



财 政 部 规 划 教 材
“十三五”普通高等教育规划教材

DAXUE JISUANJI

大学计算机

刘卫国 曹岳辉 严 晖 编著



中国财经出版传媒集团
中国财政经济出版社



财政部规划教材

“十三五”普通高等教育规划教材

大学计算机

刘卫国 曹岳辉 严 晖 编著



广益教育“九斗”
APP 操作说明



中国财经出版传媒集团
中国财政经济出版社

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机/刘卫国,曹岳辉,严晖编著.—北京:中国财政经济出版社,2018.1
财政部规划教材 “十三五”普通高等教育规划教材
ISBN 978-7-5095-7339-6

I. ①大… II. ①刘… ②曹… ③严… 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 (2017) 第 047560 号

责任编辑:冯忠贵

责任校对:向 蕾

封面设计:北方兄弟

版式设计:王志强

中国财经出版传媒集团 出版
中国财政经济出版社

URL: <http://www.cfeph.cn>

E-mail: jiaoyu@cfeph.cn

(版权所有 翻印必究)

社址:北京市海淀区阜成路甲 28 号 邮政编码:100142

营销中心电话:010-82333010 编辑部门电话:010-88190670

北京时捷印刷有限公司印刷 各地新华书店经销

787×1092 毫米 16 开 22 印张 562 000 字

2018 年 1 月第 1 版 2018 年 1 月北京第 1 次印刷

定价:49.00 元

ISBN 978-7-5095-7339-6

(图书出现印装问题,本社负责调换)

本社质量投诉电话:010-88190744

打击盗版举报热线:010-88190414、QQ: 447268889

前 言

计算机问世以来的半个多世纪,人类社会迅速由产业社会向信息社会过渡。在信息社会中,信息成为比物质和能源更为重要的资源,以开发和利用信息资源为目的的信息经济活动迅速扩大,逐渐取代工业生产活动而成为国民经济活动的主要内容。以计算机技术为核心的信息技术革命是社会信息化的动力源泉。信息社会对人才的培养提出了更高的要求 and 标准,掌握计算机知识并具有良好的计算机应用能力是适应信息社会要求的基础。在新的形势下,要求大学生具有更丰富的计算机知识和更强的计算机应用能力,能够在今后工作中将计算机技术与专业知识紧密结合,使计算机技术更有效地应用于各专业领域。

“大学计算机”是高等学校一门非常重要的公共基础课程,也是学习其他计算机课程的先导课程。本课程的教学内容是根据计算机基础教学的基本要求,从计算机技术发展的趋势和教学改革与对人才培养的需求出发,实现知识传授与能力培养的有效结合,体现以有效知识为主体,构建支持学生终身学习的计算机知识基础和能力基础,使学生能够在自己的专业领域中有意地借鉴、引入计算机科学中的一些原理、技术和方法,能够在一个较高的层次上应用计算机并处理计算机应用中出现的各种问题。

近年来,计算机教育界提出,应将计算思维能力培养作为计算机教育的重要任务。计算思维不仅反映了计算的原理,更重要的是体现了基于计算机的问题求解思路与方法。因此,计算机基础课程的重要性不仅体现在一般意义上的计算机应用能力的培养,而且体现在引导学生实现问题求解的思维方式的转换,即学生计算思维能力的培养。本书以计算思维能力的培养为重要切入点,在介绍计算机基本知识、培养基本操作能力的基础上,将计算机科学中方法论层面的原理与思维规律应用于教学的各个环节之中,强调计算机求解问题的特点与方法及利用计算机解决问题的意识与能力。全书分为8章,主要内容有计算与计算思维、计算机中的数据、计算机系统、操作系统基础、办公应用、网络应用、数据管理和程序设计概论。

本书可以作为高等学校各专业“大学计算机”课程的教材或各类计算机培训班的教材,也可供社会各类计算机应用人员阅读参考。

本书第1章、第3章、第7章、第8章由刘卫国编写,第2章、第4章由严晖编写,第5章、第6章由曹岳辉编写,全书由刘卫国统稿。在本书的编写过程中,还参考了许多文献资料和网站资料,在此一并表示衷心的感谢。

