

高校非计算机专业计算机等级考试教材丛书

COBOL语言

程序设计基础

黄德利
王德新 编
顾宝发



复旦大学出版社

高校非计算机专业计算机等级考试教材丛书

COBOL 语言程序设计基础

黄德利 王德新 顾宝发 编

复旦大学出版社

(沪)新登字 202 号

COBOL 语言程序设计基础

黄德利 王德新 顾宝发 编

复旦大学出版社出版

(上海国权路 579 号)

新华书店上海发行所发行 常熟市文化印刷厂印刷

开本 850×1168 1/32 印张 10.625 字数 265,000

1992 年 9 月第 1 版 1992 年 9 月第 1 次印刷

印数 1—8000

ISBN7-309-00862-6/T·54

定价: 5.40 元

JS198/05

内 容 提 要

本书按照上海市高校非计算机专业计算机应用知识和应用能力等级考试二级考试大纲要求编写, 主要介绍用于数据处理的COBOL计算机语言, 书中通过许多实例讲述了COBOL语言程序设计的基本方法和技巧。主要内容有COBOL的初步知识、过程部、数据部、标识部、设备部、子程序、表、文件、排序与合并和报表等。每章都附有一定数量的习题。

本书可作为高校非计算机专业学生学习COBOL语言的教材, 也可供从事事务处理的有关人员阅读和参考。

高校非计算机专业 计算机等级考试教材丛书编委会

主 任：施伯乐

委 员：(按姓氏笔划为序)

吴立德 招兆铨 陆盛强

徐余麟 曹文君 钱乐秋

序 言

近年来,我国的计算机应用得到了迅速的发展。计算机已进入到各行各业,产生了巨大的社会和经济效益,已成为实现四个现代化不可缺少的工具。如今,掌握一些计算机知识有助于事业的成功已成为人们的共识。大批科技人员和管理人员都把学习计算机技术作为知识更新的关键环节。继续教育是重要的,但对广大在校的非计算机专业的大学生开展计算机基础教育更是十分必要。把大学生培养成为既有自己的专业知识又有计算机应用知识的全面人才,对进一步提高整个社会的计算机应用水平有很大的现实意义。

为了进一步促进高校非计算机专业计算机的教学工作,普及计算机应用知识和提高计算机应用能力,上海市高等教育局建立了上海高校非计算机专业学生计算机应用知识和应用能力等级考试制度。该制度针对不同专业对计算机应用知识与应用能力的不同要求,把考试划分为三级:一级、二级、三级。

根据考试委员会颁布的有关第二等级考试的设置目标和考试范围,复旦大学组织力量编写了这套教材丛书,包括:《计算机应用初步》、《TRUE BASIC 语言程序设计基础》、《FORTRAN 语言程序设计基础》、《PASCAL 语言程序设计基础》、《C 语言程序设计基础》、《COBOL 语言程序设计基础》等六种。根据“要求具有使用计算机的基本知识和使用一门高级语言在计算机上编制程序和上机调试的能力”的考试目标,学生必须学完计算机应用初步和一门高级语言程序设计基础(BASIC、FORTRAN、PASCAL、C、COBOL 中任选一门)才能顺利通过第二等级的考试。使用这套教材的教学安排为:应用初步教学 20 学时(含上机),高级语言程序设计基础教

学 72 学时(含上机), 共计为 92 学时。

非计算机专业的计算机教学特点是以应用知识和应用能力为主的。本套教材的作者都是从事这方面教学的教师, 有较丰富的教学经验, 教材中的许多内容直接取自于多年来积累的教学笔记。

本套教材适用于大学理工科非电类专业、计算机应用专业大专、计算机成人教育和继续教育的各类进修班、培训班以及广大工程技术人员和管理人员。

欢迎广大师生在使用中对本套教材提出批评与改进意见。

施 伯 乐

1992 年 4 月 15 日

前 言

数据处理在计算机应用中占有很大的比重，可以说是最广阔的领域。特别是近年来，随着微型计算机在企事业、学校和科研等单位配置的普及和广泛应用，使用计算机进行各种事务数据处理正在得到迅速的发展。为了适应各行各业这种日益扩大的应用计算机的需要，系统地、但又是通俗适用地介绍有关数据处理方面的计算机语言是非常必要的。

