

高等学校计算机基础教育教材精选

计算机应用基础 与**计算思维**

李春英 汤志康 主编
韩秋凤 张亮 副主编

清华大学出版社



高等学校计算机基础教育教材精选

计算机应用基础 与 计算思维

李春英 汤志康 主 编
韩秋凤 张 亮 副主编

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书是根据教育部高等学校大学计算机课程教学指导委员会提出的《关于进一步加强高校计算机基础教学的意见》中有关“大学计算机基础”课程的教学要求编写的。本书内容覆盖全国计算机一级考试、二级考试(MS Office 高级应用)及广东省计算机一级、二级考试的内容,是大学计算机应用和计算思维训练的入门教材,以微型计算机为基础,介绍计算机基础知识、计算思维基础以及计算机应用的相关操作。全书共分8章,主要包括计算机基础知识与计算思维基础、中文 Windows 7 操作系统、文档编辑软件 Word 2010、电子表格处理软件 Excel 2010、演示文稿软件 PowerPoint 2010、网络信息安全、计算机网络基础、多媒体技术等内容。

本书依据全国计算机二级考试(MS Office 高级应用)的考试大纲编写,力求做到内容适当、叙述简明、图文并茂、重点突出、通俗易懂和实用性强,力争培养大学生在计算机应用中的操作能力和计算思维能力。本书对于大学生了解和学习计算机基础知识有较好的帮助,适合作为各类高等院校学生的计算机基础教材和参考书,也可作为高等职业院校计算机应用基础相关课程的教材以及各类计算机培训班或自学者的教材。

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

计算机应用基础与计算思维/李春英,汤志康主编. —北京:清华大学出版社,2018

(高等学校计算机基础教育教材精选)

ISBN 978-7-302-50455-9

I. ①计… II. ①李… ②汤… III. ①电子计算机—高等学校—教材 ②计算方法—思维方法—高等学校—教材 IV. ①TP3 ②O241

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 128794 号

责任编辑:张 玥

封面设计:常雪影

责任校对:白 蕾

责任印制:沈 露

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社 总 机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课件下载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印 装 者:北京密云胶印厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:19.5

字 数:451千字

版 次:2018年8月第1版

印 次:2018年8月第1次印刷

定 价:50.00元

产品编号:079944-01

前言

—— 计算机应用基础与计算思维 ——

教育部高等学校大学计算机课程教学指导委员会认为,系统地将计算思维落实到大学计算机基础教学当中,是培养大学生计算思维能力的重要途径之一。大学计算机应用基础教学不仅为不同专业的学生提供了解决专业问题的有效方法和手段,还为他们提供了一种独特的处理问题的思维方式。随着经济和信息技术的发展,计算机技术为人们终生学习提供了良好的学习工具与环境,因此培养大学生的计算思维能力,借助计算机技术进行数据分析、处理问题已经成为每位大学生必备的基本技能。

“计算机应用基础”是普通高校非计算机专业学生的必修课程,对学生今后的学习、工作有很大的帮助。本书综合目前大学计算机应用基础教育的实际情况,在讲解基础知识的同时辅以具体的案例操作,缓解学习的枯燥性,激发学生的学习兴趣,力求让学生学习本书后能够达到广东省计算机一级、二级考试以及全国计算机一级、二级考试(MS Office 高级应用)中的考核要求。

全书共分 8 章,教学中可根据授课专业学生的不同需求和接受能力等采用 64 学时或者 48 学时的教学模式。以下是建议教学学时(括号内的数字为 48 学时模式)。

第 1 章介绍计算机的基础知识,包括计算机的发展史,计算机的特点、分类、应用领域以及发展趋势,数据与信息,数制与数制转换,字符的编码,计算机的硬件系统和软件系统,计算思维的概念、特征、关键内容以及与其他学科之间的关系等知识,建议教学学时为 8(6)。

第 2 章介绍中文 Windows 7 操作系统的主要特点,包括用户界面、文件管理、程序管理、任务管理器、磁盘管理以及系统备份与还原等知识,建议教学学时为 5(4)。

第 3 章介绍 Word 2010 文档输入,页面设置,文档编辑,字符、段落、图片和艺术字的格式化操作,长文档的主题效果,页眉/页脚,脚注/尾注,目录与索引等常用操作,建议教学学时为 16(12)。

