

5087

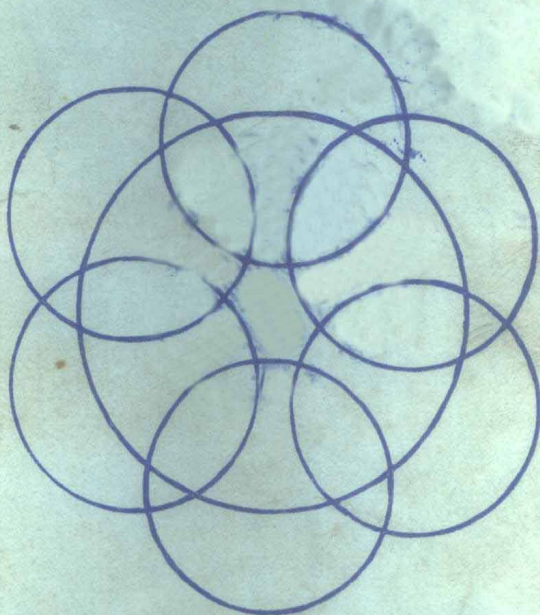
784750

7/2761

程|设|指 序|计|南

〔美〕M·鲍黑尔 著

黄放放 瞿龙海 译



黑龙江科学技术出版社

程序设计指南

[美] M·鲍黑尔 著

黄放放 瞿龙海 译

内 容 提 要

本书系讲述程序设计技巧的著作。全书共十章。其主要内容分为计算机系统概念，通用程序设计方法，结构程序设计三大部分。全书贯穿着结构程序设计、自顶向下及模块化设计思想，并着重介绍近年来改进的程序设计方法。此外，本书还附有大量的实例和习题。

本书可供中级软件工作者、学习程序设计的其他科技工作人员及大专院校师生学习和参考。

封面设计：宋 丽

程 序 设 计 指 南

〔美〕M. 鲍黑尔 著

黄放放 瞿龙海 译

黑龙江科学技术出版社出版

（哈尔滨市南岗区建设街35号）

依安印刷厂印刷·黑龙江省新华书店发行

787×1092毫米 32开本 9.5印张 190千字

1986年4月第1版·1986年4月第1次印刷

印数：1—2,050册

书号：15217·201

定价：1.80元

译者的话

随着我国计算机技术的飞跃发展，程序设计的任务日益繁重，程序开发的质量和效率将直接影响计算机的推广应用。为了唤起软件工作者对探讨、改进程序设计的方法和技能的重视，促进程序设计的规范化、标准化，帮助广大科技工作者和有志从事软件设计的同志了解程序设计的全过程，掌握程序设计的方法，特翻译《程序设计指南》一书。

本书作者曾在美国 IBM 公司从事软件设计工作，有多年的工作经验。他在书中系统地介绍了定义问题，确定算法、绘制流程图、编写程序、程序校验等程序开发各步骤的具体作法和经验。重点阐述自顶向下、模块化程序开发、结构程序设计、设计复核、编码校验与程序设计总体组等近年来改进程序设计方法和组织机构的新成就，以及流程图、判定表、伪码、结构图、HIPO 图等多种辅助手段。

参加本书翻译的有黄放放（第 1、2、5、6、8、9 章）、瞿龙海（第 3、4、7、10 章）。中国科学院高能物理研究所周帮伟、铁道部电子计算技术中心陈庸对全书进行了仔细校阅。此外，本书还得到吴猷定、张佐相同志大力协助，在此，一并致谢！

译者

1983 年 6 月

原 序

本书是为程序设计员、程序设计学习者或希望运用计算机做些有益工作的人编写的。其内容对已掌握一种或多种程序设计语言的人,或缺乏初级程序设计经验的人均适用。作为程序设计与程序开发方面的补充教材,本书适用范围很广,如程序设计语言课、通用程序设计课、面向专业的课程,以及诸如会计或商业等主要应用领域的课程(在此领域中,学生期望将自己的程序设计水平提高到能够解决程序设计实际问题的程度)等等。

