型的转换	211
5.3	关系数据库	212
5.3.1	关系模型	212
5.3.2	关系代数	213
5.3.3	关系数据库的规范化理论	216
5.4	数据库设计与管理	218
5.4.1	需求分析	218
5.4.2	概念设计	220
5.4.3	逻辑设计	221
5.4.4	物理设计	222
5.4.5	数据库维护和管理	222
5.5	关系数据库标准语言 SQL	223
5.5.1	SQL 语言概述	223
5.5.2	SQL 的数据定义	224
5.5.3	查询语句	226
5.5.4	数据更新	228
5.6	Access 技术	229
5.6.1	Access 2007 简介	229
5.6.2	Access 数据库表的创建与使用	232
5.6.3	Access 数据库表的修改	236
5.6.4	数据库查询	237
5.6.5	建立 SQL 查询	241
5.6.6	窗体和报表	242
	习题 5	247
第 6 章	算法与数据结构	251
6.1	算法与数据结构的基本概念	251
6.1.1	数据结构的基本概念	251
6.1.2	算法的基本概念	254
6.2	线性表	256
6.2.1	线性表的基本概念	256
6.2.2	线性表的顺序存储结构	257
6.2.3	线性表的链式存储结构	258
6.3	栈和队列	262
6.3.1	栈	262

6.3.2 队列	263
6.4 树和二叉树	265
6.4.1 树的定义和基本术语	265
6.4.2 二叉树	266
6.4.3 遍历二叉树	269
6.5 查找	270
6.5.1 顺序查找	270
6.5.2 二分法查找	270
6.6 排序	271
6.6.1 插入排序	271
6.6.2 交换排序	273
6.6.3 选择排序	274
习题 6	277
第 7 章 软件技术基础	281
7.1 程序设计基本方法	281
7.1.1 程序设计方法与风格	281
7.1.2 结构化程序设计	283
7.1.3 面向对象的程序设计	284
7.2 软件工程	288
7.2.1 软件工程的观念	288
7.2.2 结构化分析方法	289
7.2.3 结构化设计方法	294
7.2.4 软件测试	298
7.2.5 程序调试	304
习题 7	305
参考文献	308

科学技术的飞速发展使人类社会进入了信息化时代,计算机的应用正逐渐渗透到各个领域,成为人们从事各种活动所使用的基本工具之一,有人将它称为“第二文化”。计算机网络的发展更是改变了人们的生活方式。网上信息查询,足不出户即可知天下事;网上聊天、网上购物、电子邮件,缩短了人们之间的距离。在信息化的今天,会使用计算机处理和交流信息已经成为人类必须要掌握的技能。“工欲善其事,必先利其器”,所以必须要学好计算机。本章首先讲解计算机的一些基础知识与网络。

1.1 计算机概述

1.1.1 计算机及其发展简史

1. 计算机及其产生

电子计算机(electronic computer)是一种能够存储信息,并能自动地、快速地、精确地处理信息的电子设备。通常人们也将电子计算机称为电脑。

任何事物的产生都有其缘由,在第二次世界大战期间,为了计算复杂的导弹武器的弹道轨迹,美国宾夕法尼亚大学的科学家开始研制世界上第一台电子数字计算机 ENIAC(electronic numerical intergrator and calculater),在战后的 1946 年 2 月,终于取得成功。

ENIAC(常译为“埃尼阿克”)与现在的计算机相比可以说是一个庞然大物,它占地 179m^2 ,长 30m、重达 30t,共用了 18 000 多个电子管、1800 个继电器,耗电 150kW,每秒可进行 5000 次的加减运算。虽然它是个庞然大物,运算能力远不如现在的微机,但是,当时确实借助台式计算机使需 7~20 小时才能计算一条发射弹道的工作时间缩短到 30 秒,效率提高 8400 倍,使科学家们从奴隶般的计算中解放出来。ENIAC 的问世标志着计算机时代的到来。

组成 ENIAC 的逻辑元件是电子管,因此,它耗电大、可靠性差。ENIAC 的存储容量小,不具备现代计算机的主要原理特征——“存储程序”。求解问题的程序是靠接线板来设定的,问题改变时,要重新接线,有的问题虽然计算几分钟,接线却要花费几个小时。