第 4 章介绍电子表格处理软件 Excel 2010 的新增功能,制表基础操作,Excel 公式和常用函数的使用,图表的编辑、格式化及应用,Excel 2010 数据分析等知识,建议教学学时为 19(14)。

第 5 章介绍 PowerPoint 2010 演示文稿的创建,文档/主题/背景/样式的编辑,演示文稿的格式化操作,插入各种文本、剪贴画、SmartArt 图形、表格、公式,幻灯片放映的切换方式、动画效果、超链接以及放映控制等内容,建议教学学时为 8(6)。

第 6 章介绍网络信息安全的基础知识,包括网络信息安全的表现、特性,安全攻击类

型及面临的主要威胁,网络信息安全模型及常用防御技术,计算机病毒的概念、特征、分类及预防等知识,建议教学学时为 2(2)。

第 7 章介绍计算机网络的功能、分类及拓扑结构,Internet 基础知识和应用,IP 地址的分类及常用的域名,OSI 参考模型和 TCP/IP 协议等知识,建议教学学时为 4(2)。

第 8 章介绍媒体的本质、分类、格式,多媒体的基本概念、特征和技术标准化的发展,各类媒体的表示和再现机制,媒体的压缩原理等知识,建议教学学时为 2(2)。

本书所给学时是建议学时,包括理论授课学时和实验操作学时。由于各高校的教学计划、教学目标和学生情况存在差异,学习和使用本书时,各高校可以根据本校实际情况适当地调整学时。

本书由李春英、汤志康担任主编,韩秋凤、张亮担任副主编。其中,李春英负责全书内容规划、统稿和审核并编写第 1 章;汤志康负责编写第 2 章和第 4 章,并对第 2 章至第 8 章进行审核和修改,统一本书的编写风格;韩秋凤编写第 3 章和第 5 章;张亮编写第 6 章至第 8 章。肖政宏教授对本书的编写提出了很多建设性的意见,计算机基础教学部林萍老师和刘锟老师也对本书的编写提出了很多宝贵的意见。同时,本书的编写还得到赵慧民教授、林智勇教授的大力支持。在此一并表示感谢。

由于计算机科学技术发展迅速,加上编者水平有限,书中难免会出现错误和不妥之处,恳请读者批评指正。

作者

2018 年 5 月

目录

第 1 章 计算机基础知识与计算思维基础	1
1.1 计算机概述	1
1.1.1 计算机发展史	1
1.1.2 计算机的特点和分类	5
1.1.3 计算机的应用领域	7
1.1.4 未来计算机的发展趋势	9
1.2 信息的表示与存储	11
1.2.1 数据与信息	11
1.2.2 数制与数制转换	12
1.2.3 字符的编码	15
1.3 计算机硬件系统	19
1.3.1 运算器	20
1.3.2 控制器	21
1.3.3 存储器	21
1.3.4 输入/输出设备	26
1.3.5 计算机的体系结构	27
1.4 计算机软件系统	30
1.4.1 软件的概念	30
1.4.2 软件系统及其组成	32
1.4.3 软件的发展趋势	35
1.5 计算思维基础	36
1.5.1 计算与计算科学	37
1.5.2 计算思维的定义	38
1.5.3 计算思维的关键内容	39
1.5.4 计算思维的特征	40
1.5.5 计算思维对其他学科的影响	41
本章小结	42

第2章 中文 Windows 7 操作系统 43

2.1 Windows 操作系统概述	43
2.1.1 Windows 操作系统的特点	43
2.1.2 Windows 7 版本介绍	44
2.2 图形用户界面	45
2.2.1 图形用户界面技术	45
2.2.2 窗口	45
2.2.3 桌面主题设置	49
2.2.4 菜单	54
2.2.5 鼠标的使用	57
2.3 文件管理	57
2.3.1 文件与文件夹	57
2.3.2 文件管理的基本操作	59
2.4 程序管理	65
2.4.1 安装与卸载应用程序	65
2.4.2 程序的启动和退出	65
2.4.3 应用程序的快捷方式	67
2.5 任务管理器	69
2.5.1 启动任务管理器	69
2.5.2 应用程序管理	70
2.5.3 进程管理	70
2.5.4 系统性能	71
2.5.5 联网状态	71
2.6 磁盘管理	72
2.7 系统还原与备份	73
本章小结	83

