

凝聚名家技术典范 · 分享成功IT之路



循序渐进DB2(第2版)

——DBA系统管理、运维与应用案例

作序推荐

王阳

IBM全球副总裁
IBM中国开发中心总经理

胡世忠

IBM全球副总裁
IBM软件集团大中华区总经理



牛新庄 著

清华大学出版社

013058570

TP311.138DB

19-2

循序渐进 DB2(第 2 版)——DBA

系统管理、运维与应用案例

牛新庄 著



清华大学出版社

北 京

TP 311.138DB

19-2

内 容 简 介

DB2 数据库是 IBM 公司关系型数据库核心产品,在国内以及全球有着广泛的应用。针对 DB2 初学者,本书循序渐进地把 DB2 涉及的众多概念和知识介绍给大家。客户端连通性、实例、数据库、表空间和缓冲池、数据移动、备份恢复、SQL 基础知识、DB2 基本监控方法、运行数据库必须考虑的设置、DBA 日常维护以及数据库常用工具都是本书关注的重点。在介绍这些数据库对象和概念的同时,作者尽可能从 DBA 日常工作的角度探究 DB2 数据库常规维护工作。本书同时还就表、索引、序列、触发器等数据库对象从应用设计的角度进行了介绍。本书适合 DB2 的初学者、DB2 开发人员、准备参加 DB2 认证考试的读者以及 DB2 数据库管理人员学习和阅读。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

循序渐进 DB2: DBA 系统管理、运维与应用案例/牛新庄 著;—2 版. —北京:清华大学出版社,2013.7

ISBN 978-7-302-32301-3

I. ①循… II. ①牛… III. ①关系数据库系统 IV. ①TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 091910 号

责任编辑:王 军 李维杰

装帧设计:牛艳敏

责任校对:蔡 娟

责任印制:刘海龙

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社 总 机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者:清华大学印刷厂

装 订 者:北京市密云县京文制本装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×230mm 印 张:38.25 字 数:788 千字

版 次:2009 年 5 月第 1 版 2013 年 7 月第 2 版 印 次:2013 年 7 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:80.00 元

产品编号:051095-01

序 一

新庄是 IBM 的老朋友，也是我的老朋友了。虽然我们的见面次数并不多，但我深感他是一位非常优秀的技术专家和管理者。尤其是在技术方面，他有自己的独特见地，在 IT 软件、硬件及解决方案方面都涉猎很广。另外，他本人也很亲和，具有技术专家的风范。

在最近一次交流中，他跟我提起他打算把之前出版的三本 DB2 系列书籍进行全面版本升级，我感到非常钦佩和欣喜。他在繁忙的日常工作之余，还能利用业余时间完成三本书籍的撰写和更新，足以证明新庄的勤奋和对技术的热爱。同时我也欣喜广大的技术爱好者能有机会一饱技术大家的分享和心得。

他把他的新书送给我，我先粗略读了一遍，更详细的内容留待以后的时间里细细品味。他的这三本书籍将帮助数据库爱好者和企业数据库实践者由浅入深地学习 DB2。即使在网络日益普及的今天，对于一名 DB2 技术工作者来说，通过书籍来系统化地进行学习同样很关键。

在我看来，阅读他的书籍有三个最特别之处：

第一，他是第一位出版 DB2 系列中文书籍的作者，随着这么多年书籍的广泛传播，他在此基础上再次升级更新，结合了非常多的读者反馈，增加了很多近几年读者关注和遇到的问题，这个非常难得。

第二，他所在单位的核心数据库就是 DB2，本次书籍的升级撰写，也更多结合了他的实战经验，这将极大帮助更多企业在应用 DB2 数据库时借鉴和学习。

第三，很多的技术书籍是由专注于技术的工作者撰写，而新庄同时还是非常重要的技术管理和实践者。站在管理者的角度撰写的技术书籍更是融合了管理者如何看待技术的处理和看待问题的视角。

这几本书综合来看，也体现了一个技术管理者乐于分享的心意，这一点是最难得的。

最后，让我表达对新庄的敬意和谢意，感谢他对推动中国的信息化建设和技术的普及所作出的贡献！希望广大的技术爱好者和技术管理者好好品味这些书籍，相信你们一定能从中获益匪浅！

