

计算机辅助教育 简明教程

乐毓俊 常守金 王慧芳 编著

CBE

天津科学技术出版社

计算机辅助教育简明教程

乐毓俊 常守金 王慧芳 编著

天津科学技术出版社

津新登字(90)003 号

责任编辑:黄立民

计算机辅助教育简明教程

乐毓俊 常守金 王慧芳 编著

*

天津科学技术出版社出版、发行

天津市张自忠路189号 邮编300020

天津大学印刷厂印刷

开本 850×1168 毫米 1/32 印张 9.75 字数 238000

1994年8月第1版

1994年8月第1次印刷

印数:1—5 000

ISBN 7-5308-1765-5

TP·61 定价:7.90元

前 言

计算辅助教育(简称 CBE)是本世纪五十年代末兴起的一种现代教育技术,也是计算机应用的一个新领域。自 1958 年美国 IBM 公司沃斯顿研究中心最早开始实验,卅多年来美、日、西欧、加拿大等经济发达国家及澳大利亚、印度、南斯拉夫、古巴等发展中国家及我国港台地区都在积极地进行研究。我国大陆地区八十年代以来一些大、中学校及研究部门也陆续开发研制了一大批教育软件,取得了许多瞩目的成果。计算机辅助教育已在现代教育中发挥了重要作用,受到世界各国的普遍重视,已成为全球性研究领域。

计算机辅助教育是一门年轻的学科,本书只根据国内外研究、开发及应用的状况,阐述它的内容,揭示它的本质。

全书共七章。第一章概括地介绍了计算机辅助教育的产生、发展,基本理论及其研究的主要内容,使读者对于 CBE 有一个较为完整的印象。第二章详细地介绍了 CBE 中最具教育特征的内容——计算机辅助教学(CAI)的定义、基本模式、脚本设计方法及 CAI 课件设计思想和方法。为了使不懂计算机程序设计的教师也能投入 CAI 课件的开发与研制,本章还详细介绍了目前国内外较著名的实用的 CAI 课件开发工具及开发实例。第三、四章介绍计算机管理教学及计算机在其它教育方面的应用,并介绍了一些实用系统。第五章介绍 CBE 系统的软硬件支持环境并详细介绍了学校办公信息网络系统及在小型机 VAX 上实现的分时教学系统供读者借鉴。第六章介绍智能型教学系统,这是当前国内外十分关注的热门课题,也是 CAI 的发展方向,为了方便非计算机专业教师编制具有智能功能的 CAI 课件,本章介绍了一个开发智能 CAI

课件的工具——智能 CAI 集成开发环境。运用此工具能十分方便地开发出具有图形、文字、声音、因材施教的智能 CAI 课件。第七章介绍了当今国内外热点研究课题——多媒体技术与多媒体 CAI 系统。

书中附录部分提供了脚本评价参考标准。

本书是在天津科技出版社（1987 年）出版的《计算机辅助教学入门》一书的基础上，经多年教学实践，又吸收了国内外 CBE 的最新研究成果的精华后编写的一部计算机辅助教育的教材。我们力求用通俗的语言、准确的概念、简明易懂的例子，立足于全面介绍 CBE 的最新研究内容、最新成果及实用技术。按本课程要求循序渐近地在各章后配有一定数量的习题供学生实习、练习。为了便于教学我们备有大量在 APPLE 机及 IBMPC 机上运行的 CAI 课件及 CAI 开发工具等软件。需要者可与我们联系。

本书是一部计算机辅助教育课程的教科书，可供师范院校教育技术学（电化教育）及各专业师生使用，也可供各大专院校计算机科学及应用专业专科、本科生、研究生及对 CBE 感兴趣的教师、学生、技术人员、教育行政管理人员使用。阅读本书时可以跳过那些与己无关的章节，不会影响后面内容的阅读。