由于编者水平有限,书中难免有不妥之处,恳请广大读者批评、指正。

编 者
2017年11月

目 录

第1章 计算与计算思维 / 1

1.1 计算工具的发展历程	2
1.1.1 什么是计算	2
1.1.2 早期的计算工具	3
1.1.3 电子计算机的产生	5
1.2 计算的自动化	8
1.2.1 图灵与图灵机	8
1.2.2 冯·诺依曼体系结构	11
1.2.3 现代计算机的发展	11
1.2.4 未来新型计算机	16
1.3 计算机与信息社会	18
1.3.1 计算机与信息技术	18
1.3.2 计算机在信息社会中的应用	20
1.4 计算思维及计算思维能力培养	22
1.4.1 计算思维的概念	23
1.4.2 计算思维的特征与本质	24
1.4.3 计算思维能力培养	26
习题 1	27

第2章 计算机中的数据 / 29

2.1 数制与二进制运算	30
2.1.1 数制	30
2.1.2 数制之间的转换	32

2.1.3 二进制数的运算	34
2.2 数值数据	35
2.2.1 机器数与真值	35
2.2.2 有符号数的表示方法	36
2.2.3 定点数和浮点数	39
2.2.4 二—十进制码	40
2.3 字符编码	40
2.3.1 ASCII 码	41
2.3.2 汉字编码	42
2.4 多媒体数据编码	44
2.4.1 音频编码	44
2.4.2 图像编码	46
2.4.3 视频编码	48
2.5 条形码与二维码	49
2.5.1 条形码	49
2.5.2 二维码	52
2.6 数据存储	54
2.6.1 数据度量单位	54
2.6.2 存储器结构	55
习题 2	56

第3章 计算机系统 / 58

3.1 计算机系统的组成	59
3.1.1 计算机硬件系统	59
3.1.2 计算机软件系统	62
3.1.3 计算机硬件和软件之间的关系	63
3.2 计算机的工作原理	65
3.2.1 指令和程序	65
3.2.2 指令的执行过程	65
3.3 微型计算机系统的组成	66
3.3.1 微型计算机的总线结构	67
3.3.2 微型计算机的硬件组成	68
3.3.3 微型计算机的软件组成	74

3.3.4 微型计算机的主要性能指标及配置	76
习题3	77

第4章 操作系统基础 / 79

4.1 操作系统概述	80
4.1.1 操作系统的概念	80
4.1.2 操作系统的特征	80
4.1.3 操作系统的分类	81
4.1.4 操作系统的形成和发展	83
4.2 操作系统的资源管理	84
4.2.1 处理器管理	85
4.2.2 存储管理	87
4.2.3 文件管理	89
4.2.4 设备管理	91
4.3 Windows 操作系统的应用	92
4.3.1 Windows 基础	92
4.3.2 Windows 文件管理	96
4.3.3 Windows 应用程序管理	100
4.3.4 Windows 系统管理	105
习题4	115

第5章 办公应用 / 118

5.1 办公应用概述	119
5.1.1 办公软件的发展与组成	119
5.1.2 Office 软件的安装、启动和退出	119
5.2 文字处理	120
5.2.1 基本操作	120
5.2.2 文本的编辑	124
5.2.3 文本格式设置	129
5.2.4 文档修饰	135
5.2.5 设置页面版式	146

5.3 表格处理	150
5.3.1 基本操作	150
5.3.2 数据的输入和编辑	154
5.3.3 工作表的管理与格式化	158
5.3.4 公式和函数	160
5.3.5 数据统计与分析	166
5.3.6 数据的图表化	171
5.4 演示文稿制作	173
5.4.1 基本操作	173
5.4.2 幻灯片放映设置	179
5.4.3 演示文稿的放映	183
5.4.4 演示文稿的打印与打包	185
习题 5	187

