

(修订版)

精通COBOL

——大型机商业编程技术详解

马千里 编著



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

(修订版)

精通COBOL

——大型机商业编程技术详解

马千里 编著

人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (C I P) 数据

精通COBOL：大型机商业编程技术详解 / 马千里编
著. — 2版 (修订本). — 北京：人民邮电出版社，
2011.3

ISBN 978-7-115-24646-2

I. ①精… II. ①马… III. ①COBOL语言—程序设计
IV. ①TP312

中国版本图书馆CIP数据核字 (2010) 第243871号

内 容 提 要

COBOL 是应用于大型机开发的主要程序设计语言。本书由浅入深，循序渐进地介绍了如何使用 COBOL 语言以及与 COBOL 语言紧密相关的扩展技术进行实际开发。全书共 18 章，主要内容包括 COBOL 简介、程序结构、常用语句、基本数据类型、字符串及其操作、基本运算、流程控制、数据的排序与合并、COBOL 中的表、程序的调试与测试、子程序调用、COBOL 中的面向对象技术、处理 VSAM 文件、JCL 扩展、DB2 扩展、CICS 扩展、大型机汇编语言扩展、开发小型银行账户管理信息系统等。

本书适合广大 COBOL 程序开发人员、大型机培训班学员和大专院校学生阅读，尤其适合具有一定 C 语言编程基础的人员进行学习。

精通 COBOL——大型机商业编程技术详解 (修订版)

◆ 编 著 马千里

责任编辑 汪 振

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号

邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

中国铁道出版社印刷厂印刷

◆ 开本：787×1092 1/16

印张：29.75

字数：718 千字

2011 年 3 月第 2 版

印数：4 601—7 600 册

2011 年 3 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-24646-2

定价：59.00 元

读者服务热线：(010)67132692 印装质量热线：(010)67129223

反盗版热线：(010)67171154

前 言

COBOL 是用于大型机开发的程序设计语言。COBOL 语言主要的特点是面向高端商业用途，是大型商用应用程序开发的首选编程语言。同时，大型机上的许多其他软件产品，如 DB2 数据库、CICS 中间件等，也都是以 COBOL 作为宿主语言的，需要通过 COBOL 进行调用和交互。使用 COBOL 语言开发的程序广泛应用于银行业、保险业、制造业、航空业等。COBOL 语言所开发的软件具有良好的稳定性、安全性，以及强大的并行处理海量数据的能力，因此备受金融部门的青睐，沿用 40 多年仍未被取代。并且，随着国际外包业的发展，全球大量 COBOL 开发的职位正在越来越多地涌入国内。然而由于以前在国内 COBOL 开发主要只应用于银行，相关从业人员多采用的是内部培养的方式，因此了解 COBOL 的人并不多。当前，COBOL 从业人员供不应求，COBOL 相关职业十分走俏。

目前市面上有关 COBOL 书籍多为外文书籍，中文书籍较少。虽然在网上有少数几个关于 COBOL 方面知识的网站和论坛，但所介绍的内容都比较零散，没有全面系统地对 COBOL 进行讲解。即使是此前极少数的几本关于 COBOL 的中文书籍，也由于时间间隔久远已在市面上看不到。并且，这些书籍里多是单纯地对 COBOL 进行介绍，没有涉及到同 COBOL 紧密相关的内容，如 JCL、DB2、CICS 等。这些内容实际上对于 COBOL 从业人员是必须掌握的。本书不仅从最新的角度对 COBOL 进行了全面讲解，同时也涵盖了以上与 COBOL 紧密相关的内容。本书内容循序渐进，讲解过程详尽，不仅可以作为 COBOL 初学者的入门书籍，也可以作为初入 COBOL 行业人员的参考资料。