正是基于上述考虑，本书介绍在数据处理方面比较有代表性的 COBOL 语言。COBOL 是国际上比较早提出的面向事务处理的计算机语言，是目前发展比较成熟、标准化程度比较高、通用性也比较好的计算机高级程序设计语言之一。现在上至大型机下到微型机都配备有此语言，应用十分广泛。

本书主要是为高校非计算机专业的学生以及一些事务处理人员了解 COBOL 语言程序设计知识和学习使用计算机而编写的教材，它是我们多年来在经济类专业 COBOL 语言教学和参考了现有介绍 COBOL 语言的一些书及有关资料的基础上编写成的。COBOL 作为数据处理高级语言和其他高级语言一样，仍在继续发展，并不断有许多新的版本出现。如目前在已有的版本基础上又提出了 ISO COBOL-85 新版本。为此，考虑到现有计算机系统 COBOL 语言的配置情况，从实用性出发，本教材仍主要参考 ISO COBOL-74，但同时也吸收了个别必要的新增加的内容。由于本书是作为基础教材，有关语言某些较深入的内容，如不太常用的某些子句，输入输出错误处理过程等这里就不作介绍，而把它们留给读者根据自己的需要再进一步学习和提高。

学习计算机语言的目的是为了使用计算机。为此，本教材的

重点是应用。按照循序渐进的原则，书中前后安排了较多的程序实例，并重视上机实践，专门为上机配有一套例题。通过这些实例以期帮助读者学习和了解 COBOL 语言程序设计的有关知识及方法，能以它为工具进行程序设计，初步解决一些实际问题。

全书共有十章，其中第一至四章由黄德利编写；第五、六、九章由王德新编写；第七、八、十章由顾宝发编写。为了帮助读者了解 COBOL 语言完整的语言格式和在微型机上上机操作所必需的知识和技术，书末附有 ISO COBOL-74 文本和上机操作规范，以供查阅和参考。

复旦大学计算机系徐公权副教授审阅和修改了全部书稿，并提出了许多宝贵意见，谨此致以衷心的感谢。

限于编者水平以及编写时间匆促，书中难免有不妥和错误之处，敬请有关专家和读者批评指教。

编 者

1992 年 3 月

目 录

序 言

前 言

第一章	COBOL 的初步知识	1
	§1.1 概况	1
	§1.2 两个简单的 COBOL 程序例子	3
	§1.3 COBOL 字符集和 COBOL 字	5
	§1.4 COBOL 的程序结构	7
	§1.5 COBOL 源程序的书写格式	12
	§1.6 常量	13
	§1.7 数据名和标识符	15
	§1.8 COBOL 语言格式	18
	习题	19
第二章	过程部(一)	21
	§2.1 最基本语句	21
	§2.2 算术运算语句中的子句	42
	§2.3 举例	45
	习题	48
第三章	标识部和环境部	52
	§3.1 标识部	52
	§3.2 环境部(设备部)	53
	习题	57
第四章	数据部	59
	§4.1 概述	59
	§4.2 字型子句	63

§4.3	文件节	74
§4.4	工作单元节和赋值子句	79
§4.5	数据部的其他子句	81
	习题	88
第五章	过程部(二)——IF 语句和 PERFORM 语句	91
§5.1	条件和 IF 语句	91
§5.2	过程调用和循环语句——PERFORM 语句	114
	习题	141
第六章	子程序	146
§6.1	概述	146
§6.2	调用程序和子程序间的联系	149
§6.3	子程序的结构	152
§6.4	程序举例	154
	习题	161
第七章	表	164
§7.1	表的概念和描述	164
§7.2	表元素的初值设置	168
§7.3	表元素的引用	176
§7.4	表的检索	182
	习题	194
第八章	文件	203
§8.1	概述	203
§8.2	顺序文件	207
§8.3	索引文件	215
§8.4	相对文件	225
	习题	232
第九章	排序与合并	241
§9.1	排序与合并的概念	241
§9.2	排序语句	242
§9.3	合并语句	257