IBM 全球副总裁兼 IBM 软件集团大中华区总经理 胡世忠

序 二

自 1970 年 IBM 公司研究员 E.F.Codd 博士，即“关系数据库之父”，发表业界第一篇关于关系数据库理论的论文 *A Relational Model of Data for Large Shared Data Banks* 以来，伴随着 DB2 的诞生，IBM 公司涌现出了一批优秀的数据库技术领域先驱科学家，并获得了一系列数据库领域大奖，比如在 1981 年荣获了计算机科学界的最高荣誉——ACM 图灵奖。在此之后，数据库管理软件在企业中得到广泛应用，业务流程自动化得以实现，对日常的工作和生活带来了深远的影响。

随着近年来云计算、大数据、移动以及社交信息技术的发展，数据技术也正在经历深刻的变革，处于一个全新计算时代的最前沿。我们能够观察到这样一个趋势：数据库的 24×7 高可用性、高可伸缩性，企业处理海量信息的方式将趋于实时，并从根本上转变业务运作的模式。客户在数据处理速度、简化程度和成本控制等方面需要更上一层楼。最新版的 DB2 V10.1 能带来更低的存储要求以及更高的响应速度，并添加了对大数据管理(如 Hadoop)的支持。更具创新性的 PureData 也在这样的技术潮流中应运而生，它整合了基础

架构、统一平台管理和专家知识体系，能够以不同的配置分别提供 OLTP(联机事务处理)、OLAP(联机分析处理)和大数据分析操作的能力。

今天的企业用户希望他们的数据库能够可靠高效地运作，并推动业务发展。当我们把目光放到中国，就会看到，DB2 已成为各行业大型应用系统的支柱产品。但是因 DB2 而闻名业界的本土技术专家，并不多见。

认识新庄是在今年 8 月北京举办的“IBM 软件技术峰会”上。在中国的数据库技术领域，他是许多年轻人的楷模。新庄的成长令人欣喜，新庄对技术和实践的孜孜不倦令人印象深刻。这套 DB2 书籍得益于他历年的钻研及实践，对 DB2 初学者、DB2 管理员以及资深从业者，都有非常好的指导及参考价值。祝愿每一位读者能有所得、有所悟，成长为新一代的数据技术专家，也祝愿新庄在数据技术领域这条康庄大道上走得更宽更远。

IBM 全球副总裁兼 IBM 中国开发中心总经理 王阳

前言

DB2 数据库是 IBM 公司关系型数据库核心产品，在国内以及全球有着广泛的应用。针对 DB2 初学者，本书循序渐进地把 DB2 涉及的众多概念和知识介绍给大家。客户端连通性、实例、数据库、表空间和缓冲池、数据移动、备份恢复、SQL 基础知识、DB2 基本监控方法、运行数据库必须考虑的设置、DBA 日常维护以及数据库常用工具都是本书关注的重点。在介绍这些数据库对象和概念的同时，作者尽可能从 DBA 日常工作的角度探究 DB2 数据库常规维护工作。本书同时还就表、索引、序列、触发器等数据库对象从应用设计的角度进行了介绍。本书适合 DB2 的初学者、DB2 开发人员、准备参加 DB2 认证考试的读者以及 DB2 数据库管理人员学习和阅读。

本书结构

本书共 13 章，具体结构如下：

第 1 章：DB2 介绍和安装。在这一章中，除介绍初学者比较熟悉的 Windows 安装外，还花费比较多的篇幅介绍了在 UNIX/Linux 环境下的安装。这主要是因为作者碰到的 DB2 生产环境几乎都是 UNIX/Linux 环境，而在 UNIX/Linux 环境下安装 DB2 时涉及的准备工作又远大于在 Windows 环境下。

第 2 章：创建实例和管理服务器。与其他数据库系统类似，DB2 中也存在实例概念，主要对应 DB2 二进制代码。而管理服务器则是 DB2 中特有的，用于帮助 DBA 对远程主机上的多个实例进行控制。本章详细介绍了实例的创建、删除、配置以及相关的操作系统环境变量等，对于管理服务器，由于在生产实践中使用较少，因而只进行了简单介绍。