鉴于 ENIAC 不能存储程序的不足,美籍匈牙利数学家冯·诺依曼于 1946 年提出了“存储程序”的计算机方案,存储程序的设计思想是将计算机要执行的指令和要处理的数据均采用二进制表示,将要执行的指令和要处理的数据按照顺序编写程序存储到计算机内部并让它自动执行。按照“存储程序”的设计思想,英国科学家于 1947 年开始设计世界上第一台具有存储程序的计算机 EDSAC(埃德沙克),并在 1949 年 5 月正式投入运行。

2. 计算机的发展过程

从第一台计算机的诞生至今,按照组成计算机的主要元器件的发展,一般将计算机的发展阶段分为4代。

(1) 第一代计算机是从1946年到1957年。计算机的主要元器件是电子管,内存采用汞延迟线,外存采用穿孔卡片,运算速度是每秒几千次,采用面向计算机硬件的机器语言编制程序,是计算机发展的初级阶段,其体积较大、存储容量小、可靠性差、运算速度较低,代表的机型有IBM 650。这一代计算机主要用于解决复杂的科学计算问题。

(2) 第二代计算机是从1958年到1964年。计算机的主要元器件是晶体管,内存采用磁芯存储器,外存采用磁带,运算速度是每秒几万次到几十万次,开始采用汇编语言和COBOL语言编制程序。与第一代计算机相比,体积和功耗减少,而可靠性和运算速度却提高。代表的机型有IBM 7094。使用范围由科学计算扩展到数据处理和工业控制等。

(3) 第三代计算机是从1965年到1971年。计算机的主要元器件是中、小规模集成电路,内存采用半导体存储器,外存有磁带和磁盘,计算机的存储容量增大,可靠性进一步提高;运算速度提高到每秒几十万次~几百万次;并且出现了价格低、体积小、性能可靠、多功能的“小型计算机”;可以使用高级语言BASIC编制程序,计算机的管理程序已上升到操作系统。这一代的代表机型有IBM 360,使用范围已深入到工业、交通、金融、国防等许多领域。

(4) 第四代计算机是从1972到现在,计算机的主要元器件是大规模集成电路(LSI)或超大规模集成电路(VLSI),内存采用半导体存储器,外存有磁盘、光盘;运算速度达到每秒几百万次~几千万次,甚至出现了亿次、10万亿次机,并开始出现了以微处理器为核心的价格低廉的微机。1971年,美国的Intel公司成功地推出了4位的微处理器,并由它组成了第一台微机MCS-4。1974年,Intel公司推出了8位微处理器,1981年又推出了32位微处理器。管理程序的操作系统不断更新换代,由最初的基于字符界面的单用户单任务的磁盘操作系统DOS到基于图形界面的单用户多任务的操作系统Windows,程序设计语言又出现了面向过程的FORTRAN、PASCAL、COBOL、C语言,面向对象的Visual Basic、Visual C等语言,这一代的计算机应用范围已经涉及国民经济的各个领域,并且进入了家庭。

总之,随着计算机技术的发展,新一代的计算机与前一代计算机相比,能耗、价格进一步下降,体积进一步缩小,而可靠性和速度进一步提高。目前,中国天河一号计算机运算速度破世界纪录,2010中国高性能计算机TOP100排行榜正式对外发布,经过技术升级优化后的“天河一号”超级计算机系统,以峰值性能每秒4700万亿次、持续性能每秒2507万亿次(LINPACK实测值)的优异性能再登榜首。这是“天河一号”继2009年之后再度夺魁。曙光公司研制成功的“星云”超级计算系统,以1271万亿次位列第二位。

3. 未来的计算机

现在的计算机已经“无所不能”,性能越来越强、使用越来越方便,正朝着巨型化、微型化、多媒体化、网络化和智能化方向发展,同时,随着计算机应用领域的扩大,使用按照冯·诺依曼提出的“存储程序”的设计思想设计的计算机逐渐显示出其局限性,数据存储与运算的独立造成了数据流的拥塞,即为大家熟知的冯·诺依曼“瓶颈”问题;一个时刻只有一个操作的串行机制制约了并行算法的实现,从而限制了运行速度;高度的集成性使电子的波动性较大,降低了逻辑元件保存其数值0或1的可靠性。