习题	260
第十章 报表	262
§10.1 概述	262
§10.2 报表的数据部描述	265
§10.3 报表的过程部语句	275
§10.4 报表应用举例	277
 附录一 关于在 IBM PC 微机上运行	
COBOL 程序的步骤及几点说明	284
附录二 ANSI COBOL X3.23-1974 的语言格式表	291
附录三 简单的 COBOL 程序的格式索引	314
附录四 COBOL 保留字表	317
附录五 常用 COBOL 字符-EBCDIC 码-ASCII 码对照表	323
附录六 COBOL 语言考试大纲	325

第一章 COBOL 的初步知识

§ 1.1 概 况

一、COBOL 语言的发展和版本说明

在计算机应用中,数据处理占了很大一部分比重。如在商业、企业生产管理、行政事务等部门,通常须对大量的数据进行存贮、加工、统计、排序、编辑及制表等处理,通过对大量的数据进行加工分析,有助于作出决策,提高管理水平,能为本部门的发展服务。为了有效和方便地进行这种数据处理,必须有合适的计算机语言,COBOL 正是适应这种需要而提出的计算机程序设计语言,也是计算机最早使用的几种高级语言之一。

COBOL 的英文全称是:

Common Business Oriented Language

意即面向事务处理的通用语言。COBOL 的第一个文本诞生于 1959 年,后来几经修改,通过进一步的扩充和完善,逐渐走向标准化。第一个 COBOL 标准版本于 1968 年由美国国家标准化协会 ANSI(American National Standard Institute)批准通过,即:

ANSI COBOL X 3.23-1968

此后,1972 年国际标准化组织 ISO (International Standard Organization)把它作为国际标准,称为:

ISO COBOL-72

1974 年 ANSI 对 COBOL-68 作了修改扩充后,发表了:

ANSI COBOL X3.23-1974

文本。1974 年 ISO 又宣布它作为国际标准,即:

ISO COBOL-74

目前,上述两种标准版本已成为世界各国设计 COBOL 语言有关软件的重要依据。本教材也主要是根据这些标准版本而编写的。

COBOL 语言从开始提出到现在都一直在发展中,不断有新的版本提出,如在已有的 COBOL 版本基础上现在又发表了:

ISO COBOL-85

文本。随着数据处理技术的发展,相信这种趋势仍会继续下去,还会有新的版本出现。

二、COBOL 语言的特点

COBOL 作为针对数据处理问题而设计的计算机语言,是目前世界上使用最多的几种高级程序设计语言之一。上至大型机下到微型机都配备有 COBOL 语言。这种应用的广泛性是与 COBOL 语言本身所具有的特点分不开的。归纳起来,其特点有以下几方面:

1. 适用于数据处理

商业和事务领域内要处理的数据往往量大,而且数据之间存在着有机的联系。具体数据处理中不须进行繁杂的计算,较多地是作逻辑处理。为适应这种需要,COBOL 语言能对数据给以详尽的描述,建立严谨的层次结构,并引入了文件概念。它综合了许多常用的数据处理方法,如数据编辑、制表、排序和检索等,这使它具有很强的数据处理功能,不仅方便了程序员,减轻了程序员的工作量,而且也减少了程序设计的难度。

2. 与自然语言比较接近

COBOL 语言采用英语自然语言风格,用它写的程序看起来好像是一篇英语文章。大量的普通英语词条和句型为 COBOL 语言直接采用。这样,对许多从事数据处理的行政人员、财务人员、职员等只要熟悉英语,就易学、易懂、易掌握。

3. 通用性较强

COBOL 语言标准化比较早,标准化程度也比较高,这有利于它在各种数据处理领域中推广使用。目前从大型机到小型机,以至微型机都配备有 COBOL 语言,虽然各种机器在某些方面有所差别,但总体上还是通用的。

4. 程序结构性强

用 COBOL 语言编写程序有严格的要求,每个程序分 4 个部,每个部再分若干节或段,段后才是语句等。因此,设计出来的程序层次清晰、模块性好。这有利于程序员进行程序设计,同时也为程序的使用和维护带来方便。