第 3 章：创建数据库和表空间。本章介绍了 DB2 数据库的存储模型，创建数据库命令的具体选项对后继工作的影响。本章重点介绍了 DB2 数据库表空间的管理类型，并指出不同类型之间的优缺点。在表空间部分，本章还讲述了影响表空间性能的所有选项，如预取大小、扩展大小等，同时又指出操作系统 IO 设置对表空间性能的影响。与表空间关联的是缓冲池，本章给出了缓冲池的设计与维护原则。

第 4 章：访问数据库。本章介绍了如何配置 DB2 服务器与客户端，使得客户端能够访问服务器上的数据。本章介绍了 DB2 命令行工具 CLP 的使用，同时也讲述了在客户端如何通过各种图形工具配置到服务器的连通性。在这些基础上，本章给出了 DB2 节点目录、数据库目录、本地数据库目录之间的相互关系与区别。

第 5 章：创建数据库对象。本章介绍了常见 DB2 对象的维护方法，重点讲述了数据库中最重要对象——表的设计考虑。同时本章也介绍了如何使用索引、序列提高性能。

第 6 章：数据移动。在创建表对象后，DBA 的下一步工作就是向表中填充数据。几乎所有系统的构建都涉及数据移动。本章介绍了从数据库中导出数据、向数据库导入数据，重点讲述了 DB2 效率非常高的数据移动工具 LOAD。对于 LOAD 工具，讲述了如何在线 LOAD、如何监视 LOAD、LOAD 性能提高选项、LOAD 异常处理等。在本章中，作者总结了数据移动中经常出现的问题，并给出了相关解决办法。最后，本章介绍了集成数据移动工具 db2move 和数据字典抽取工具 db2look 的使用。

第 7 章：数据库备份与恢复。本章介绍了数据库系统通常碰到的几种备份恢复类型，并指出 DB2 如何配置日志以支持这些类型。本章描述了各种情况下如何重建数据库，同时给出了监控 DB2 数据库备份、恢复进度的方法，以及如何优化备份恢复的速度。

第 8 章：SQL 基础知识。本章针对初学者，介绍了 DB2 中使用的 SQL 语言的基本功能和特点，由于篇幅有限，只介绍了最常用的 DML(Data Manipulation Language)和 DDL(Data Define Language)的语法和示例。最后用较短的篇幅介绍了 DB2 中使用 SQL 的一些最佳实践。

第 9 章：DB2 基本监控方法。DB2 数据库给出了多种手段用于监控数据库的内部运行

情况，如事件监控、快照监控、动态性能视图等。本章主要介绍了实践中使用较多的快照监控，给出了许多生产中的实际案例。

第 10 章：运行数据库必须考虑的数据库设置。在安装、设计完数据库后，并将数据库投入生产环境运行之前，我们必须考虑很多影响数据库运行的设置，否则数据库可能无法运行，可能运行一段时间后将出现各种问题。本章按不同的主题，列出了必须考虑的设置。

第 11 章：DBA 日常运行维护。DBA 的职责是保证数据库稳定、高效运行，除了正常的运行维护外，DBA 还经常碰到各种其他问题，本章主要介绍了作者在日常工作中进行的维护工作。本章首先介绍了如何对 DB2 数据库进行健康性检查以及检查涉及的各个方面，然后给出了找出各种类型的 TOP10 的 SQL 语句方法。

第 12 章：数据库常用工具。本章介绍了 DBA 在日常工作中经常使用的各种工具，如性能解释工具、数据设计建议工具、基准测试工具、数据库一致性检查工具等。熟练掌握这些工具，对 DBA 而言犹如利器在手。

第 13 章：DB2 V10.1 新特性。本章分类介绍 DB2 V10.1 版本提供的各种新功能、新特性，为以后我们开始使用这一新版本提供好的开始。

致谢

本书在出版的过程中得到了清华大学出版社王军编辑的大力支持！这套 DB2 书籍从选题、审稿到出版无不得到他的热心帮助，在此致以深深的谢意！

感谢我的好兄弟骆洪青和袁春光，他们审核了书中的大部分章节，同时也感谢中信银行的胡瑞娟、苏兰芳和我的师弟林春，他们审核了部分章节并从用户的角度给我提出了很多宝贵的建议！