本书的内容体现了当前程序设计的技术与技巧,因而不只适合于自学,还可供程序设计工作者参考。

编写本书的目的是帮助读者更充分地了解程序设计工作,熟练地掌握程序设计的各种工具,熟悉程序运行的环境。简而言之,是为了提高程序员的程序设计技能。

程序员最重要的工具,当然是计算机系统本身。因此,第一章简述了计算机在社会生活中日益扩大的应用情况。第二章概述计算机系统的组成部分。系统硬件包括中央处理机(CPU)、存贮设备和输入、输出设备。它们均由存贮程序的指令(或称之为软件)直接操作。这些软件可以是程序员自己编写的,也可以是现有的、可利用的程序。现代计算机系统还包括称为微指令的固件,用户可以根据数据处理的

要求裁剪合适的系统。

第三章介绍程序的开发过程，着重说明程序设计员研究问题的方法，以及在程序设计小组的环境下程序员应有的责任。第四章讲解算法的概念，重点说明“自顶向下”的程序开发方法，并介绍了结构图、HIPO图及程序设计语言。程序设计的两种附属工具——程序流程图与判定表分别在第五、六章叙述。

第七章介绍程序编写法。在考虑各种现有程序设计语言的前提下，分析如何从中选择对于解决实际问题最合适的语言，并说明将设计的解题算法（即程序流程图）转变为以批处理或交互处理方式运行的计算机程序的方法。最后指出了编写运行于虚拟环境的代码时，必须考虑的附加因素。书中采用的编码实例都是程序设计的优秀典范。

第八章为结构程序设计。在简述促进其发展的因素后，详细研究了它的基本控制结构，并说明如何使用伪码来表示它们。最后讨论了用COBOL、PL/I及FORTRAN等通用语言编制结构程序的方法。

第九、十章强调从问题的定义阶段开始，贯穿程序开发的全过程，如何应用各种技术来防止、消除错误，同时介绍了多种检验与调试技术。

本书反复强调了文件编制在程序开发过程中可能而且必须发挥的关键作用。文件的格式和内容在书中都作了充分说明。书中凡与文件编制有关的术语均采用黑体字，对文件编制的类型、原因、时间、方法也都作了必要的指导。

全书各章都列有参考文献及为丰富知识、加深理解而给

出的习题和应用题。标星号(※)的题是专为有编写程序能力的人准备的,其他人可以暂不考虑或仅作参考。习题的答案在附录中给出。

马里林·鲍黑尔
MARILYN BOHL

目 录

第一章 计算机的应用	(1)
§ 1-1 数据处理系统	(2)
§ 1-2 信息系统	(4)
§ 1-3 计算机在社会生活中的应用	(6)
习 题	(8)
应用题	(9)
参考文献	(10)
第二章 电子数据处理系统	(11)
§ 2-1 硬 件	(11)
§ 2-2 软 件	(17)
§ 2-3 固 件	(30)
习 题	(31)
应用题	(32)
参考文献	(33)
第三章 问题的解答	(34)
§ 3-1 程序开发的步骤	(34)
§ 3-2 程序质量的鉴定	(35)
§ 3-3 程序设计总体组	(37)
§ 3-4 定义问题	(42)
§ 3-5 文件编制	(51)

习 题	(54)
应用题	(55)
参考文献	(56)
第四章 程序设计——解题算法的开发	(58)
§ 4-1 算法的定义	(58)
§ 4-2 “自顶向下”开发法	(60)
§ 4-3 模块化	(73)
§ 4-4 其它设计语言	(79)
§ 4-5 文件编制	(80)
习 题	(81)
应用题	(83)
参考文献	(84)
第五章 程序流程图	(87)
§ 5-1 流程图的类型	(87)
§ 5-2 转移操作	(90)
§ 5-3 流程图的应用	(92)
§ 5-4 流程图绘制工具	(97)
§ 5-5 程序循环再论	(100)
§ 5-6 考虑灵活性的程序设计	(102)
§ 5-7 判定过程的改进	(105)
§ 5-8 更新顺序文件	(108)
§ 5-9 模块化程序流程图的绘制	(110)
习 题	(115)
应用题	(116)
参考文献	(119)

第六章 判定表 (120)

§ 6-1 程序逻辑的描述 (121)

§ 6-2 判定表的格式 (121)

§ 6-3 “与”问题的描述 (124)

§ 6-4 “或”问题的描述 (126)

§ 6-5 判定表的简化 (128)

§ 6-6 例外 (ELSE) 规则 (129)

§ 6-7 判定表的类型 (130)

§ 6-8 判定表组 (133)

§ 6-9 解题举例 (136)

习 题 (140)

应用题 (141)

参考文献 (143)