本书第一、二、三、五、六章由乐毓俊编写，第四章由王慧芳编写，第七章由常守金编写。全书由乐毓俊、常守金、王慧芳总编和定稿。

在本书编写过程中，王玉库、曹靖、刘光然、王岚、李学武等同志提供了宝贵资料和实用程序，王勤民、孙俊秀教授、曲建民副教授对该书提出了宝贵的意见和建议，在此谨致谢意。

本书编写过程中，王玉库、曹靖、刘光然、王岚、李学武等同志提供了宝贵资料和实用程序，王勤民、孙俊秀教授、曲建民副教授对该书提出了宝贵的意见和建议，在此谨致谢意。

本书编写过程中，王玉库、曹靖、刘光然、王岚、李学武等同志提供了宝贵资料和实用程序，王勤民、孙俊秀教授、曲建民副教授对该书提出了宝贵的意见和建议，在此谨致谢意。

目 录

第一章 计算机辅助教育概况	(1)
§1.1 计算机辅助教育的产生和发展	(1)
§1.1.1 准备期	(2)
§1.1.2 形成期	(2)
§1.1.3 发展期	(8)
§1.2 CBE 是一种崭新的教育思想	(10)
§1.3 CBE 研究的主要内容	(12)
§1.4 指导开发研究 CAI 的两种学习理论	(14)
§1.5 CAI 的应用形式	(16)
习题	(17)
第二章 计算机辅助教学(CAI)	(18)
§2.1 CAI 定义	(18)
§2.2 CAI 的基本模式	(19)
§2.3 教学设计和脚本设计	(30)
§2.3.1 教学设计及其在 CAI 课件设计中的应用	(30)
§2.3.2 脚本设计	(40)
§2.3.3 脚本评估	(50)
§2.4 CAI 课件设计	(59)
§2.4.1 课件	(59)
§2.4.2 课件设计过程	(60)
§2.4.3 CAI 课件举例	(67)
§2.5 CAI 课件设计工具	(78)

一、课件设计工具概述	(78)
二、课件写作语言 APPLE PILOT	(81)
三、课件写作系统 AUTO CAI	(97)
习题	(116)
第三章 计算机管理教学	(118)
§ 3.1 CMI 的基本内容	(118)
§ 3.2 CMI 的基本结构	(120)
§ 3.3 CMI 的应用系统	(124)
习题	(135)
第四章 计算机在其它教育方面的应用	(136)
§ 4.1 计算机辅助教育行政管理概述	(136)
§ 4.2 计算机辅助测验(CAT)	(143)
一、CAT 系统概述	(143)
二、题库及其功能	(145)
三、题库建设的理论基础	(148)
四、一个题库管理及试卷生成系统	(155)
§ 4.3 计算机在设备管理中的应用	(158)
§ 4.4 计算机在招生工作中的应用	(167)
§ 4.5 计算机辅助教育评价决策	(172)
§ 4.6 计算机在排课表中的应用	(186)
§ 4.7 计算机在图书资料管理中的应用	(203)
习题	(204)
第五章 CBE 系统开发软、硬件环境	(206)
§ 5.1 CBE 系统开发的硬件要求	(206)
一、分时 CBE 系统	(206)
二、独立的 CBE 系统	(207)
§ 5.2 CBE 系统的软件环境	(222)
一、系统软件	(222)

二、学习管理程序	(223)
三、课件写作软件	(223)
习题	(223)
第六章 智能型辅助教育系统	(225)
§ 6.1 智能型辅助教学的兴起与发展	(225)
§ 6.2 ICAI 的特点	(228)
§ 6.3 ICAI 的基本结构	(228)
§ 6.4 教育专家系统举例	(229)
§ 6.5 智能教学系统(ITS)集成开发环境	(245)
习题	(245)
第七章 多媒体 CAI	(256)
§ 7.1 多媒体技术与 CAI	(256)
一、多媒体技术的发展概况	(256)
二、CAI 需要多媒体技术	(258)
三、多媒体技术对 CAI 的作用	(260)
§ 7.2 多媒体系统的构成	(264)
一、硬件	(265)
二、操作系统的多媒体平台	(265)
三、应用工具软件	(267)
四、用户应用程序	(269)
五、多媒体系统层次结构	(270)
§ 7.3 多媒体创作工具	(270)
§ 7.4 多媒体 CAI 教学产品开发原则	(279)
习题	(284)
附录:(CAI)课件软件脚本评估参考表	(285)
参考文献	(302)