第3章 文档编辑软件 Word 2010 84

3.1 Word 2010 概述	84
3.1.1 Word 2010 的工作界面	84
3.1.2 Word 2010 自定义功能区设置	85
3.1.3 文件的保存与安全设置	87
3.1.4 Word 2010 选项设置	87
3.2 Word 文档输入	88
3.2.1 页面设置	88
3.2.2 使用模板或样式建立文档格式	88
3.2.3 输入特殊符号	88

3.2.4	项目符号和编号	90
3.2.5	邮件合并应用	91
3.3	文档编辑	92
3.3.1	编辑对象的选定	92
3.3.2	查找与替换	92
3.3.3	文档的复制和移动	93
3.3.4	分栏操作	94
3.3.5	首字下沉/悬挂操作	94
3.3.6	分页与分节	94
3.3.7	修订与批注	96
3.3.8	中/英文在线翻译	97
3.4	文档格式化	97
3.4.1	字符格式化	97
3.4.2	段落格式化	97
3.4.3	应用“样式”	99
3.4.4	设置图片格式	100
3.4.5	设置底纹和边框	100
3.4.6	设置页面格式化	102
3.5	在文档中插入元素	102
3.5.1	插入文本框	102
3.5.2	插入图片	103
3.5.3	插入 SmartArt 图形	103
3.5.4	插入公式	104
3.5.5	插入艺术字	104
3.5.6	插入超链接	106
3.5.7	插入书签	106
3.5.8	插入表格	107
3.5.9	插入图表	108
3.6	文本和表格	110
3.6.1	文本和表格的相互转换	110
3.6.2	表格内的数据运算	111
3.7	长文档编辑	111
3.7.1	对文档应用主题效果	111
3.7.2	页码设置	112
3.7.3	页眉与页脚设置	112
3.7.4	脚注和尾注设置	113
3.7.5	目录与索引	113
	本章小结	115

第 4 章	电子表格处理软件 Excel 2010	116
4.1	Excel 2010 概述	116
4.2	Excel 2010 制表基础	119
4.2.1	工作簿的基本操作	120
4.2.2	工作表的基本操作	122
4.2.3	文本的输入	128
4.2.4	数据类型的使用	129
4.2.5	填充数据序列	130
4.2.6	工作表的格式化	131
4.3	Excel 2010 的公式和函数	140
4.3.1	使用公式的基本方法	140
4.3.2	使用函数的基本方法	141
4.3.3	单元格地址的引用	142
4.3.4	Excel 2010 中的常用函数	143
4.3.5	Excel 2010 中的专业函数	146
4.4	Excel 2010 图表应用	153
4.4.1	图表概述	153
4.4.2	建立图表	158
4.4.3	图表的编辑和格式化	160
4.4.4	迷你图	164
4.5	Excel 2010 数据分析	165
4.5.1	数据排序	165
4.5.2	数据筛选	170
4.5.3	数据有效性	173
4.5.4	数据分类汇总	175
4.5.5	数据合并计算	177
4.5.6	数据透视表/图	179
4.5.7	模拟分析和运算	183
	本章小结	186
第 5 章	演示文稿软件 PowerPoint 2010	187
5.1	PowerPoint 2010 概述	187
5.1.1	认识 PowerPoint	187
5.1.2	PowerPoint 2010 的工作界面	187
5.1.3	PowerPoint 2010 的视图方式	188
5.1.4	演示文稿的基本操作	188
5.2	演示文稿的编辑	189

5.2.1	新建演示文稿	189
5.2.2	插入与删除	190
5.2.3	复制和移动	191
5.2.4	改变版式	191
5.2.5	修改主题样式	191
5.2.6	更改背景	191
5.2.7	保存演示文稿	193
5.3	演示文稿的插入元素操作	195
5.3.1	输入文本	195
5.3.2	插入剪贴画	196
5.3.3	插入绘制图形	197
5.3.4	插入 SmartArt 图形	197
5.3.5	插入艺术字	197
5.3.6	插入图表	198
5.3.7	插入表格	201
5.3.8	插入多媒体信息	202
5.3.9	插入其他演示文稿的幻灯片	204
5.3.10	插入页眉和页脚	204
5.3.11	插入公式	206
5.3.12	插入批注	207
5.4	PowerPoint 2010 演示文稿的放映	208
5.4.1	放映演示文稿	208
5.4.2	设置幻灯片放映的切换方式	208
5.4.3	设置幻灯片的动画效果	209
5.4.4	创建超链接和动作按钮	211
5.4.5	幻灯片的放映	214
5.5	制作幻灯片的高级技巧	214
5.5.1	利用幻灯片母版制作公共元素	214
5.5.2	将多个主题应用于演示文稿	215
5.5.3	在幻灯片中插入 Flash 文件	215
5.5.4	演示文稿的发布	219
5.5.5	录制微视频	220
5.5.6	“节”的应用	222
	本章小结	223

