

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

罗二平 舒期梁 主编

何福保 胡开华 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

罗二平 舒期梁 主编
何福保 胡开华 副主编

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书是根据教育部高等学校非计算机专业计算机基础课程教学指导分委员会提出的,《关于进一步加强高等学校计算机基础教学的意见》中有关“大学计算机基础”教学大纲的要求,并结合该大纲提出以来全国“大学计算机基础”教学改革的新形势与新要求编写而成的。全书主要内容包括计算机基础知识、操作系统基础、文字处理基础、电子表格处理基础、演示文稿制作基础、数据库管理基础、计算机网络基础、因特网及其应用、多媒体技术和常用工具软件等。

本书内容丰富,结构层次清晰,图文并茂,通俗易懂。本书既注重基本原理和基本概念的介绍,更注重应用,书中较好地反映了计算机技术研究与应用的新进展。

本书可作为高等学校非计算机专业“大学计算机基础”课程教材,特别适用于以培养应用型人才为目的的高等学校,也可供计算机爱好者学习使用。

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/罗二平,舒期梁主编. —北京:清华大学出版社,2009.9

(21世纪普通高校计算机公共课程规划教材)

ISBN 978-7-302-20972-0

I. 大… II. ①罗… ②舒… III. 电子计算机—高等学校—教材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 163538 号

责任编辑:梁 颖

责任校对:焦丽丽

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:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

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

印 装 者:三河市春园印刷有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:21.75 字 数:530 千字

版 次:2009 年 9 月第 1 版 印 次:2009 年 9 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:31.00 元

本书如存在文字不清、漏印、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)62770177 转 3103 产品编号:035040-01

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。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

前言

进入 21 世纪以来,计算机基础教学面临的形势发生了很大变化,社会信息化不断向纵深发展,各行各业信息化进程不断加速。计算机应用技术与教学、科研工作结合更加紧密,以计算机技术为核心的信息技术的融合促进了学科的发展,各专业对学生的计算机应用能力也有更高和更加具体的要求,计算机水平成为衡量大学生业务素质与能力的突出标志。

教育部非计算机专业计算机基础课程教学指导委员会发布的《进一步加强高等学校计算机基础教学的几点意见》中,明确要求学生应该了解和掌握计算机系统与网络、程序设计、数据库以及多媒体技术等方面的基础概念与基本原理,培养良好的信息素养,能够利用计算机手段进行表达与交流,通过 Internet 学习,为专业学习奠定必要的计算机基础。

大学计算机基础课程是学生进入高等学校之后的第一门计算机课程,它应为后续的计算机教育打下必要的基础。

本书共分为 11 章,主要内容包括计算机基础知识、操作系统基础、文字处理基础、电子表格处理基础、演示文稿制作基础、数据库管理基础、计算机网络基础、因特网及其应用、网页制作基础、多媒体技术和常用工具软件。

本书的主要特色有:①按照教育部高等学校非计算机专业计算机基础课程教学指导委员会提出的最新教学要求和大纲编写。②教材注重基本概念、基本原理、基本应用,知识面广,反映计算机技术的最新发展和应用,为学生后续计算机课程打下基础,为学生把计算机应用到本专业开阔视野。③教材保留了常用办公软件的介绍,为没有掌握操作技术和操作基础较差的学生提供方便。

本书由罗二平、舒期梁主编,何福保、胡开华副主编。第 1、3、4 章由罗二平教授编写;第 2、10、11 章由何福保老师编写;第 8、9 章由胡开华老师编写;第 5、6、7 章由舒期梁老师编写,并负责全书的统稿。由于本书的知识面广,需要将众多知识很好地贯穿起来,难度较大,加之编写时间仓促,不足之处在所难免,为便于以后教材的修订,恳请专家、教师及读者多提宝贵意见。