第一章 计算机辅助教育概况

计算机辅助教育是本世纪五十年代末兴起的一门现代教育技术，也是计算机应用的一个新领域。自1958年美国沃斯顿研究中心最早开始实验，卅多年来美、日、西欧、加拿大等发达国家及澳大利亚、印度、南斯拉夫、西班牙、古巴等发展中国家及我国港台地区都在积极地进行研究。我国大陆地区八十年代以来，一些大、中学校也陆续地开发研制了一批教育软件，发展非常迅速，取得了许多成果，如，计算机辅助教师授课；计算机模拟实验；计算机模拟遗传过程；计算机模拟医生诊断疾病及处方；计算机标准化测验；计算机编制课表；计算机管理教学；计算机辅助教育评价决策等，它们都是计算机辅助教育研究的内容，计算机辅助教育已在现代教育中发挥了很大作用，受到了世界各国的普遍重视，已成为一个全球性研究领域。

§ 1.1 计算机辅助教育的产生和发展

计算机辅助教育的英文是 Computer-Based Education，简称为 CBE。国内有人译为“以计算机为基础的教育”是计算机在教育中应用的一个广阔的领域，是一门为教育科学服务的综合性的边缘科学，理论上它涉及教育学、心理学、哲学、信息论、控制论、系统论、计算机科学、数学、电子学等多个学科，物质技术基础上则依赖于计算机技术的发展及其应用。

CBE 从产生到发展大致经历了三个阶段。

一、准备期 (1958 年以前)

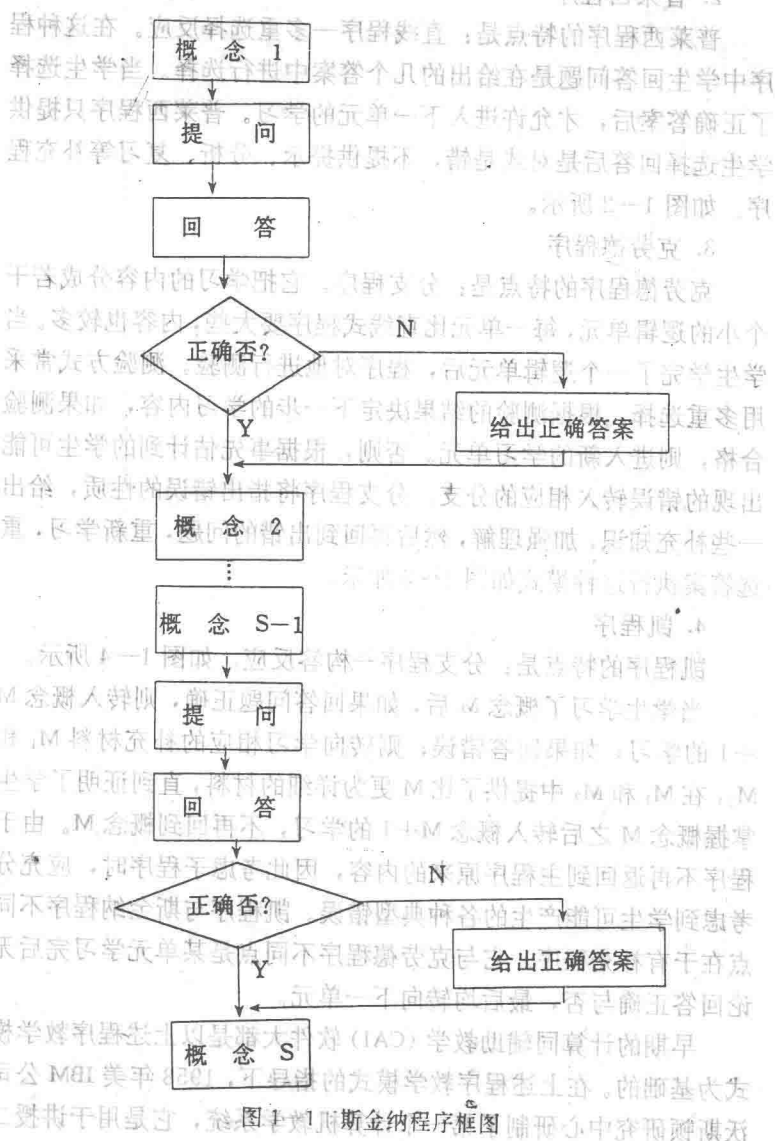
早在二十年代中期,美国心理学家普莱西(S·L·Pressey)就开始研究程序教学和教学机器,并且设计了一台自动教学机器,该机能同时完成测验和计分两种功能。1924 年在美国心理学会上介绍和展览。普莱西还因此而预见“教育上产业革命”的出现,由于受当时社会文化的情性和科学技术条件的限制,没有得到社会的支持和重视,未能走向实用。但是他的研究作为 CBE 的诞生准备了条件。