本书的特点

1. 内容全面，对 COBOL 各方面的知识都做了系统详尽的讲解。
2. 结构清晰，全书整体结构上遵循从易到难的顺序，且各章节之间都有较强的连续性。
3. 内容新颖，结合当前流行的外包行业要求，从最新的角度对 COBOL 进行了讲解。
4. 涉及面广，对与 COBOL 紧密相关的扩展部分进行了介绍，如 JCL 作业控制语言、DB2 数据库等。
5. 实用性强，本书在各章节中都有大量程序示例，并在最后一章中讲解了对于实际系

统的综合应用开发。

6. 针对性强, 本书主要立足于实际应用, 同当前就业市场的要求联系紧密。
7. 用语规范, 对于计算机方面的专业术语应用到位, 严格遵循计算机科学的学术要求。
8. 实例丰富, 对于每一个知识点都有相应的应用实例。
9. 实例典型, 突出 COBOL 语言的应用特点, 同时涉及有部分外包业和金融业方面的内容。
10. 顺应市场, 借助外包业的发展, 当前 COBOL 需求旺盛, COBOL 从业人员供不应求。
11. 独创性强, 当前市面上 COBOL 的中文书籍较少, 广大从业人员一书难求。

本书的内容

第 1 章: 本章主要从整体上对 COBOL 程序设计语言进行了简要的介绍, 包括 COBOL 语言的背景知识, COBOL 语言的语法格式要求, 以及如何实际创建一个完整的 COBOL 程序。

第 2 章: 本章主要讲解了 COBOL 程序代码的基本结构, 包括标志部、环境部、数据部以及过程部。

第 3 章: 本章讲解了 COBOL 语言中的各种常用语句。主要包括 MOVE 语句、PERFORM 语句以及与文件相关的语句等。

第 4 章: 本章主要讲解了 COBOL 编程中所涉及到的各种基本数据类型。其中重点在于 Numeric Edited Fields 格式输出类型。

第 5 章: 本章讲解了 COBOL 中字符串的概念及用法。主要包括合并、拆分、替换字符串, 字符串转换, 子字符串的应用, 基于字符串的统计计算等。

第 6 章: 本章主要讲解了 COBOL 程序中所涉及到的基本运算, 包括算术运算、关系运算以及逻辑运算。

第 7 章: 本章主要介绍了 COBOL 程序中的 3 大典型流程。分别为顺序结构流程、选择结构流程以及循环结构流程。

第 8 章: 本章主要介绍了在 COBOL 中是如何实现对文件中的数据进行排序与合并的。此处所说的排序与合并指的是通过特定语句实现的相应功能, 并不是通常所说的算法。

第 9 章: 本章讲解了 COBOL 中表的概念及应用。主要包含下标表和索引表的概念及应用、常用的对于表的查找方式、定长表和变长表的概念、嵌套表的概念及应用等。

第 10 章: 本章讲解了如何调试和测试 COBOL 程序。主要包括测试的基本类型和步骤、数据合法性检测、错误信息列表等。

第 11 章: 本章介绍了 COBOL 中的子程序调用。主要包括子程序的调用方式、静态调用和动态调用以及嵌套子程序等。

第 12 章: 本章讲解了在 COBOL 中是如何实现面向对象编程技术的。主要包括类的定义、方法的定义、客户程序的概念及应用、子类的应用、工厂对象的应用等。

第 13 章: 本章讲解了 VSAM 文件的概念及相关特性。主要包括 LDS、ESDS、RRDS、KSDS, 以及 VRRDS 类型的 VSAM 文件的特征及空间计算等。

第 14 章: 本章讲解了与 COBOL 紧密相关的 JCL 的概念及应用。主要包括 JCL 的基本概念, JOB 语句、EXEC 语句、DD 语句这 3 类主要的 JCL 语句, 以及 JCL 实用程序和过程等。

第 15 章: 本章介绍了 COBOL 程序通常所访问的数据库 DB2。主要包括常用 SQL 语句、嵌入式 SQL、动态 SQL、DB2 中的游标和锁、访问路径和 EXPLAIN 优化工具等。