编 者

2009 年 7 月

目 录

第 1 章 计算机基础知识	1
1.1 计算机的发展过程	1
1.1.1 计算机的起源	1
1.1.2 计算机的分代	5
1.1.3 未来计算机的发展趋势	8
1.2 计算机系统的组成	9
1.2.1 计算机硬件系统	9
1.2.2 计算机软件系统	14
1.2.3 硬件和软件的关系及计算机的性能指标	16
1.3 计算机的工作原理及其应用领域	18
1.3.1 计算机的工作原理	18
1.3.2 计算机的应用领域	19
1.4 计算机中的信息编码与数制	22
1.4.1 信息编码的概念	22
1.4.2 数制的基本概念	23
1.4.3 数制之间的转换	24
1.4.4 二进制数的算术运算	27
1.4.5 数值型信息的编码	29
1.4.6 字符型信息的编码	31
第 2 章 Windows XP 的基本操作	33
2.1 操作系统概述	33
2.1.1 操作系统的发展	33
2.1.2 操作系统的功能	35
2.2 Windows XP 的基本知识和基本操作	36
2.2.1 Windows 的发展历史	36
2.2.2 Windows XP 的特点	37
2.2.3 Windows XP 桌面图标	37
2.2.4 Windows XP 显示属性	40
2.2.5 Windows XP 任务栏	42

2.2.6	使用 Windows XP 工具栏	46
2.2.7	Windows XP 窗口	47
2.2.8	Windows XP 对话框	52
2.2.9	退出 Windows XP	54
2.2.10	“开始”菜单的组成	55
2.2.11	使用“开始”菜单	56
2.2.12	自定义“开始”菜单	60
2.2.13	设置文件和文件夹	64
2.2.14	使用资源管理器	68
2.2.15	格式化和清理磁盘	69
2.2.16	查看磁盘属性	70
2.2.17	附件程序的使用	71
2.2.18	使用命令提示符	78
2.2.19	设置快捷方式	79
2.2.20	鼠标和键盘的调整	80
2.2.21	设置桌面背景、屏幕保护和更改显示外观	82
第 3 章 Word 文字处理		86
3.1	Word 概述	86
3.1.1	主要功能与特点	86
3.1.2	文档结构及主要术语	86
3.2	Word 启动与退出	87
3.3	Word 的操作界面	87
3.3.1	标题栏	88
3.3.2	菜单栏	88
3.3.3	工具栏	89
3.3.4	标尺	89
3.3.5	文本区	90
3.3.6	状态栏	90
3.3.7	不同的视图	90
3.4	文本的基本操作与编辑	90
3.4.1	文档的创建与保存	90
3.4.2	文档的打开和关闭	91
3.4.3	文档的编辑	92
3.5	文档的编排	96
3.5.1	页面设置	96
3.5.2	字符格式设置	97
3.5.3	段落的格式化	98
3.5.4	设置项目符号和编号	102

3.5.5	分栏设置.....	103
3.5.6	页眉、页脚和页码	105
3.6	表格的创建与编辑	106
3.6.1	表格的建立	106
3.6.2	表格的编辑	107
3.6.3	格式化表格	109
3.6.4	表格数据处理	111
3.7	图文混排技术	112
3.7.1	插入图形	112
3.7.2	设置图形格式	113
3.7.3	改变图片的位置和环绕方式	113
3.7.4	绘制图形	114
3.7.5	艺术字的使用	114
3.7.6	公式编辑器的使用	116
3.8	文档的打印	116
第4章	Excel 电子表格软件	118
4.1	Excel 概述	118
4.1.1	Excel 的功能和特点	118
4.1.2	Excel 基本术语	118
4.1.3	启动和关闭 Excel	119
4.1.4	Excel 窗口介绍	119
4.2	Excel 的基本操作	121
4.2.1	表格内容的输入	121
4.2.2	编辑工作表	126
4.2.3	表格的格式化	128
4.3	图表的应用	131
4.3.1	图表的分类	131
4.3.2	新建图表	132
4.4	使用函数与公式	134
4.4.1	插入函数	134
4.4.2	使用函数快速求和	136
4.4.3	创建公式	136
4.5	工作簿管理	139
4.5.1	工作簿文件管理	139
4.5.2	工作簿的编辑	141
4.6	数据管理	142
4.6.1	数据清单	142
4.6.2	数据排序	144

4.6.3 数据筛选	145
4.6.4 分类汇总	147

第5章 PowerPoint 幻灯片制作 149

5.1 PowerPoint 简介	149
5.1.1 PowerPoint 的启动与退出	149
5.1.2 PowerPoint 工作界面介绍	149
5.2 制作演示文稿	150
5.2.1 创建新演示文稿	150
5.2.2 在幻灯片中添加文字	151
5.2.3 在幻灯片中添加图片	151
5.3 幻灯片母版	152
5.3.1 设置幻灯片母版	152
5.3.2 向母版中插入对象	153
5.4 放映演示文稿	154
5.4.1 动画设置	154
5.4.2 设置放映方式	156
5.4.3 演示文稿的打包、网上发布与打印	158