二、形成期 (1958~1970 年)

这个时期的代表人物是美国哈佛大学心理学家斯金纳(B·F·Skinner)。二十年代虽然产生了程序教学和教学机器,由于未走向实用,终告失败。五十年代斯金纳发表了《学习的科学和教学的艺术》(1954)、《教学机器》(1958)并且把他在心理学实验室研究的“操作条件反射和积极强化”原理,成功地运用到自学课本教学和教学机器上,首先在美国军队教学中得到应用,得到了社会的承认使程序教学有了很大发展,出现了许多程序教学的模式。归纳起来有斯金纳程序、普莱西程序、克劳德(N·A·CROWDER)程序、凯(KAG·H)程序等四种。

1. 斯金纳程序

斯金纳程序是一种直线式程序,其特点是:直线式—构答反应。它把学习内容按线性排列成许多连续的小单元,每一个单元中包含一段课文和一个问题,学完课文后,要求学生回答问题。如果回答正确,则立即学习下一单元,如果回答错误,程序会在下一单元的开头自动呈现出上一个单元的正确答案。然后再进入下一单元。斯金纳程序如图 1-1 所示。



2. 普莱西程序

普莱西程序的特点是：直线程序—多重选择反应。在这种程序中，学生回答问题是在给出的几个答案中进行选择。当学生选择了正确答案后，才允许进入下一单元的学习。普莱西程序只提供学生选择回答后是对或是错，不提供提示、分析、复习等补充程序。如图 1—2 所示。

3. 克劳德程序

克劳德程序的特点是：分支程序。它把学习的内容分成若干小的逻辑单元，每一单元比直线式程序要大些，内容也较多。当学生学完了一个逻辑单元后，程序对他进行测验。测验方式常采用多重选择。根据测验的结果决定下一步的学习内容，如果测验合格，则进入新的学习单元。否则，根据事先估计到的学生可能出现的错误转入相应的分支。分支程序将指出错误的性质，给出一些补充知识，加强理解，然后再回到出错的问题，重新学习，重选答案执行这种模式如图 1—3 所示。

4. 凯程序

凯程序的特点是：分支程序—构答反应。如图 1—4 所示。

当学生学习了概念 M 后，如果回答问题正确，则转入概念 $M+1$ 的学习；如果回答错误，则转向学习相应的补充材料 M_1 和 M_2 ，在 M_1 和 M_2 中提供了比 M 更为详细的材料，直到证明了学生掌握概念 M 之后转入概念 $M+1$ 的学习，不再回到概念 M 。由于程序不再返回到主程序原来的内容，因此考虑子程序时，应充分考虑到学生可能产生的各种典型错误。凯程序与斯金纳程序不同点在于有补充程序。它与克劳德程序不同点是某单元学习完后无论回答正确与否，最后均转向下一单元。

早期的计算同辅助教学 (CAI) 软件大都是以上述程序教学模式为基础的。在上述程序教学模式的指导下，1958 年美 IBM 公司沃斯顿研究中心研制了第一个计算机教学系统，它是用于讲授二