第 6 章 网络应用 / 190

6.1 计算机网络基础知识	191
6.1.1 计算机网络的概念	191
6.1.2 计算机网络的发展	192
6.1.3 计算机网络的分类	193
6.1.4 计算机网络体系结构	194
6.2 局域网基础知识	197
6.2.1 网络的拓扑结构	197
6.2.2 局域网的组成	200
6.2.3 常用局域网简介	204
6.3 Internet 基础知识	207
6.3.1 IP 地址与域名系统	207
6.3.2 Internet 的接入方式	210
6.3.3 Internet 应用	212
6.4 Dreamweaver 网页制作	221
6.4.1 网页制作基础	221
6.4.2 Dreamweaver 基本操作	225
6.4.3 插入多媒体元素	231
6.4.4 创建超链接	233

6.4.5 表格处理	234
6.4.6 框架	235
6.5 网络安全基础	237
6.5.1 计算机病毒及其防范	237
6.5.2 计算机木马及其预防	241
6.5.3 网络攻击及预防	242
6.6 网络应用的发展	245
6.6.1 移动互联网	245
6.6.2 云计算	246
6.6.3 物联网	248
习题 6	249

第 7 章 数据管理 / 252

7.1 数据管理方式的演变	253
7.1.1 人工管理阶段	253
7.1.2 文件管理阶段	254
7.1.3 数据库管理阶段	255
7.2 数据库系统	258
7.2.1 数据库系统的组成	258
7.2.2 数据库系统的结构体系	261
7.2.3 数据库系统的特点	263
7.3 数据模型	264
7.3.1 数据抽象的过程	264
7.3.2 概念模型	265
7.3.3 逻辑模型	268
7.4 关系数据库	270
7.4.1 关系模型的数据结构	270
7.4.2 关系的基本运算	273
7.4.3 关系的完整性约束	275
7.4.4 从概念模型到关系模型的转换	276
7.5 Access 数据库基本操作	277
7.5.1 Access 2010 操作基础	277
7.5.2 数据库的创建	281

7.5.3 表的创建和编辑	282
7.5.4 表之间的联系	287
7.5.5 数据的排序与筛选	288
7.5.6 选择查询	291
7.5.7 结构化查询语言	294
7.6 大数据与数据挖掘	296
7.6.1 大数据技术	296
7.6.2 数据挖掘技术	298
习题 7	299

第 8 章 程序设计概论 / 302

8.1 程序设计的步骤	303
8.2 算法及其描述	304
8.2.1 算法的概念	304
8.2.2 算法的特性	305
8.2.3 算法的评价	306
8.2.4 算法的描述	308
8.2.5 算法示例	312
8.3 程序设计语言	317
8.3.1 程序设计语言的分类	318
8.3.2 高级语言的基本特征	321
8.3.3 常用的高级语言	324
8.4 程序设计方法	329
8.4.1 结构化程序设计	330
8.4.2 面向对象程序设计	330
8.4.3 可视化程序设计	332
8.5 Visual Basic .NET 程序设计基本方法	333
8.5.1 Visual Basic .NET 集成开发环境	334
8.5.2 用 Visual Basic .NET 开发应用程序	336
习题 8	340

主要参考文献	342
--------------	-----

第1章

计算与计算思维

计算不仅是数学的基础技能,也是整个自然科学的工具,还是人类生存的基本技能。从远古时代的原始计数工具到今天的电子计算机,人类从未停止过探索先进计算工具的脚步。电子计算机的出现是 20 世纪人类最伟大的科技发明之一,是人类科学技术发展史的里程碑。计算机科学与技术的发展和广泛应用,正深刻地改变着人类的社会生产方式和生活方式,成为信息社会的重要支柱。在 21 世纪,掌握计算机知识并具备较强的计算机应用能力,是当代大学生必备的基本素质。

学习目标:

- 理解计算的概念。
- 了解计算工具的发展历程。
- 理解图灵机和冯·诺依曼原理的基本思想。
- 了解计算机与信息技术及其对现代社会的影响。
- 理解计算思维的概念。

1.1 计算工具的发展历程

计算工具被公认为是推动人类文明发展的重要因素之一,而随着人类文明的进步,计算工具也不断演变,经历了从简单到复杂的漫长进化过程,每一个计算工具在相应历史阶段都发挥了重要作用。