第 16 章：本章讲解了通常以 COBOL 作为宿主语言的用于联机交互的中间件 CICS。主要包括伪会话程序、CICS 中的程序调用、MAP 的概念及应用、CICS 对于文件的操作，以及 CICS 中队列的概念及应用等。

第 17 章：本章讲解了 COBOL 的主要运行平台——大型机上的汇编语言 ASM。主要包括大型机汇编的相关基本概念，指令类型与机器码，数据的定义、传递、运算和转换，宏指令与 DCB 参数等。

第 18 章：本章介绍了以 COBOL 及其相关技术开发一个实际系统的应用实例。该系统模拟小型银行账户管理信息系统，主要包括主菜单模块、添加账户功能模块、删除账户功能模块、修改账户功能模块以及查询账户功能模块。

适合的读者

- COBOL 初学者
- 大型机培训班学员
- 高校学生
- 编程爱好者
- 外包行业从业人员
- 大型机程序设计开发人员

致谢及反馈

这里要特别感谢我在 COBOL 及主机方面的启蒙老师们，他们分别是华中科技大学 IBM 技术中心的黄晓涛副教授、彭娅婷老师、吴驰老师、叶涛老师、王芬老师。同时，还要十分感谢武钢的资深主机工程师方文先生。参与本书编写的还有陈水峰、慈元龙、关蔼婷、贺宇、胡立实、姜磊、李来春、李争亭、刘吉万、柳玲、罗栋、罗玉霞、秦辉、陈杰、陈冠军、项宇峰、唐敏、唐智皞、王安平、王成喜、王淑敏、谢马远、张丹、张迪妮、钟蜀明、竺东、祝庆林。

读者在学习过程中如遇到任何问题，欢迎通过 E-mail 与我们及时联系，我们将尽力为大家解决这些问题。笔者的 E-mail 是 endymion-2002@163.com。由于作者水平有限，书中难免会有疏漏之处，恳请广大读者进行批评指正。

作者

2011 年 1 月

目 录

第 1 章 COBOL 简介	1
1.1 背景知识	1
1.2 语法规式	2
1.3 COBOL 学习环境配置	3
1.3.1 模拟大型机系统——Hercules	3
1.3.2 终端连接软件——PCOM	5
1.4 创建第一个 COBOL 程序	6
1.5 本章回顾	11
第 2 章 程序结构	12
2.1 标志部	12
2.2 环境部	13
2.2.1 配置节	13
2.2.2 输入/输出节	13
2.3 数据部	14
2.3.1 文件节	14
2.3.2 工作存储节	17
2.4 过程部	19
2.5 本章回顾	21
第 3 章 常用语句	22
3.1 MOVE 语句	22
3.1.1 复制单个数据项	22

3.1.2 复制不同类型和长度的单个数据项	23
3.1.3 复制一组数据	25
3.2 PERFORM 语句	26
3.3 ACCEPT 和 DISPLAY 语句	28
3.3.1 使用 ACCEPT 语句接受数据	28
3.3.2 使用 DISPLAY 语句输出数据	29
3.4 REDEFINES 语句	30
3.5 文件相关语句	31
3.5.1 OPEN 和 CLOSE 语句	31
3.5.2 READ 语句	32
3.5.3 WRITE 语句	34
3.6 本章回顾	35
第 4 章 基本数据类型	37
4.1 基本数据类别	37
4.1.1 变量	37
4.1.2 常量	38
4.1.3 直接数	40
4.1.4 结构体	41
4.2 字符类型	44
4.3 整型数类型	44
4.4 浮点数类型	46
4.5 Signed Numbers 符号类型	47
4.5.1 Signed Numbers 符号类型的作用	47
4.5.2 Signed Numbers 符号类型的输出	48
4.6 Numeric Edited Fields 格式输出类型	48
4.6.1 货币格式	49
4.6.2 算术符号格式	50
4.6.3 算术数格式	53
4.6.4 日期格式	54
4.6.5 其他格式	54
4.6.6 各种格式的综合应用	56
4.7 本章回顾	58
第 5 章 字符串及其操作	59
5.1 字符串的基本概念	59
5.2 使用 STRING 语句合并字符串	60
5.2.1 STRING 语句的基本用法	60
5.2.2 STRING 语句的综合应用	62