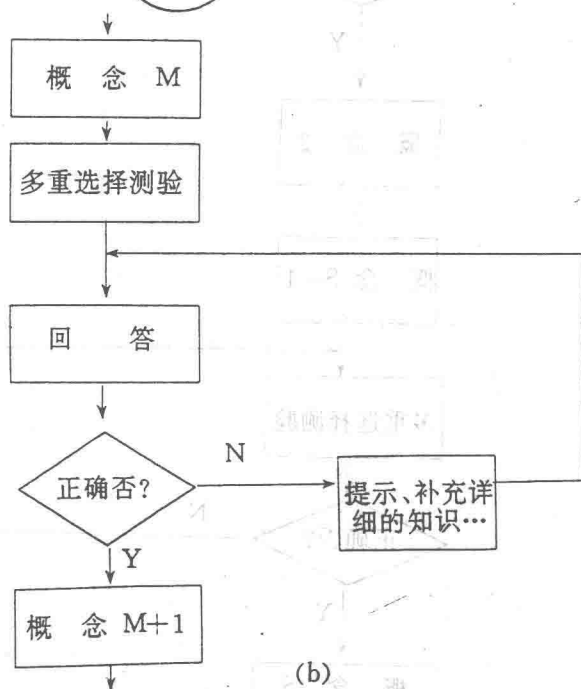
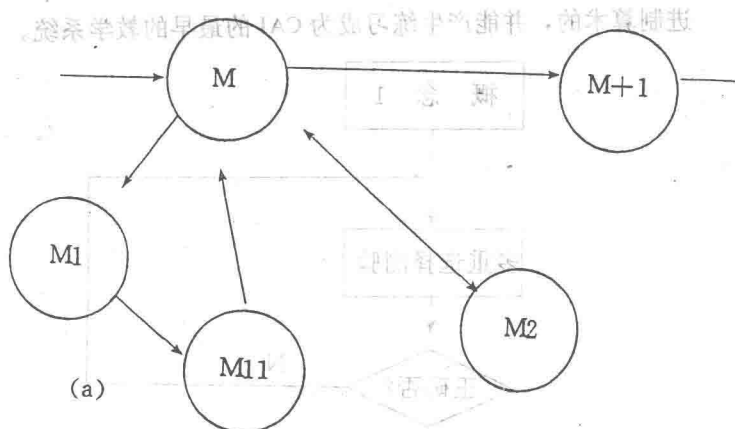
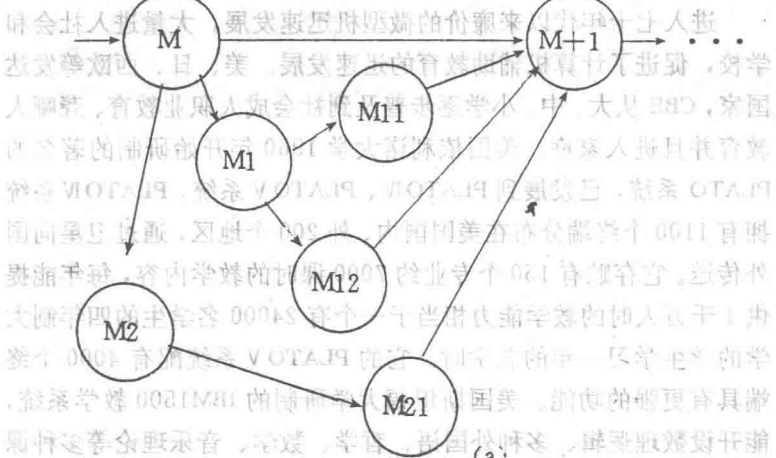


图 1-3 克劳德程序框图



三、发展期 (1970 年以后)