1.1.1 什么是计算

计算是自然界中很普遍的现象,人人离不开计算,人人都具有计算能力。“计算”一词有各种含义,在汉语词意中有“谋划”和“考虑”之意,还有“算计”的意思,但通常的理解是“核算数目”和“运算”,即根据已知量算出未知量。随着电子计算机的出现及电子计算机应用的普及,人们对计算的理解发生了很大变化。

①计算是指数学运算,即数据在运算符的作用下按照一定的计算规则进行的数据运算,小学生称之为算术。例如, $5 \times 2 - 6 = 4$ 是一种简单的数学运算。这里,计算体现的是一种基本的数学技能,且是人类必须具备的基本技能。这是对计算最简单、最直接的理解。

②计算是指较复杂的运算。例如,求 $y = \sin x$,这里给定自变量 x ,按照正弦函数计算得到函数值 y ,由 x 得到 y 是一次计算。又如,求定积分 $\int_a^b \frac{1}{1+x} dx = \ln(1+b) - \ln(1+a)$,这也是计算。再如,求一元函数 $f(x)=0$ 的根,当 $f(x) = ax^2 + bx + c$ 时可以直接用求根公式。这里,计算体现的是问题求解的方法和手段。

问题是,当待求解的问题变得复杂而用传统数学方法无法求出精确解时,如求定积分时无法求得原函数,当一元函数 $f(x)=0$ 的 $f(x)$ 是高次多项式或包含其他函数,如何计算?这时只能利用一种先进的计算工具来取代人工计算,这种计算工具就是电子计算机。

③计算是指符号变换。先看下面的例子。

- 将 $23+8$ 变换成 31,这是进行加法运算。
- 将 x^2 变换成 $2x$,这是求导数的计算。
- 将“China”变换成“中国”或将“中国”变换成“China”,这种机器翻译也是计算。
- 将数据序列 89,65,56,98,75 变换成数据序列 98,89,75,65,56,显然原来的数据序列是无序的,变换后的数据序列是有序的,这里进行了排序操作。排序是计算机科学中一种经典的计算。

通过这些例子可以更广义地理解计算,即计算是一种符号变换,即从一个符号串按照一定的规则变换成另一个符号串的过程。符号变换的规则由程序来决

定。从这个意义上讲,电子计算机是一个具有程序执行能力的符号变换工具,如图 1-1 所示。

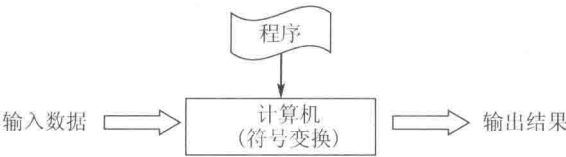


图 1-1 符号变换工具

在如图 1-1 所示的模型中,计算机进行符号变换所得到的输出结果,除了取决于输入数据外,还取决于程序,即程序不同,完成的数据处理方法不同,得到的结果也不同。图 1-2 展示了同样的数据因程序不同而得到的结果也不同。

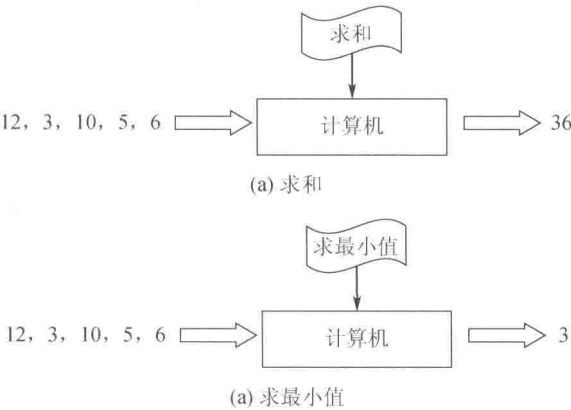


图 1-2 不同的程序完成不同的符号变换

“计算”一词的英文表示通常是 computing,以计算机为工具实现符号变换的过程都可以称为计算。

1.1.2 早期的计算工具

自从人类社会形成以来,人们对自动计算的追求就一直没有停止过。古今中外,人类创造了众多的计算工具,每一种计算工具的发明无不闪烁着智慧的光芒。

远古的人们用石头、刻痕、手指或绳结来计数,这其中也包含了计算的概念,石头、手指或绳结都是古人用过的“计算机”。

后来,许多国家的人们都不约而同想到用筹码来改进计算工具,其中要数中国的算筹最有名气。商周时代问世的算筹,实际上是一种竹制、木制或骨制的小棍。古人在地面或盘子里反复摆弄这些小棍,通过移动来进行计算,从此出现了“运筹”这个词,运筹就是计算。我国古代科学家祖冲之最先算出了圆周率小数