第七章 编写程序 (144)

§ 7-1 通用语言 (144)

§ 7-2 语言的选择 (152)

§ 7-3 程序编码 (155)

§ 7-4 批处理 (158)

§ 7-5 交互式处理 (159)

§ 7-6 程序设计详述 (163)

§ 7-7 注 释 (163)

§ 7-8 其它好的程序设计法 (168)

§ 7-9 序言的编写 (169)

§ 7-10 其它内部程序文件 (172)

§ 7-11 虚拟环境 (178)

习 题	(184)
应用题	(184)
参考文献	(186)
第八章 结构程序设计	(188)
§ 8-1 历史背景	(188)
§ 8-2 缺少“GO TO”的程序设计	(190)
§ 8-3 基本控制结构	(193)
§ 8-4 伪 码	(197)
§ 8-5 组合控制结构	(201)
§ 8-6 流程图的绘制	(205)
§ 8-7 语言工具	(206)
习 题	(226)
应用题	(226)
参考文献	(228)
第九章 程序校验 I	(231)
§ 9-1 错误的类型	(233)
§ 9-2 问题定义的核实	(234)
§ 9-3 详细设计的复核	(238)
§ 9-4 语言处理程序的作用	(239)
§ 9-5 程序检验	(242)
§ 9-6 计算机辅助检验	(246)
习 题	(256)
应用题	(257)
参考文献	(258)
第十章 程序校验 II	(260)

§10-1	程序分段	(261)
§10-2	方案的重要性	(262)
§10-3	活动变量	(263)
§10-4	统 计	(265)
§10-5	显示技术	(266)
§10-6	调试语句	(268)
§10-7	调试后的工作	(274)
§10-8	系统调试辅助程序	(274)
§10-9	并行工作	(278)
§10-10	文件编制	(279)
§10-11	程序维护	(281)
	习 题	(283)
	应用题	(283)
	参考文献	(285)

附 录：	部分习题的答案	(286)
-------------	----------------------	----------------

第一章 计算机的应用

长期以来，人们始终不断地探索简化工作过程、有效地解决问题的方法。在日常生活中，许多问题都包含有“量”和“值”的概念，对它们进行诸如加、减、乘、除等运算时，也总希望找到简便方法。由于社会的发展，随之产生的数据亦就愈来愈多，愈来愈复杂。然而，无论何种形式的数据就其本身而言是价值不大的，正如咖啡豆、铁矿石及其他原料一样，必须经过加工处理，数据才是可用的。只有对这些数据加以收集、计算和分析，得出的结果才有真正的价值。

由于社会的飞速发展，对数据和信息处理的要求大量增加。这几乎造成所有社会机构，尤其是政府、商业等部门有被日常文书工作淹没的危险。例如，一个专为批发市场生产纺织品的公司，它必须的日常文书工作包括以下几方面：首先，该公司的科学家们为了不断改进产品质量，发展新的耐磨、耐热、耐化学腐蚀的纺织品必须记录大量实验数据。然后，利用这些数据进行计算，并写出总结报告。

其次，该公司的生产部门需要归纳数据、控制生产。例如，需要生产什么产品，使用什么原料，哪些原料需要采购以及为实现生产指标需配备的人力和机器设备等。

再则，公司的财务部门需要经常加工整理数据，准确记录公司的财金变动情况。例如，将材料价格、运行开销、人

员时间及其它费用及时记入适当的分户帐。这些记录将反映公司的总价值和利润。在制定近期或长远发展规划时，对这些数据进行分析将直接指导整个公司的发展。

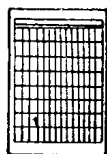
§ 1 — 1 数据处理系统

数据处理（日常文书工作的现代名称）指的是对数据或图表进行收集、处理和发送以达到预期的目的。完成数据处理的过程及其所用的设备组成了数据处理系统（见图 1-1）。数据处理所采用的设备是各种各样的。如果一些数据处理过程的全部工作均由手工完成，它往往使用铅笔、钢笔、多副本单据、复写纸、文件夹、文件柜等工具和材料。机械数据处理系统则采用诸如打字机、计算器、记录仪和复印机等机械设备与手工过程相结合的方式。穿孔卡片数据处理系统是由各种卡片处理设备完成的，如卡片穿孔机、卡片校验机、卡片复凿机、卡片翻译机、卡片分类机和卡片校对机等。如图 1-1 所示，电子数据处理系统的一个组成部分就是电子数字计算机。