5.3 使用 UNSTRING 语句拆分字符串	64
5.3.1 UNSTRING 语句的基本用法	64
5.3.2 UNSTRING 语句的综合应用	66
5.4 利用 INSPECT 语句替换字符串	69
5.4.1 对全体字符进行替换	69
5.4.2 对前缀字符进行替换	70
5.4.3 对首字符进行替换	71
5.4.4 字符串替换的综合应用	71
5.5 字符串转换	73
5.5.1 字符串中字母大小写的转换	73
5.5.2 将字符串转换为具体数值	74
5.6 子字符串的概念及应用	76
5.7 通过 MAX 和 MIN 得到最大和最小字符串	79
5.8 求取字符串的长度	80
5.9 本章回顾	82
第 6 章 基本运算	83
6.1 算术运算	83
6.1.1 四舍五入运算 ROUNDED	83
6.1.2 运算结果溢出报错 ON SIZE ERROR	84
6.1.3 算术加运算 ADD	85
6.1.4 算术减运算 SUBTRACT	87
6.1.5 算术乘运算 MULTIPLY	88
6.1.6 算术除运算 DIVIDE	89
6.1.7 乘方运算 COMPUTE	91
6.1.8 复合算术运算 COMPUTE	92
6.1.9 算术统计运算 COMPUTE	94
6.2 关系运算	96
6.3 逻辑运算	98
6.3.1 逻辑与运算	98
6.3.2 逻辑或运算	99
6.3.3 逻辑非运算	100
6.3.4 复合逻辑运算	100
6.3.5 逻辑运算表达式中常用的省略方式	102
6.4 本章回顾	104
第 7 章 流程控制	105
7.1 顺序结构流程控制	105
7.2 选择结构流程控制	107

7.2.1 选择结构的基本流程	107
7.2.2 条件判断表达式	108
7.2.3 使用 IF 语句控制选择结构流程	109
7.2.4 使用嵌套 IF 语句控制选择结构流程	112
7.2.5 使用 EVALUATE 语句控制多分支选择结构流程	115
7.2.6 使用 ZERO 简化选择结构编码	117
7.2.7 使用 88 层条件名简化选择结构编码	118
7.2.8 选择结构的综合应用	120
7.3 循环结构流程控制	123
7.3.1 循环结构的基本流程	123
7.3.2 使用 PERFORM UNTIL 语句控制循环结构流程	125
7.3.3 使用线上 PERFORM 语句控制循环结构流程	127
7.3.4 循环结构的综合应用	129
7.4 本章回顾	130
第 8 章 数据的排序与合并	132
8.1 排序与合并概述	132
8.1.1 排序的基本概念	132
8.1.2 合并的基本概念	133
8.2 数据的排序	134
8.2.1 使用 SD 语句定义排序中间文件	134
8.2.2 使用 USING 短语指定排序输入文件	135
8.2.3 使用 GIVING 短语指定排序输出文件	136
8.2.4 使用 SORT 语句进行排序	137
8.2.5 编写排序中的输入处理过程	140
8.2.6 编写排序中的输出处理过程	141
8.2.7 包含有输入输出处理过程的 SORT 语句排序	142
8.3 数据的合并	145
8.3.1 指定合并输入输出文件	145
8.3.2 编写合并中的输出处理过程	146
8.3.3 使用 MERGE 语句进行合并	147
8.4 本章回顾	149
第 9 章 COBOL 中的表	150
9.1 表的简介	150
9.1.1 为什么要使用表	150
9.1.2 表的基本概念	150
9.1.3 表的基本用途	151
9.1.4 几类典型结构的表	152