点后的第 6 位,使用的工具正是算筹,这个结果即使用笔算也是很不容易求得的。

欧洲人发明的算筹与我国的算筹不尽相同,欧洲的算筹是根据“格子乘法”的原理制成的。例如,要计算 934×314 ,首先画一个 3×3 方框并用对角线把小方格一分为二,将 9、3、4 和 3、1、4 摆成如图 1-3(a)所示形式;然后将 934 分别和 3、1、4 进行乘法运算,各位数字乘积的十位数与个位数分别写在小方格对角线的上下,如图 1-3(b)所示;对于每一行,从右往左将对角线上的两个数字相加,容易得到 934 分别乘以 3、1、4 的结果为 2 802、934、3 736,然后从右下角开始,沿右上左下对角线方向上的数字相加,即得到所要求的结果 293 276,如图 1-3(c)所示。1617 年,英国数学家约翰·纳皮尔(John Napier)把格子乘法表中可能出现的结果,印刻在一些狭长条的算筹上,利用算筹的摆放来进行乘、除或其他运算。纳皮尔算筹在很长一段时间里,是欧洲人主要的计算工具。

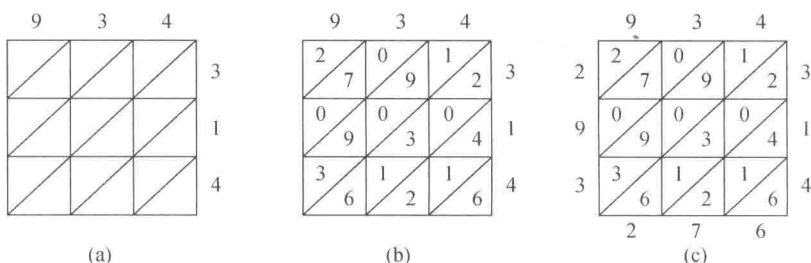


图 1-3 “格子乘法”原理

在算筹的使用过程中,一旦遇到复杂运算常弄得繁杂混乱,让人感到不便,于是人们又发明了一种新式的“计算机”——算盘。世界各地先后出现过不同形式的算盘,只有我国的珠算盘一直沿用至今。我国的珠算盘利用进位制计数,通过拨动算珠进行运算:上珠每珠当五,下珠每珠当一,每一档可当做一个数位。打算盘必须记住一套口诀,口诀相当于算盘的“软件”。算盘本身还可以用来存储数字,使用起来的确很方便,它帮助我国古代数学家取得了不少重大的科技成果,在人类计算工具史上具有重要的地位。

15 世纪以后,随着天文、航海的发展,计算工作日趋繁重,迫切需要探求新的计算方法并改进计算工具。1630 年,英国数学家威廉·奥特雷德(William Oughtred)使用当时流行的对数刻度尺进行乘法运算时,突然萌生了一个念头:若采用两根相互滑动的对数刻度尺,不就省得用两脚规度量长度吗?他的这个设想促生了“机械化”计算尺的诞生。

奥特雷德是理论数学家,他对这个小小的计算尺并不在意,也没有打算让它流传于世,此后 200 多年,他的发明未被实际运用。18 世纪末,以发明蒸汽机闻名于世的瓦特,成功地制造出了第一把名副其实的计算尺。瓦特原来就是一位

仪表匠,他的蒸汽机工厂投产后,需要迅速计算蒸汽机的功率和气缸体积。瓦特设计的计算尺,在尺座上多了一个滑标,用来“存储”计算的中间结果,这种滑标在很长时间内一直被后人所沿用。1850年以后,对数计算尺迅速发展,成了工程师们必不可少的随身携带的“计算机”,直到20世纪五六十年代,它仍然是代表工科大学生身份的一种标志。