但是,程序的严格性也带来某种繁琐的毛病。程序不分大小,一律都要写齐 4 个组成部分,程序显得冗长,使用者会感到不胜麻烦。然而,COBOL 作为数据处理语言毕竟有其特色,因此为人们竞相学习、掌握和使用。

§1.2 两个简单的 COBOL 程序例子

用计算机语言编写的程序称为源程序。在具体介绍 COBOL 语言的基本概念及程序设计方法之前,为了使初学者对 COBOL 源程序的格式和组成先有一个基本了解,作为后面学习的入门,我们在这一节给出两个最简单的 COBOL 程序例子。

例 1.1 在终端上显示出程序指定的内容。

程序:

1	6	7	8	12	(书写位置)
				IDENTIFICATION DIVISION.	(标识部)
				PROGRAM-ID. EXAM1.	(程序标识段)
				ENVIRONMENT DIVISION.	(环境部)
				DATA	DIVISION. (数据部)

PROCEDURE DIVISION. (过程部)

S. DISPLAY "MY NAME IS × × × ×".

DISPLAY "MY SPECIALITY IS

× × × ×".

STOP RUN.

这个程序的功能是在显示终端上输出 2 个英语句子，当你在输入程序中，在 2 行有“×”的部分先后填上你的英语名字和专业后，程序执行结束就会在终端上显示出：

MY NAME IS 你的名字(英文)

MY SPECIALITY IS 你的专业名称(英文)

如程序右边括号里的说明，整个程序由 4 个部分组成。标识部的程序标识段给出了程序名为 EXAM 1。后面 2 个部没有具体内容，只给出了部首。过程部有一个程序段，段名为 S。程序段包含了由句点“.”结束，后面为空格的 3 个句子。前 2 个句子指定了在终端上显示的内容，即名字和专业，第 3 个句子指示程序停止运行。

例 1.2 两个数 A 和 B 相乘，结果放在 C 中。

程序：

1 6 7 8 12 (书写位置)

IDENTIFICATION DIVISION. (标识部)

PROGRAM-ID. EXAM2. (程序段标识)

ENVIRONMENT DIVISION. (环境部)

DATA DIVISION. (数据部)

WORKING-STORAGE SECTION. (工作单元节)

77 A PICTURE IS 9(3). (工作单元 A)

77 B PICTURE IS 9(3). (工作单元 B)

77 C PICTURE IS 9(6). (工作单元 C)

PROCEDURE DIVISION. (过程部)

S. DISPLAY "A"

ACCEPT A.

```

DISPLAY "B"
ACCEPT B.
MULTIPLY B BY A GIVING C.
DISPLAY "A =", A.
DISPLAY "B =", B.
DISPLAY "C =", C.
STOP RUN.

```

同前一个程序相比,本程序在数据部下面多了4行,第1行指出这是工作单元节部分,下面3行用来说明程序中的3个数据项A、B和C,说明方式77 A PICTURE IS 9(3)、77 B PICTURE IS 9(3)、77 C PICTURE IS 9(6)指出它们都是数值型数据,且长度分别为3和6,即A、B是3位数,而C是6位数。

过程部只有一段程序,执行3步操作。第1步操作在屏幕上分别提示输入A和B两项数据,第2步操作是在输入A和B数据后执行两个数的乘法运算,第3步在屏幕上显示出A、B和C的结果。最后停止运行。

两个程序虽简单,但说明了COBOL源程序的基本构成模式,建议读者不妨照此程序例子进行上机实习,相信这定会使你感到兴趣的。

§1.3 COBOL 字符集和 COBOL 字

一、COBOL 字符集

从上述程序例子知道,构成COBOL源程序的基本单位是字符,如英文字母、标点符号、等号、引号等都是程序中要用的字符。ANSI COBOL-1974规定可用的基本字符有51个,称为COBOL字符集,它们是:

字母字符: A~Z 26个
 数字字符: 0~9 10个
 专用字符: 15个,它们是,