9.2 下标表	153
9.2.1 如何定义下标表	153
9.2.2 下标的作用	153
9.2.3 下标的格式要求	155
9.3 定义表语句 OCCURS	155
9.3.1 OCCURS 语句的使用方法	156
9.3.2 使用 OCCURS 语句得到的表空间结构	156
9.4 浏览表语句 PERFORM VARYING	157
9.4.1 PERFORM VARYING 语句的使用方法	157
9.4.2 如何使用 PERFORM VARYING 语句处理表中数据	159
9.4.3 PERFORM VARYING 语句的一些灵活应用	160
9.4.4 PERFORM VARYING 语句和 PERFORM 语句的比较	160
9.5 表的初始化	161
9.5.1 使用硬性编码方式初始化表	161
9.5.2 使用输入文件载入方式初始化表	161
9.5.3 对表初始化的一些灵活技巧	163
9.6 直接查找方式	163
9.6.1 如何定义用于直接查找的表	164
9.6.2 如何进行直接查找	164
9.6.3 对查找数据的处理	165
9.6.4 直接查找方式的适用范围	165
9.7 顺序查找方式	166
9.7.1 如何进行顺序查找	166
9.7.2 使用顺序查找方式的注意事项	168
9.8 二分查找方式	168
9.8.1 可用于二分查找的表的特征	168
9.8.2 如何进行二分查找方式	170
9.8.3 二分查找方式的好处	172
9.9 3种查找方式的比较和总结	172
9.9.1 对表的要求	172
9.9.2 具体查找过程	173
9.9.3 查找效率	174
9.9.4 查找方式小结	174
9.10 对表中数据的统计计算	175
9.10.1 计算数据总和	175
9.10.2 计算平均数	176
9.10.3 计算中位数	176
9.10.4 统计计算小结	177
9.11 索引表	178

9.11.1	为什么要使用索引表	178
9.11.2	如何定义索引表	178
9.11.3	索引的特点	178
9.11.4	索引表的内部存储结构	180
9.11.5	索引表和下标表的比较	181
9.12	处理索引语句 SET	183
9.12.1	使用 SET 语句对索引赋值	183
9.12.2	使用 SET 语句对索引进行算术运算	184
9.13	查找索引表语句 SEARCH	185
9.13.1	SEARCH 语句的格式	185
9.13.2	SEARCH 语句的功能	186
9.14	查找索引表语句 SEARCH ALL	187
9.14.1	SEARCH ALL 语句的格式要求	187
9.14.2	SEARCH ALL 语句的实际应用	188
9.15	定长表和变长表	189
9.15.1	定长表	189
9.15.2	如何定义变长表	190
9.15.3	变长表中数据的引用范围	192
9.15.4	变长表应用举例	192
9.16	嵌套表	193
9.16.1	如何定义嵌套表	194
9.16.2	嵌套下标表	195
9.16.3	嵌套索引表	195
9.17	本章回顾	197
第 10 章	程序的调试与测试	198
10.1	调试与测试的基本概念	198
10.1.1	调试的基本概念	198
10.1.2	测试的基本概念	198
10.2	调试所需处理的错误类型	200
10.2.1	语法错误	200
10.2.2	逻辑错误	202
10.3	增殖式调试方法	204
10.4	使用 DISPLAY 语句辅助调试	206
10.5	测试基本类型	207
10.5.1	黑盒测试	208
10.5.2	白盒测试	209
10.6	测试基本步骤	211
10.7	数据合法性检测	213