1.1.3 电子计算机的产生

凝聚着许许多多科学家和能工巧匠智慧的早期计算工具,在不同的历史阶段发挥过巨大作用,但也随着科学发展而逐渐消亡,最终完成它们的历史使命。随后,在现代计算机问世之前,计算机的发展经历了机械计算机、机电计算机和萌芽期的电子计算机3个阶段。

1. 机械计算机

从17世纪到19世纪中期长达200多年的时间里,一批杰出的科学家相继进行了机械计算机的研制,其中的代表人物有布莱士·帕斯卡(Blaise Pascal)、戈特弗里德·莱布尼兹(Gottfried Leibniz)和查尔斯·巴贝奇(Charles Babbage)。这一时期的计算机虽然构造和性能还非常简单,但是其中体现的许多原理和思想已经开始接近现代计算机。

1642年,法国数学家帕斯卡采用与钟表类似的齿轮传动装置,制造出了最早的十进制加法机。帕斯卡的加法机,虽然只能进行简单的加减运算,但是他的工作是开创性的。他提出了一个有意义的设想,即利用纯粹机械的装置来代替人们的思考和记忆。这是人类发明计算工具的第一次尝试。为了纪念这位自动计算的先驱,著名的程序设计语言Pascal就是以他的名字命名的。

著名的德国数学家莱布尼茨于1673年改进了帕斯卡的设计,发明了乘法机。这是第一台可以进行四则运算的机器。莱布尼茨同时还提出了“可以用机械代替人进行烦琐、重复的计算工作”的伟大思想,这一思想至今鼓舞着人们探求新的计算机。

英国数学家巴贝奇在1822年发明了差分机(见图1-4),这是最早采用寄存器(齿轮式装置)来存储数据的计算机,体现了早期程序设计思想的萌芽。1834年,巴贝奇设计了一种程序控制的通用分析机(见图1-5),其中采用了3个具有现代意义的装置:保存数据的寄存器;从寄存器取出数据进行运算的装置,并且机器的乘法以累次加法来实现;控制操作顺序、选择所需处理的数据及输出结果的装置。虽然限于当时的技术条件而未能实现,但这台分析机已经描绘出有关程序控制方式计算机的雏形,其设计思想为现代电子计算机的产生奠定了基础。

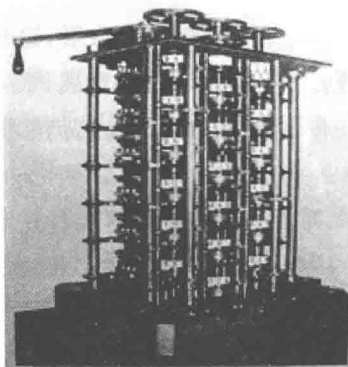


图 1-4 差分机

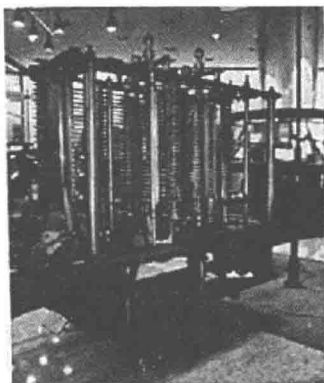


图 1-5 分析机

2. 机电计算机

在巴贝奇的设想提出以后的 100 多年间,电磁学、电工学、电子学不断取得重大进展。在元器件方面,接连发明了真空电子二极管和真空电子三极管;在系统技术方面,相继发明了无线电报、电视和雷达等。所有这些成就为现代计算机的发展准备了技术和物质条件。

社会上对先进计算工具多方面迫切的需要,是促使现代计算机诞生的根本动力。进入 20 世纪以后,各个科学领域和技术部门的计算堆积如山,特别是第二次世界大战爆发前后,军事科学技术对高速计算工具的需要尤为迫切。在此期间,各国科学家对采用继电器的机电计算机进行了大量的研制工作,为现代计算机的最终诞生积累了极为重要的经验。