第6章 数据库基础知识与 Access 159

6.1 数据库基础知识	159
6.1.1 数据库相关的基本概念	159
6.1.2 数据管理技术的产生和发展	161
6.2 初识 Access	163
6.2.1 基本术语	164
6.2.2 Access 的启动和退出	164
6.3 创建数据库	165
6.3.1 使用 Access 数据库向导创建数据库	165
6.3.2 使用空白数据库快速创建数据库	167
6.4 数据表的建立	167
6.4.1 数据表的结构和数据	168
6.4.2 创建新表结构	169
6.4.3 在设计视图中修改已有表的结构	172
6.4.4 表中字段的属性	173
6.4.5 表的复制、删除与更名	176
6.4.6 在表之间建立关系	177
6.5 查询与简单 SQL 语句	179
6.5.1 创建查询	179
6.5.2 修改查询	180

6.5.3	SQL 语句查询	182
6.5.4	设计选择查询	184
第 7 章	计算机网络	188
7.1	计算机网络概述	188
7.1.1	计算机网络的概念	188
7.1.2	计算机网络的分类	189
7.1.3	计算机网络的功能	190
7.1.4	计算机网络的构成	191
7.2	OSI 模型	195
7.2.1	OSI 参考模型的基本概念	195
7.2.2	OSI 参考模型的结构	196
7.2.3	OSI 各层的主要功能	197
7.2.4	TCP/IP 参考模型与协议	197
7.3	理解 IP 地址结构	198
7.4	网络硬件介绍	199
7.4.1	数据传输介质	199
7.4.2	网卡	201
7.4.3	集线器与交换机	203
7.4.4	网桥、网关和路由器	203
7.5	局域网组建与管理	204
7.5.1	计算机局域网简介	204
7.5.2	局域网组网示例	205
第 8 章	Internet	211
8.1	Internet 简介	211
8.1.1	Internet 概述	211
8.1.2	Internet 发展简史	211
8.1.3	Internet 的工作原理	212
8.1.4	Internet 的功能	213
8.2	浏览网页	214
8.2.1	网页浏览器的使用	214
8.2.2	“后退”和“前进”按钮的使用	215
8.2.3	自定义浏览器主页	215
8.2.4	使用“收藏夹”	216
8.2.5	Internet 临时文件	218
8.2.6	Internet 的历史记录	219
8.2.7	清除上网信息	219
8.3	使用搜索引擎浏览 WWW	220

8.3.1	搜索引擎的概念	220
8.3.2	使用“百度”搜索信息	220
8.3.3	使用 Google 搜索信息	222
8.3.4	图片搜索	224
8.3.5	MP3 搜索	225
8.3.6	英文的专业搜索网站	225
8.4	网络下载	226
8.4.1	使用浏览器下载	226
8.4.2	使用迅雷下载	229
8.4.3	使用 FTP 下载	230
8.5	电子邮件	233
8.5.1	电子邮件介绍	233
8.5.2	注册免费电子邮件	234
8.5.3	使用 Outlook Express 收邮件	235
8.6	博客	237
第 9 章	网页制作基础	239
9.1	网页与网站	239
9.1.1	网页与网站的区别	239
9.1.2	网页的类型	239
9.1.3	网页的制作工具	240
9.1.4	网站开发流程	240
9.2	网页组成元素	241
9.2.1	网页组成元素概述	241
9.2.2	文本元素	241
9.2.3	图像元素	244
9.2.4	超链接	244
9.3	HTML 语言	246
9.3.1	HTML 概述	246
9.3.2	超文本中的标签	247
9.3.3	HTML 的基本结构	247
9.4	开发工具介绍	249
9.4.1	工作区布局	249
9.4.2	文档窗口	250
9.4.3	工具栏面板	252
9.4.4	面板基本操作	255
第 10 章	多媒体技术	258
10.1	多媒体概述	258

10.1.1	多媒体的概念	258
10.1.2	多媒体技术的特点	258
10.1.3	多媒体软件的分类	259
10.2	常用的多媒体制作软件	260
10.2.1	图像处理软件 Photoshop	260
10.2.2	动画处理软件 Flash	273
第 11 章	常用工具软件	293
11.1	工具软件概述及其分类	293
11.1.1	工具软件概述	293
11.1.2	工具软件的分类	294
11.2	瑞星杀毒软件	295
11.2.1	软件的安装	295
11.2.2	基本操作	296
11.3	Windows 优化大师和 EasyRecovery	298
11.3.1	使用 Windows 优化大师	298
11.3.2	数据恢复及修复工具 EasyRecovery	304
11.4	看图软件 ACDSee	307
11.5	千千静听	313
11.6	Foxmail 和迅雷	318
11.6.1	电子邮件特快专递——Foxmail	318
11.6.2	下载工具软件迅雷	323
11.7	压缩工具 WinRAR	327
参考文献		332