10.7.1	数字与字母检测	213
10.7.2	数据正负检测	214
10.7.3	数据范围检测	214
10.7.4	数据顺序检测	215
10.7.5	数据存在检测	216
10.8	错误信息列表	216
10.9	本章回顾	218
第 11 章	子程序调用	219
11.1	子程序调用的作用	219
11.1.1	提高代码可重用性	219
11.1.2	提高部分功能段执行效率	222
11.1.3	防止数据意外丢失或被更改	223
11.2	子程序调用的特点	224
11.2.1	子程序的命名规则	224
11.2.2	子程序的调用顺序	225
11.2.3	子程序的终止方式	225
11.3	主调用程序	226
11.3.1	主调用程序中参数的定义	226
11.3.2	主调用程序中的调用过程	227
11.4	被调用程序	228
11.4.1	被调用程序中参数的定义	228
11.4.2	被调用程序中参数的引用	231
11.4.3	被调用程序中的入口地址	232
11.5	静态调用	233
11.5.1	静态调用的基本概念	234
11.5.2	静态调用程序示例	234
11.6	动态调用	236
11.6.1	动态调用的基本概念	236
11.6.2	动态调用程序示例	236
11.7	嵌套子程序	238
11.7.1	嵌套子程序的结构	238
11.7.2	嵌套子程序的调用权限	239
11.8	本章回顾	240
第 12 章	COBOL 中的面向对象技术	241
12.1	面向对象的基本概念	241
12.1.1	对象的概念	241
12.1.2	类的概念	242

12.1.3 继承的概念	242
12.1.4 消息的概念	243
12.1.5 多态的概念	243
12.1.6 接口的概念	243
12.2 定义 COBOL 中的类	244
12.2.1 标志部中的定义	244
12.2.2 环境部中的定义	244
12.2.3 数据部中的定义	245
12.2.4 类的完整定义	246
12.3 COBOL 中的方法	247
12.3.1 方法的定义	247
12.3.2 嵌套在类与对象中的方法	248
12.4 COBOL 中的客户程序	251
12.4.1 客户程序的定义	251
12.4.2 通过客户程序调用方法	252
12.4.3 包含实例变量的方法调用	253
12.5 COBOL 中的子类	255
12.5.1 子类的定义	255
12.5.2 子类的应用	256
12.6 COBOL 中的工厂对象	258
12.6.1 工厂对象的定义	258
12.6.2 工厂对象的应用	259
12.7 异常处理	260
12.8 本章回顾	261
第 13 章 处理 VSAM 文件	263
13.1 VSAM 文件的基本概念	263
13.1.1 VSAM 文件的分类及作用	263
13.1.2 VSAM 文件的管理方式	264
13.1.3 VSAM 文件的组织结构	265
13.1.4 VSAM 文件的设计步骤	266
13.2 VSAM 中的 LDS	267
13.2.1 LDS 的结构及特征	267
13.2.2 计算 LDS 的空间大小	268
13.3 VSAM 中的 ESDS	270
13.3.1 ESDS 的结构及特征	270
13.3.2 ESDS 的访问方式	271
13.3.3 Spanned Record 技术	273
13.3.4 计算 ESDS 的空间大小	274

13.4 VSAM 中的 RRDS	276
13.4.1 RRDS 的结构及特征	276
13.4.2 RRDS 的访问方式	277
13.4.3 计算 RRDS 的空间大小	277
13.5 VSAM 中的 KSDS	278
13.5.1 KSDS 的结构及特征	278
13.5.2 KSDS 中的 Key 及索引	279
13.5.3 KSDS 的访问方式	280
13.5.4 CI 及 CA 分割技术	281
13.5.5 次索引技术	282
13.5.6 计算 KSDS 数据部分的空间大小	283
13.6 VSAM 中的 VRRDS	284
13.6.1 VRRDS 的结构及特征	284
13.6.2 计算 VRRDS 数据部分的空间大小	284
13.7 VSAM 文件及其空间计算总结	285
13.8 通过 COBOL 操作 VSAM 文件	286
13.8.1 在程序中指定 VSAM 文件	287
13.8.2 实现对 VSAM 文件的操作	287
13.9 本章回顾	289
第 14 章 JCL 扩展	290
14.1 基本概念	290
14.1.1 作业与作业步	290
14.1.2 JCL 语法规则	291
14.1.3 JCL 语句类型	293
14.1.4 参数的类别及书写规则	293
14.2 JOB 语句	295
14.2.1 JOB 语句中的位置参数	295
14.2.2 JOB 语句中的关键字参数	296
14.2.3 JOB 语句中参数的综合应用	300
14.3 EXEC 语句	300
14.3.1 EXEC 语句中的位置参数	301
14.3.2 EXEC 语句中的关键字参数	302
14.3.3 COND 参数	304
14.4 DD 语句	306
14.4.1 DD 语句的语句名	306
14.4.2 DD 语句中的位置参数	307
14.4.3 DD 语句中与数据集相关的关键字参数	310
14.4.4 DD 语句中与设备相关的关键字参数	312