1938 年,德国科学家康拉德·祖思(Konrad Zuse)成功制造了第一台采用二进制的 Z-1 型计算机,此后他又研制了 Z 系列计算机。其中,Z-3 型计算机是世界上第一台通用程序控制机电式计算机,它不仅全部采用继电器,还同时采用了浮点记数法、带数字存储地址的指令形式等。

1944 年,美国科学家霍华德·艾肯(Howard Aiken)成功研制了一台机电式计算机,它被命名为自动顺序控制计算器 MARK-I。1947 年,艾肯又研制出运算速度更快的机电式计算机 MARK-II。到 1949 年,因为当时电子管技术已取得重大进步,于是艾肯又研制出采用电子管的计算机 MARK-III。

至此,在计算机技术上存在着两条发展道路:一条是各种台式机械和较大机械式计算机的发展道路;另一条是采用继电器作为计算机电路元件的发展道路。后来建立在电子管和晶体管之类电子元件基础上的计算机正是受益于这两条发展道路。

3. 萌芽期的电子计算机

几乎是在制造机电计算机的同时,人们开始了制造电子计算机的努力。电子计算机的研制过程,经历了从制作部件到整机,从专用机到通用机,从“外加式

程序”到“存储程序”的演变。在20世纪30年代后期,许多目光敏锐的科学家纷纷跻身于制造电子计算机这一大有可为的领域,其中最著名的是美国爱荷华州立大学教授约翰·文森特·阿塔纳索夫(John Vincent Atanasoff)。1939年,阿塔纳索夫提出设计计算机的三原则:采用二进制进行运算;采用电子技术来实现控制和运算;采用把计算功能和存储功能相分离的结构。1939年,阿塔纳索夫和他的学生克利福特·贝瑞(Clifford E. Berry)设计并试制了数字电子计算机的样机——ABC计算机(Atanasoff-Berry Computer),但未能完工。ABC计算机是计算机发展史上的一个里程碑,有些科学史学家认为,如果ABC计算机当时能正式制造出来,那将是世界上第一台电子计算机。

4. 第一台通用电子计算机的诞生

1946年2月15日是计算机发展史上值得纪念的日子。这一天在美国宾夕法尼亚大学莫尔学院举行了人类历史上第一台电子计算机的揭幕典礼。这台机器名为“电子数字积分计算机”(electronic numerical integrator and calculator, ENIAC),如图1-6所示。它看上去完全是一个庞然大物,占地面积达 170 m^2 ,重量达 30 t ,耗电量也很惊人,功率为 150 kW ,共使用了 $18\,000$ 多只电子管、 $1\,500$ 多个继电器及其他元器件。ENIAC最初是专门用于火炮弹道计算的专用机,后经多次改进而成为能进行各种科学计算的通用电子计算机。这台完全采用电子线路执行算术运算、逻辑运算和信息存储的计算机,运算速度是Mark-I的 $1\,000$ 倍。ENIAC在莫尔学院的地下室运行了几个月,就被送到马里兰州的阿伯丁武器试验场,1955年才停止使用。ENIAC是世界上第一台真正意义上的通用电子计算机,它的问世,标志着人类计算工具发生了历史性的变革,人类从此进入了电子计算机的新时代。

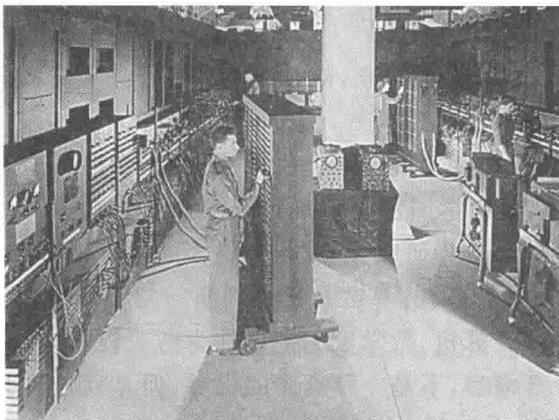


图1-6 世界上第一台通用电子计算机——ENIAC

同以往的许多重大发明一样,现代电子计算机的诞生也是同军事上的迫切需要紧密相连的。1943年4月,由于当时第二次世界大战急需高速、准确的