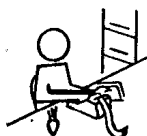
无论选用哪种数据处理类型或使用哪种设备，所有数据处理系统至少包含以下三个基本部分：

- 输入——进入系统的原始数据
- 处理——系统内按设计顺序进行的加工过程
- 输出——系统给出的最后结果

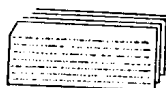
为了进一步说明这些术语的含义，我们再剖析一个较熟悉的事例。例如，有一个公用事业公司，专为安装电气设备的



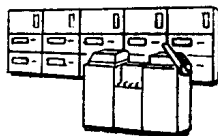
手工数据处理
系统——钢笔、铅
笔、纸……



机械数据处理
系统——加法机、
计算器、记录仪……



穿孔卡片数据处理系统——
卡片穿孔机、
复凿机、分类
机……



电子数据处理系统——电子数字计算机

图 1—1 各种数据处理系统

顾客提交用电通知单。该公司的雇员首先要读顾客的用电计量表（表上记载着全部用电量）。顾客在本结算期内的用电量可根据计量表的当前读数减去上一次结算时的读数求得。所得的差乘以单价便得出顾客应交纳的金额。将该数据记入公司的收入结算文件，并制成电费通知单寄给顾客。

本例中，输入是计量表中的当前读数和原先读数。处理是以一数减去另一数之差乘以适当的价格。输出则是顾客用

电通知单和公司应收金额的记录。这些功能结合起来共同构成数据处理系统。

数据和信息虽可认为是同义词，然而，它们也是有区别的。数据是自一处或多处收集到的未经加工的资料，信息则是经过处理的或经过加工的数据。也就是说信息是经过组织的对接收者有意义的数据。由于人们的知识和判断力各有所异，因此在不同领域或不同水平上，一个人的信息对另一个人来说可能只是数据。

§ 1—2 信 息 系 统

为了达到一个共同的目标，接收输入、进行有组织的处理，并产生输出的互相关联的各部分的集合称为系统。例如，一个制造公司（如上述纺织品公司）的基本运行系统，即是接收输入的原料，进行加工，生产输出的成品的各部分的集合，如图 1—2 所示。

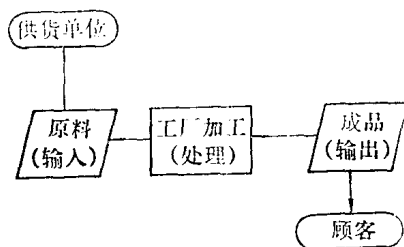


图 1—2 制造公司的基本运行系统

由于采用了几个数据处理系统，所以该运行系统具有较完善的功能。为清楚起见，现将该系统内几个不同的功能部

件（称之为子系统）加以剖析，并示于图 1-3 中。

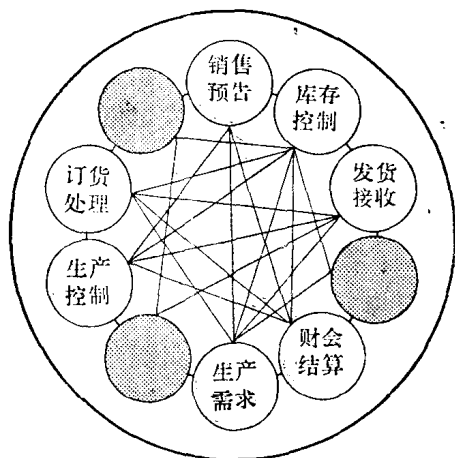


图 1—3 产品制造信息系统

现扼要叙述其中四个主要子系统。这里，主要强调它的输入、处理、输出特性。

- 订货处理子系统：从顾客处接收销售订货作为输入，处理后产生的输出有顾客的账单、销售预告、库存控制及财会结算等所需要的数据。

- 销售预告子系统：接收顾客订货和公司目前及近期商业行情等有关数据，产生库存控制、生产管理所需要的销售预告。

- 库存控制子系统：接收顾客订货、销售预告和生产控制数据；签收单据，并从公司仓库支付库存产品，编制产品装运文件和各生产场所间的生产进度报表，监督现有库存量；为生产需求提供数据，为顾客订货提供单据。

- 生产需求子系统：接收来自库存控制子系统需要的成