进入七十年代以来廉价的微型机迅速发展,大量进入社会和学校,促进了计算机辅助教育的迅速发展。美、日、西欧等发达国家,CBE 从大、中、小学逐步普及到社会成人职业教育、聋哑人教育并且进入家庭。美国依利诺大学 1960 年开始研制的著名的 PLATO 系统,已发展到 PLATO IV、PLATO V 系统。PLATO IV 系统拥有 1100 个终端分布在美国国内、外 200 个地区,通过卫星向国外传送。它存贮有 150 个专业约 7000 课时的教学内容,每年能提供 1 千万人时的教学能力相当于一个有 24000 名学生的四年制大学的学生学习一年的总学时。它的 PLATO V 系统配有 4000 个终端具有更强的功能。美国斯坦福大学研制的 IBM1500 教学系统,能开设数理逻辑、多种外国语、哲学、数学、音乐理论等多种课程还为小学生和某些有特殊困难的学生(如聋哑人)准备了课程,成为供全国性服务的中心系统。得克萨斯大学与杨佰翰大学、MITKE 公司合作 1972 年开发了一种 TICCIT 教学系统,它以电视技术为基础配合两台 NOVA—800 计算机,通过同轴电缆与 128 台彩电(配有键盘)终端相连,这个系统已用于社会大学的教学。

日本文部省 1989 年(平成元年)颁布了一个“新学习指导纲要”强调要在各级学校中加强信息教育,此纲要在颁布后的一年里,日本国内制作 CBE 教育软件公司从 26 家猛增到 144 家,既有各类科研教育机构也有如富士通、日立制作所、三菱电机、NEC 等大计算机公司,它们都致力于 CBE 软件的开发和销售。

进入七十年代中期,八十年代为了弥补早期 CAI 软件的刻板、应变能力差等不足,计算机科学家将人工智能技术用于 CAI 的研究,产生了智能 CAI(简称 ICAI)。使 CAI 的能力和技术大大提高了一步。但初期 ICAI 主要是由计算机专家为检验人工智能技术在教学过程中的应用而发展起来的,因此 ICAI 的研究往往侧重在技术方面而不在教学本身。再由于 ICAI 软件需要较大容量的存

贮开销和较高的处理速度,因而 ICAI 的研究只限于少数大学和研究实验室里研究试用。使用的计算机大都是大型或中小型功能强大的计算机系统,不易普及推广。八十年代中期以后,随着微型机的普及和微型机功能的大大增强,ICAI 研究开始转向微型机 IBM PC/AT 及 Macintosh 上。同时在指导开发 CAI 研究的学习理论方面逐渐克服早期 CAI 受斯金纳行为主义学习理论的影响转向运用认知学习理论为 ICAI 研究的指导思想。变早期 CAI 研究中以教师(教材内容)为中心为以学生为中心的方式,更符合个别化,因材施教的教育原则。智能教学系统的研究成为了 CAI 研究的发展方向。

进入八十年代末,九十年代初,随着多媒体技术特别是视听技术的迅速发展,1986 年开始将计算机 ICAI 技术与多媒体视听技术相结合研制了集图(录象、动画、图形)、文(文字)声于一体又具有交互能力的多媒体 CAI 系统,由于它既具有计算机快速处理文字信息的能力,又具有逼真图形与声音功能很快受到用户的关注,展现了多媒体 CAI 广阔的应用前景。但由于成本较高,普及推广仍有一定的困难。

CBE 近卅年在发展中国家也受到重视,七十年代初联合国教科文组织(UNESCO)考查了发展中国家的 CBE 形势后,在西班牙、哥伦比亚、印度、南斯拉夫等国家执行了一项研究计划,研究计算机在教育和训练中的应用模式,并赞助国际信息处理协会在印度、澳大利亚、尼日利亚、古巴和巴西举办各种内容的 CBE 研讨会,促进了发展中国家 CAI 的研究与开发。我国的 CBE 研究与开发起步较晚,近卅年有了很大的发展。全国各类高校的许多系科都在开展 CBE 的研究,不少基础较好的中小学也积极开展了 CAI 的研究。1986 年国家科委、计委、中国科协、电子工业部等部委联合组织力量研制了“中华学习计算机”,初步形成了我国教育用机产业,并且制定了研制开发“中华