14.4.5 特殊的 DD 语句	314
14.5 JCL 实用程序	316
14.5.1 IEFBR14 实用程序	316
14.5.2 IEBGENER 实用程序	316
14.5.3 IEBCOPY 实用程序	318
14.5.4 ICEMAN 实用程序	320
14.5.5 IEBPTPCH 实用程序	320
14.5.6 IEBCOMPR 实用程序	321
14.5.7 IEHLIST 实用程序	322
14.6 JCL 的过程	322
14.7 通过 JCL 管理 VSAM 数据集	324
14.8 本章回顾	327
第 15 章 DB2 扩展	328
15.1 基本概念	328
15.1.1 关系数据库的概念	328
15.1.2 DB2 简介	330
15.1.3 DB2 的组织结构及创建步骤	332
15.2 DB2 的基本应用	334
15.2.1 DB2 在 COBOL 中的编码	334
15.2.2 含 DB2 的 COBOL 编译过程	336
15.3 常用 SQL 语句	338
15.3.1 DML 类别的 SQL 语句	338
15.3.2 DDL 类别的 SQL 语句	341
15.3.3 DCL 类别的 SQL 语句	343
15.4 嵌入式 SQL	344
15.4.1 主变量	344
15.4.2 指示变量	345
15.4.3 SQLCA	346
15.5 动态 SQL	347
15.5.1 不含参数的非 SELECT 语句	347
15.5.2 含有参数的非 SELECT 语句	348
15.6 DB2 中的游标	349
15.6.1 游标的基本定义及用法	349
15.6.2 回滚游标的概念及指向方式	352
15.6.3 静态回滚游标	352
15.6.4 动态回滚游标	354
15.6.5 利用游标同时处理多行记录	354
15.7 DB2 中的锁	356

15.8 访问路径以及 EXPLAIN	357
15.8.1 访问路径	358
15.8.2 EXPLAIN 优化工具	360
15.9 本章回顾	361
第 16 章 CICS 扩展	362
16.1 基本概念	362
16.1.1 CICS 简介	362
16.1.2 CICS 中的交易和任务	363
16.1.3 CICS 的基本操作	365
16.2 CICS 编译处理过程	366
16.2.1 CICS 程序编译流程	367
16.2.2 使用 CEDA 定义资源	367
16.2.3 使用 CEMT 查询和设置资源	370
16.2.4 使用 CEDF 调试程序	371
16.3 CICS 在 COBOL 中的基本应用	371
16.3.1 基本程序结构	372
16.3.2 使用 CICS 进行输入输出	372
16.3.3 输入过程中的异常处理	374
16.3.4 输出过程中的光标定位	375
16.3.5 获取 CICS 的终端信息	376
16.3.6 获取 CICS 的时间信息	377
16.3.7 获取 CICS 的日期信息	379
16.4 伪会话程序	382
16.4.1 伪会话程序的基本概念	382
16.4.2 RETURN 到不同的程序	384
16.4.3 RETURN 到相同的程序	386
16.5 CICS 中的程序调用	388
16.5.1 使用 LINK 命令进行程序调用	388
16.5.2 使用 XCTL 命令进行程序调用	389
16.6 CICS 中的 MAP	390
16.6.1 MAP 的基本概念	390
16.6.2 MAP 的创建	391
16.6.3 MAP 的应用	393
16.7 CICS 对于文件的操作	395
16.7.1 读取文件	395
16.7.2 写入文件	396
16.8 CICS 中的队列	397
16.9 本章回顾	398