第 6 章 网络信息安全 224

6.1	网络信息安全现状	225
6.1.1	目前网络信息安全表现	225

6.1.2	网络信息的本质特性	227
6.2	网络信息安全的主要威胁	228
6.2.1	安全攻击	229
6.2.2	计算机系统的脆弱性	230
6.2.3	网络信息安全性威胁	231
6.3	网络信息系统的防御技术	232
6.3.1	网络信息安全模型	232
6.3.2	解决网络信息安全的主要途径	233
6.3.3	网络信息安全的发展趋势	236
6.4	计算机病毒的概念、特征及分类	238
6.4.1	计算机病毒的概念	238
6.4.2	计算机病毒的主要特征	239
6.4.3	计算机病毒的分类	240
6.5	计算机病毒的预防	241
	本章小结	243
第7章	计算机网络基础	244
7.1	计算机网络概述	244
7.1.1	计算机网络的功能	245
7.1.2	计算机网络的分类	245
7.1.3	计算机网络的拓扑结构	247
7.1.4	计算机网络的硬件	250
7.1.5	计算机网络的软件	252
7.1.6	无线局域网	253
7.2	Internet 基础	254
7.2.1	Internet 的概念及特点	254
7.2.2	OSI 参考模型和 TCP/IP	255
7.2.3	IP 地址	258
7.2.4	域名	259
7.3	Internet 的应用	260
7.3.1	万维网	261
7.3.2	电子邮件	262
7.3.3	文件传输	263
7.3.4	远程登录	263
	本章小结	264
第8章	多媒体技术	265
8.1	多媒体技术概述	265

8.1.1	媒体、多媒体、多媒体技术	265
8.1.2	多媒体技术的基本特性	269
8.1.3	多媒体关键技术	270
8.2	媒体的数字化	271
8.2.1	音频的数字化	271
8.2.2	图像的数字化	276
8.2.3	视频和动画的数字化	279
8.2.4	多媒体数据存储技术	282
8.3	多媒体数据压缩技术和文件格式	283
8.3.1	多媒体数据压缩技术	283
8.3.2	媒体数据压缩/解压缩总结	285
8.3.3	媒体文件格式	286
8.4	多媒体技术的主要研究内容和应用领域	291
8.4.1	多媒体技术的主要研究内容	291
8.4.2	多媒体技术的应用领域	294
8.5	多媒体技术的发展趋势	296
	本章小结	298

参考文献	299
-------------	------------

学习目标：了解并掌握计算机的发展历史、特点、分类、应用；掌握数据在计算机中的表示与存储；理解并掌握计算机系统的体系结构以及各个部件的功能和性能指标，能应用所学知识配置一台计算机；了解并掌握计算思维的概念、特征、关键内容以及与其他学科之间的关系。

1.1 计算机概述

计算机(computer)俗称电脑,是人类 20 世纪最卓越的发明之一,其全称是通用电子数字计算机。“通用”是指计算机可服务于多种用途,“电子”是指计算机是一种电子设备,“数字”是指计算机内部的一切信息均用“0”和“1”的编码来表示。计算机既可以进行数值计算,又可以进行逻辑计算;计算机还具有存储记忆功能,能够按照程序自动运行、高速处理海量数据。当然,计算工具的演变经历了一个漫长的发展过程。从古老的“结绳记事”,到算盘、计算尺、差分机,直到 1946 年第一台电子计算机诞生,计算工具经历了从简单到复杂、从低级到高级、从手动到自动的发展过程,而且还在不断地发展。