第 1 章

计算机基础知识

计算机是 20 世纪最伟大、最重要的发明创造之一,其 60 多年的发展历程对社会进步产生了深远的影响。尤其是微型计算机的出现和普及,以及近年来互联网的迅猛发展,使得计算机及其应用已渗透到社会的各个领域。从科学计算到多媒体应用,从实时控制到人工智能,从计算机辅助教学到办公自动化,从即时通讯到电子商务,计算机的应用无处不在。可以说,计算机已经成为现代社会工作和生活不可或缺的工具,掌握计算机应用知识已经成为各行各业工作人员必须具备的基本技能之一。

学习计算机应用基础,首先要了解计算机的基础知识。本章就从计算机基础知识出发,介绍计算机的发展过程、计算机的组成、计算机的工作原理及其应用领域和计算机的编码与数制,为用户使用计算机打下基础。

1.1 计算机的发展过程

1.1.1 计算机的起源

1. 机械式计算机

算筹和算盘是人类最早的手动计算工具,机械式计算机则是在此之后出现的一种用机械技术来实现数学运算的计算工具。法国人帕斯卡于 17 世纪制造出一种机械式加法机,它成为世界上第一台机械式计算机(如图 1-1 所示)。这台加法机是利用齿轮传动原理,通过手工操作来实现加法运算的。机器中有一组轮子,每个轮子上刻着 0~9 的 10 个数字。在两数相加时,先在加法机的轮子上拨出一个数,再按照第 2 个数在相应的轮子上转动对应的数字,最后就会得到这两个数的和;如果某一位两个数字之和超过了 10,加法机就会自动地通过齿轮进位。计算所得的结果在加法机面板上的读数窗上显示,计算完毕要把轮子逐个恢复到零位。

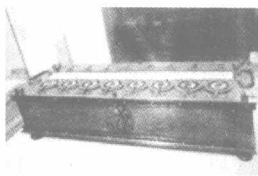


图 1-1 机械式计算机

2. 差分机和分析机

在计算机发展史上,差分机和分析机占有重要的地位,为现代计算机设计思想的发展奠定基础。其研制者英国人查尔斯·巴贝奇出生于 1791 年 12 月 26 日,19 岁时考入剑桥大学三一学院攻读数学与化学。

18 世纪下半叶,法国政府决定在数学上采用十进制,因而大量数表,特别是三角函数表及有关对数表需要重新计算,这是一项浩繁的计算工程。法国政府的这一改革虽然没有得到全面实施,但却引起了英国人巴贝奇的兴趣。他认为可以使机器按照一定的程序去做一系列简单的计算,代替人去完成一些复杂、繁琐的计算工作。于是巴贝奇萌发出了采用机

器来编制数表的想法。巴贝奇从用差分表计算数表的做法中得到启发,经过 10 年的努力,设计出一种能进行加减计算并完成数表编制的自动计算装置,他将其称为“差分机”。1822 年,他试制出了一台样机,如图 1-2 所示。

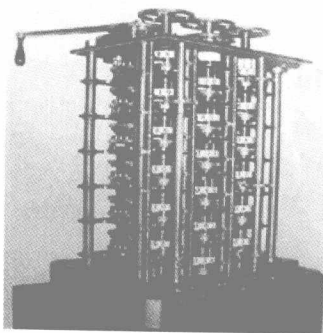


图 1-2 差分机

1834 年,巴贝奇又完成了一项新计算机装置的构想。他考虑到,计算装置应该具有通用性,能解决数学上的各种问题,它不仅可以进行数字运算,而且还能进行逻辑运算。巴贝奇把这种装置命名为“分析机”,它是现代通用数字计算机的前身。按巴贝奇的方案,分析机以蒸汽为动力,通过大量齿轮来传动,它的内存储器的容量比后来 20 世纪 40 年代出现的电子计算机 ENIAC 还要大一些。因为它太庞大了,所以它没有被制造出来。