最后，谨以此书献给我慈爱的母亲，母亲从小就教育我努力、正直、踏实和勤奋。正是由于母亲的影响和教育才有了我今天的一点微小的成绩。

第 1 章 DB2 介绍和安装	1
1.1 DB2 数据库概述	1
1.1.1 DB2 发展历史	1
1.1.2 DB2 版本和平台支持	5
1.1.3 DB2 产品组件和功能	9
1.2 DB2 数据库的安装与配置	12
1.2.1 DB2 在 Windows 上的安装	13
1.2.2 DB2 在 Linux/UNIX 上的安装	21
1.3 DB2 数据库的体系结构	23
第 2 章 创建实例和管理服务器	31
2.1 实例	31

2.1.1 实例的概念	31
2.1.2 创建实例	32
2.1.3 实例目录	35
2.1.4 实例的相关命令	39
2.1.5 DB2INSTANCE 变量介绍	44
2.1.6 删除实例	45
2.1.7 配置实例	45
2.2 管理服务器	46
2.2.1 管理服务器的概念	46
2.2.2 创建管理服务器	47
2.2.3 管理服务器的相关命令	49
2.2.4 删除管理服务器	49
2.2.5 配置管理服务器	50

目 录

第 3 章 创建数据库和表空间	51	4.3.3 DB2 CLP 命令选项	124
3.1 创建数据库	51	4.3.4 设置 DB2_CLPPROMPT 以定制 DB2 CLP	127
3.1.1 DB2 数据库存储模型	53	4.4 配置 DB2 服务器的 TCP/IP 通信	131
3.1.2 表空间管理类型	55	4.4.1 在服务器上更新 services 文件	132
3.1.3 创建数据库	58	4.4.2 在服务器上更新数据库 管理器配置文件	133
3.1.4 数据库目录	70	4.4.3 设置 DB2 服务器的通信 协议	134
3.2 设计表空间	73	4.4.4 查看服务器通信端口的 状态	134
3.2.1 创建表空间	73	4.4.5 使用控制中心配置 DB2 服务器通信	134
3.2.2 维护表空间	76	4.5 配置客户机至服务器通信	135
3.2.3 表空间设计注意事项	83	4.5.1 客户机至服务器通信概述	135
3.2.4 prefetchsize 大小选择	89	4.5.2 使用控制中心配置客户端 通信	136
3.2.5 文件系统(CIO/DIO)和 裸设备	90	4.5.3 使用 CA 配置客户机到 服务器通信	137
3.2.6 设置 OVERHEAD 和 TRANSFERRATE	93	4.5.4 深入了解 DB2 节点目录、 数据库目录	142
3.2.7 优化 RAID 设备上表空间 的性能	93	4.5.5 使用 CLP 配置客户机到 服务器通信的案例	148
3.2.8 合理设置系统临时表空间	95	4.6 实际生产中连接数据库的 各种方式	152
3.3 缓冲池	96	4.7 案例: 数据库连接问题诊断	155
3.3.1 缓冲池的使用方法	97	4.8 本章小结	159
3.3.2 缓冲池和表空间之间的 关系	97	第 5 章 创建数据库对象	161
3.3.3 维护缓冲池	98	5.1 模式	161
3.3.4 缓冲池的设计原则	101	5.1.1 模式的概念	161
3.4 DB2 V10 新特性——多温度 存储器	104	5.1.2 系统模式	163
3.4.1 存储器组	104	5.1.3 设置和获得当前模式	163
3.4.2 表空间与存储器组	108		
3.5 本章小结	109		
第 4 章 访问数据库	111		
4.1 访问 DB2	111		
4.2 DB2 图形化操作环境	112		
4.3 DB2 CLP 处理程序	121		
4.3.1 DB2 CLP 简介	121		
4.3.2 DB2 CLP 设计	122		