1.1.1 计算机发展史

第二次世界大战中,美国宾夕法尼亚大学物理学教授约翰·莫克利(John Mauchly)和他的研究生普雷斯帕·埃克特(Presper Eckert)受军械部的委托,为计算弹道和射击表,启动研制 ENIAC(Electronic Numerical Integrator and Computer)的计划。1946 年 2 月,这台标志人类计算工具历史性变革的巨型机器宣告竣工。ENIAC 是一个庞然大物,共使用了 1.7 万多个电子管、1500 多个继电器、1 万多个电容和 7 万多个电阻,占地 170 平方米,重达 30 吨,如图 1-1 所示。ENIAC 的最大特点就是采用电子器件代替机械齿轮或电动机来执行算术运算、逻辑运算和存储信息。因此,同以往的计算机相比,ENIAC 最突出的优点就是高速度。ENIAC 每秒能完成 5000 次加法、300 多次乘法,比当时最快的计算工具快 1000 多倍。ENIAC 的主要缺点是:第一,存储容量小,至多存储 20 个 10 位的十进制数;第二,程序是“外插型”的,为了进行几分钟的计算,接通各种开关和线路的准备工作就要用几个小时。ENIAC 是世界上第一台能真正运转的大型电子计算机,

ENIAC 的出现标志着电子计算机(以下称计算机)时代的到来。

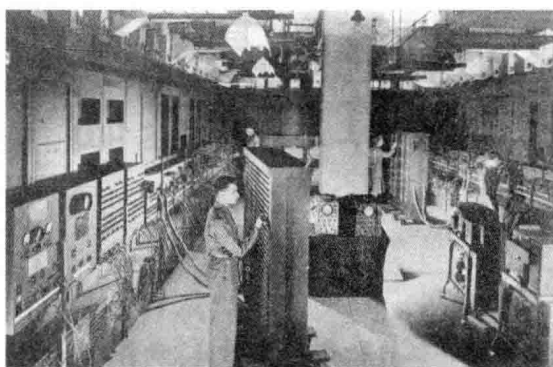


图 1-1 ENIAC 计算机

虽然 ENIAC 显示了电子元件在初等运算速度上的优越性,但没有最大限度地实现电子技术的巨大潜力。每当电子技术有突破性的进展,就会导致计算机硬件的一次重大变革。因此,计算机发展史中的“代”通常以其所使用的主要器件,即电子管、晶体管、集成电路、大规模集成电路和超大规模集成电路来划分。

1. 第一代计算机——电子管计算机(1946—1958 年)

第一代计算机以 1946 年 ENIAC 的研制成功为标志。这个时期的计算机都是在电子管基础上制造的,笨重而且产生很多热量,容易损坏;存储设备比较落后,最初使用延迟线和静电存储器,容量很小,后来采用磁鼓(磁鼓在读/写臂下旋转,当被访问的存储器单元旋转在读/写臂下时,数据被写入这个单元或从这个单元中读出);输入设备是读卡机,它可以读取穿孔卡片上的孔,输出设备是穿孔卡片机和行式打印机,速度很慢。后来出现了磁带驱动器(磁带是顺序存储设备,也就是说,必须按线性顺序访问磁带上的数据),速度比读卡机快得多。

1949 年 5 月,英国剑桥大学莫里斯·威尔克斯(Maurice Wilkes)教授研制了世界上第一台存储程序式计算机 EDSAC(Electronic Delay Storage Automatic Computer),它使用机器语言编程,可以存储程序和数据,并自动处理数据,存储和处理信息的方法开始发生革命性变化。1951 年问世的 UNIVAC 因准确预测了 1952 年美国大选艾森豪威尔的获胜,得到社会各阶层的认识和欢迎。1953 年,IBM 公司第一台商业化的计算机 IBM701 诞生,计算机迈进商业化。

这个时期的计算机非常昂贵,而且不易操作,只有一些大的机构,如政府和一些主要的银行才买得起。特点是体积大、功耗高、可靠性差、速度慢(一般为每秒数千次至数万次)、价格昂贵,但为以后的计算机发展奠定了基础。

2. 第二代计算机——晶体管计算机(1959—1964 年)

第二代计算机以 1959 年美国菲尔克公司研制成功的第一台大型通用晶体管计算机为标志。这个时期的计算机用晶体管取代了电子管,晶体管具有体积小、重量轻、发热少、耗电

省、速度快、价格低、寿命长等一系列优点,使计算机的结构与性能都发生了很大改变。

20世纪50年代末,内存储器技术的重大革新来自麻省理工学院研制的磁芯存储器。这是一种微小的环形设备,每个磁芯可以存储一位信息,若干个磁芯排成一列,构成存储单元。磁芯存储器稳定而且可靠,成为这个时期存储器的工业标准。