巴贝奇的分析机由三部分构成。第一部分是保存数据的齿轮式寄存器,巴贝奇把它称为“堆栈”,它与差分机中的寄存器类似,但运算不在寄存器内进行,而是由新的机构来实现。第二部分是对数据进行各种运算的装置,巴贝奇把它命名为“工场”。第三部分是对操作顺序进行控制,并对所要处理的数据及输出结果加以选择的装置,相当于现代计算机的控制器。为了加快运算的速度,巴贝奇设计了先进的进位机构,他估计使用分析机完成一次 50 位数的加减只要 1 秒钟,相乘则要 1 分钟。计算时间约为第一台电子计算机的 100 倍。

巴贝奇在分析机的计算机设备上采用穿孔卡,这是人类计算机技术史上的一次重大飞跃,巴贝奇曾在巴黎博览会上见过雅卡尔穿孔卡编织机。雅卡尔穿孔卡纺织机要在织物上编织出各种图案,预先把程序在纸卡上穿孔记录下来,利用不同的穿孔卡程序织出许多复杂花纹的图案。巴贝奇受到启发,把这种新技术用到分析机上来,从而能对计算机下命令,让它按任何复杂的公式去计算。

现代计算机的设计思想,与 100 多年前巴贝奇的分析机几乎完全相同。巴贝奇的分析机同现代计算机一样可以编程,而且分析机所涉及到的有关程序方面的概念也与现代计算机一致。

3. 图灵机

阿兰·麦席森·图灵(如图 1-3 所示)1912 年生于英国伦敦,1954 年于英国曼彻斯特去世,他是计算机逻辑的奠基者,许多人工智能的重要方法也源自于这位伟大的科学家。他对计算机的重要贡献在于他提出的有限状态自动机(也就是图灵机)的概念,对于人工智能,它提出了重要的衡量标准“图灵测试”,如果有机器能够通过图灵测试,那它就是一个完全意义上的智能机,和人没有区别了。他的杰出贡献使他成为计算机界的第一人,现在人们为了纪念这位伟大的科学家将计算机界的最高奖定名为“图灵奖”。

上中学时,图灵在科学方面的才能就已经显示出来,这种才能仅仅限于非文科的学科上,他的导师希望这位聪明的孩子也能够历史和文学上有所成就,但是都没有太大的建树。少年图灵感兴趣的是数学等学科。在加拿大他开始了他的职业数学生涯,在



图 1-3 图灵

大学期间这位学生似乎对前人现成的理论并不感兴趣,什么东西都要自己来一次。大学毕业后,他前往美国普林斯顿大学,也正是在那里,他制造出了图灵机。图灵机被公认为现代计算机的原型,这台机器可以读入一系列的0和1,这些数字代表了解决某一问题所需要的步骤,按这个步骤走下去,就可以解决某一特定的问题。这种观念在当时是具有革命性意义的,因为即使在20世纪50年代的时候,大部分的计算机还只能解决某一特定问题,不是通用的,而图灵机从理论上却是通用机。在图灵看来,这台机器只用保留一些最简单的指令,一个复杂的工作只要把它分解为这几个最简单的操作就可以实现了,在当时他能够具有这样的思想确实是很了不起的。他相信有一个算法可以解决大部分问题,而困难的部分则是如何确定最简单的指令集,怎么样的指令集才是最少的,而且又能顶用;还有一个难点是如何将复杂问题分解为这些指令的问题。

1936年,图灵向权威数学杂志投了一篇论文,题为“论数字计算在决断难题中的应用”。在这篇开创性的论文中,图灵给“可计算性”下了一个严格的数学定义,并提出著名的“图灵机”(Turing Machine)的设想。“图灵机”不是一种具体的机器,而是一种思想模型,可制造一种十分简单但运算能力极强的计算装置,用来计算所有能想象得到的可计算函数。“图灵机”与“冯·诺依曼机”齐名,被永远载入计算机的发展史中。1950年10月,图灵又发表了另一篇题为“机器能思考吗”的论文,成为划时代之作,为图灵赢得了“人工智能之父”的桂冠。

4. 第一台电子数字计算机 ENIAC

1946年2月,美国宾夕法尼亚大学研制出了第一台电子数字积分计算机(Electronic Numerical Integrator and Calculator, ENIAC),中文译为埃尼阿克,如图1-4所示。



ENIAC档案
体积庞大,重达30吨
启动电力150kW
含18 000多只电子管
含1500多只继电器
含7000多只电阻
仅能保存20个10位的十进制数
服役期:1946年2月—1955年10月
造价48万美元
占地面积170m²
每秒能完成5000次加法运算