这个时期的辅助存储设备出现了磁盘,磁盘上的数据都有位置标识符,称为地址,磁盘的读/写头可以直接被送到磁盘上的特定位置,因而比磁带的存取速度快得多。

20世纪60年代初,通道和中断装置出现,解决了主机和外设并行工作的问题。通道和中断的出现在硬件的发展史上是一个飞跃,使得处理器可以从繁忙的控制输入/输出的工作中解脱出来。

这个时期的计算机广泛应用在科学研究、商业和工程应用等领域,典型的计算机有IBM公司生产的IBM7094和控制数据公司生产的CDC1640等。其特点是体积缩小,能耗降低,可靠性提高,运算速度提高(运算速度一般为每秒数十万次,最高可达300万次),性能比第一代计算机有很大的提高。但是,第二代计算机的输入输出设备很慢,无法与主机的计算速度相匹配。

3. 第三代计算机——集成电路计算机(1965—1969年)

第三代计算机以IBM公司研制成功的360系列计算机为标志。第三代计算机的特征是使用了集成电路。所谓集成电路,是将大量的晶体管和电子线路组合在一块硅片上,故又称为芯片。制造芯片的原材料相当便宜,因此采用硅材料的计算机芯片可以廉价地批量生产。

这个时期的内存储器用半导体存储器淘汰了磁芯存储器,使存储容量和存取速度有了大幅度的提高;输入设备出现了键盘,使用户可以直接访问计算机;输出设备出现了显示器,可以向用户提供即时响应。为了满足中小企业与政府机构日益增多的计算机应用需求,第三代计算机出现了小型计算机。1965年,数字设备公司(Digital Equipment Corporation,DEC)推出了第一台商业化的、以集成电路为主要器件的小型计算机PDP-8。其特点是速度更快(一般为每秒数百万次至数千万次),而且可靠性有了显著提高,价格进一步下降,产品走向了通用化、系列化和标准化等,其应用开始进入文字处理和图形图像处理领域。

4. 第四代计算机——大规模、超大规模集成电路计算机(1970年至今)

第四代计算机以英特尔公司研制的第一代微处理器Intel 4004为标志,这个时期的计算机最显著的特征是使用了大规模集成电路和超大规模集成电路。随着集成技术的发展,半导体芯片的集成度更高,每块芯片可容纳数万乃至数百万个晶体管,运算器和控制器都可以集中在一个芯片上,从而出现了微处理器。微处理器和大规模、超大规模集成电路组装成微型计算机,就是我们常说的微电脑或PC。微型计算机的“微”主要体现在体积小、重量轻、功耗低、价格便宜。1977年,苹果公司成立,先后成功开发了APPLE-I型和APPLE-II型微型计算机。1980年,IBM公司与微软公司合作,为微型计算机IBM PC配置了专门的操作系统。从1981年开始,IBM公司连续推出IBM PC、PC/XT、PC/AT等

机型。时至今日,微型计算机的体积越来越小、性能越来越强、可靠性越来越高、价格越来越低。另一方面,利用大规模、超大规模集成电路制造的各种逻辑芯片已经制成了体积并不很大、但运算速度可达每秒上千万亿次的巨型计算机。我国继 1983 年研制成功每秒运算 1 亿次的银河 I 型巨型机以后,又于 1993 年研制成功每秒运算 10 亿次的银河 II 型通用并行巨型计算机。经过不断发展,我国最新的超级计算机“神威·太湖之光”的运算速度已达到每秒运算 1 千万亿次。由于第四代计算机仍然没有突破冯·诺伊曼体系结构,所以不能为这一代计算机画上休止符。

5. 第五代计算机——下一代计算机(研究开发中)

第五代计算机是把信息采集、存储、处理、通信同人工智能结合在一起的智能计算机系统。它是正在研制中的新型电子计算机,采用超大规模集成电路和其他新型物理元件组成,具有推论、联想、智能会话等功能,并能直接处理声音、文字、图像等信息。第五代计算机还是能“思考”的计算机,可以直接通过自然语言(声音、文字)或图形图像交换信息,能帮助人进行推理、判断,具有逻辑思维能力。从理论上和工艺技术上,第五代计算机的体系结构与现在的计算机或许有根本的不同,问世以后,它提供的先进功能以及摆脱传统计算机的技术限制,必将为人类进入信息化社会提供一种强有力的工具。表 1-1 为第一代至第四代计算机的特点比较。

表 1-1 各代计算机的特点比较

特点 \ 计算机	第一代 (1946—1958 年)	第二代 (1959—1964 年)	第三代 (1965—1969 年)	第四代 (1970 年至今)
电子器件	电子管	晶体管	中、小规模集成电路	大规模和超大规模集成电路
主存储器	磁芯、磁鼓	磁芯、磁鼓	磁芯、磁鼓、半导体存储器	半导体存储器
外部辅助存储器	磁芯、磁鼓	磁芯、磁鼓、磁盘	磁芯、磁鼓、磁盘	磁芯、磁鼓、磁盘
处理方式	机器语言 汇编语言	监控程序 作业批量连续处理 高级语言编译	多道程序 实时处理	实时、分时处理、 网络操作系统
运算速度	5000~30000 次/秒	几万~几十万 次/秒	几十万~几百万 次/秒	几百万~几亿 次/秒
典型代表	ENIAC EDSAC IBM701	IBM7094 CDC1640	IBM360 PDP-8 NOVA1200	IBM370 VAX-11 APPLE-1



图灵奖(A. M. Turing Award):学术界公认的电子计算机的理论和模型是由英国科学家艾伦·麦席森·图灵(Alan M. Turing)发表的论文《论可计算数学及其在判定问题中的应用》奠定的基础。为纪念这位伟大的计算机科学理论的奠基人,美国计算机协会(ACM)于 1966 年设立图灵奖,专门奖励那些对计算机事业作出重要贡献的个人。由于图灵奖的获奖条件要求极高,

评奖程序又极其严格,因此有“计算机界的诺贝尔奖”之称。每年的图灵奖一般在下一年的4月初颁发,从1966年到2016年,共有51届、65名获奖者,按国籍分,美国学者最多,欧洲学者次之,华人学者目前仅有2000年图灵奖得主姚期智。

1.1.2 计算机的特点和分类

1. 计算机的特点

计算机是一种能迅速、高效、自动地完成信息处理的电子设备,它能按照程序对信息进行加工、处理、存储。归纳起来,计算机有以下5个重要特点。

1) 运算速度快

世界上第一台电子计算机ENIAC的运算速度是5000次/秒(每秒执行5000个指令)。目前,随着微处理器的发展,一般微型计算机的运算速度可达每秒几亿次,巨型计算机的运算速度已经达到每秒几万亿次甚至上千万亿次。计算机有着如此高的运算速度,使得在大数据和高强度计算领域,如天气预报、弹道分析、复杂网络分析等过去需要几年甚至几十年才能完成的任务,现在只要几小时、几分钟甚至更短时间内就能完成。

2) 计算精度高(准确性高)

计算机一般可以有几十位有效数字,并可以达到更高的精度。随着计算机技术更深入的发展,获得更高的有效数字位数是必然的。有效数字位数越多,计算机计算的范围越大,准确性就越高。因此,计算机可广泛地应用于工业控制、航空航天等精度要求高的领域。例如对圆周率的计算,数学家们经过长期艰苦的努力,只算到小数点后500位,而使用计算机很快就可以算到小数点后200万位。

3) 存储容量大

计算机的存储器可以存储大量的数据,如文件、照片、语音、视频等,同时还能够存储程序代码、原始数据、计算结果,以及存储计算机在执行过程中的中间信息,并能根据计算的需要随时取用。随着计算机硬件技术的飞速发展,计算机的存储容量也快速增长,从以前的几十KB、几百KB,到现在的几百GB、几千GB甚至几十TB。另外,计算机对数据的存储有效时间长,借助外部存储器,计算机可以比较长久地保存信息。

4) 逻辑判断能力强

具有可靠的逻辑判断能力是计算机能实现信息处理自动化的重要原因。能进行逻辑判断,也可以说是分析因果关系的能力,使计算机不仅能对数值数据进行计算,也能对非数值数据进行处理,并根据逻辑判断的结果采取下一步的动作。计算机能广泛应用于非数值数据处理领域,如信息检索、图形识别、各种多媒体应用和专家系统等。

5) 自动化程度高

借助计算机内部的存储功能,可以将指令和所需要的数据事先输入计算机中存储起来。计算机在解决问题时,启动事先输入的、编制好的程序以后,可以自动执行,一般不需要人直接干预运算、处理和过程。