图1-4 世界上第一台电子计算机 ENIAC 及其档案

20世纪40年代初,第二次世界大战战事正酣,由于导弹、火箭、原子弹等现代科学技术的发展,出现了大量极其复杂的数学问题,原有的计算工具已无法满足要求;而当时电子学和自动控制技术的迅速发展,也为研制新的计算工具提供了物质技术条件。1943年,在美国陆军作战部的资助下,由物理学家莫奇利(John W. Mauchly)博士和埃克特(J. Presper Eckert)博士领导的研究小组开始设计制造电子计算机。该机于1946年2月正式通过验收投入运行,一直服役到1955年,这是世界上首台真正能自动运行的电子计算机。ENIAC的主要缺点是存储容量太小,只能存储20个字长为10位的十进制数,基本上不能存储程序,

每次解题都要依靠人工改接连线来编程序。尽管存在许多缺点,但是它为计算机的发展奠定了技术基础。

用 ENIAC 计算时,专家们要根据题目的计算步骤进行预先编程,机器可按编程指令自动实现运算操作。但这里的所谓编程,实际上是人工按指令来调节开关状态(“开”或“关”),并用转插线把选定的各控制部分互连。因此,它并不具备现代计算机“存储程序”的主要特征。但 ENIAC 在弹道测算中的应用,使原来借助机械分析机需 7~20 小时才能计算一条弹道的工作时间缩短到 30 秒钟,代替了弹道实验室近 200 名工程师的繁重计算任务。

ENIAC 的诞生标志着人类在长期生产劳动中制造和使用的各种计算工具(如算盘、计算尺、机械计算机、差分机等)的能力,随着世界文明的进步飞跃发展到了一个崭新的阶段,同时也标志着人类电子计算机时代的到来,具有划时代意义。人们把 ENIAC 的出现誉为“诞生了一个电子的大脑”,“电脑”的名称由此流传开来。

5. 冯·诺依曼型计算机



图 1-5 冯·诺依曼

在世界上第一台电子计算机 ENIAC 研制的过程中,美籍匈牙利科学家约翰·冯·诺依曼(如图 1-5 所示)中途加入了 ENIAC 研制小组。冯·诺依曼于 1945 年发表了一个全新的“存储程序通用电子计算机方案”(Electronic Discrete Variable Automatic Computer, EDVAC)。在这个过程中,冯·诺依曼显示出他雄厚的数理基础知识,充分发挥了他的顾问作用及探索问题和综合分析的能力。冯·诺依曼以“关于 EDVAC 的报告草案”为题,起草了长达 101 页的总结报告,报告广泛而具体地介绍了制造电子计算机和程序设计的新思想。

EDVAC 方案明确奠定了新机器由 5 个部分组成,包括运算器、逻辑控制装置、存储器、输入和输出设备,并描述了这 5 部分的职能和相互关系。报告中,冯·诺依曼对 EDVAC 中的两大设计思想作了进一步的论证,为计算机的设计树立了一座里程碑。

设计思想之一是二进制,他根据电子元件双稳工作的特点,建议在电子计算机中采用二进制。报告提到了二进制的优点,并预言二进制的采用将极大地简化机器的逻辑线路。实践证明诺依曼预言的正确性。如今,逻辑代数的应用已成为设计电子计算机的重要手段,在 EDVAC 中采用的主要逻辑线路也一直沿用着,只是对实现逻辑线路的工程方法和逻辑电路的分析方法作了改进。

程序内存是冯·诺依曼的另一杰作。通过对 ENIAC 的考察,冯·诺依曼敏锐地抓住了它的最大弱点——没有真正的存储器。ENIAC 只有 20 个暂存器,它的程序是外插型的,指令存储在计算机的其他电路中。这样,解题之前,必须想好所需的全部指令,通过手工把相应的电路连通。这种准备工作要花几小时甚至几天时间,而计算本身只需几分钟,计算的高速与程序的手工存在着很大的矛盾。针对这个问题,诺依曼提出了程序内存的思想:把运算程序存在机器的存储器中,程序设计员只需要在存储器中寻找运算指令,机器就会自行计算,这样,就不必每个问题都重新编程,从而大大加快了运算进程。这一思想标志着自动运算的实现,标志着电子计算机的成熟,已成为电子计算机设计的基本原则。

现在使用的计算机,其基本工作原理是存储程序和程序控制,它采用存储程序方案,即