5.1.4	模式和用户的区别	164	5.5	视图	215
5.2	表设计	165	5.5.1	视图的类型	215
5.2.1	选择合适的数据类型	165	5.5.2	创建 with check option 视图	219
5.2.2	选择合适的约束类型	168	5.5.3	维护视图	220
5.2.3	使用 not null with default	171	5.6	表表达式	221
5.2.4	生成列及应用案例	171	5.6.1	嵌套的表表达式	221
5.2.5	自动编号和标识列应用 案例	172	5.6.2	公用表表达式	221
5.2.6	使用 not logged initially 特性	173	5.7	触发器设计	223
5.2.7	使用 append on 特性	174	5.7.1	触发器的类型	223
5.2.8	数据、索引和大对象分开 存放	175	5.7.2	触发器创建示例	225
5.2.9	设置 pctfree	175	5.7.3	触发器设计总结	227
5.2.10	表的 locksize	176	5.8	例程	228
5.2.11	表的 volatile 特性	176	5.9	本章小结	229
5.2.12	表维护相关命令	177	第 6 章	数据移动	231
5.2.13	表设计高级选项	181	6.1	数据移动格式	231
5.3	索引设计	187	6.1.1	定界 ASCII 文件格式	232
5.3.1	索引的优点	187	6.1.2	非定界 ASCII 文件格式	232
5.3.2	索引类型	188	6.1.3	PC/IXF 文件格式	233
5.3.3	索引结构	191	6.1.4	工作表文件格式	233
5.3.4	理解索引的访问机制	193	6.1.5	游标	233
5.3.5	创建集群索引	196	6.2	EXPORT	234
5.3.6	创建双向索引	197	6.2.1	EXPORT 概述	234
5.3.7	完全索引访问 (index access only)	198	6.2.2	导出数据	234
5.3.8	创建索引示例	199	6.2.3	导出数据示例	237
5.3.9	索引总结	205	6.3	IMPORT	238
5.4	使用序列提高性能	207	6.3.1	IMPORT 概述	238
5.4.1	应用程序性能和序列	207	6.3.2	导入数据	238
5.4.2	序列的设计原则	208	6.3.3	导入示例	244
5.4.3	维护序列	209	6.4	LOAD	246
5.4.4	比较序列与标识列	213	6.4.1	LOAD 概述	246
			6.4.2	装入数据	247
			6.4.3	装入示例	255
			6.4.4	在线 LOAD	259

6.4.5	监控 LOAD 进度	262	7.3	数据库和表空间备份	310
6.4.6	LOAD 期间和之后的表空间 状态	263	7.3.1	数据库备份	310
6.4.7	使用 CURSOR 文件类型 移动数据	266	7.3.2	表空间备份	312
6.4.8	提高 LOAD 性能	267	7.3.3	增量备份	312
6.4.9	LOAD 失败恢复	272	7.3.4	检查备份完整性—— db2ckbkp	314
6.4.10	LOAD 和 IMPORT 的比较	275	7.4	数据库和表空间恢复	316
6.5	数据移动的性能问题	276	7.4.1	数据库恢复	316
6.6	db2move 和 db2look	277	7.4.2	表空间恢复	318
6.6.1	数据库移动工具 ——db2move	278	7.4.3	增量恢复	321
6.6.2	DB2 DDL 提取工具 ——db2look	280	7.4.4	增量恢复检查—— db2ckrst	322
6.6.3	利用 db2move 和 db2look 移动数据的案例	280	7.4.5	重定向恢复	322
6.6.4	带 COPY 操作的 db2move 实用程序	284	7.4.6	恢复已删除的表	325
6.7	本章小结	289	7.5	数据库和表空间前滚	329
第 7 章	数据库备份与恢复	291	7.5.1	数据库前滚	329
7.1	恢复的概念	291	7.5.2	表空间前滚	331
7.1.1	崩溃恢复(Crash Recovery)	295	7.6	RECOVER 实用程序	334
7.1.2	灾难恢复 (Disaster Recovery)	296	7.7	恢复历史文件	338
7.1.3	版本恢复(Version Restore)	296	7.8	数据库重建	341
7.1.4	前滚恢复 (RollForward Recovery)	297	7.8.1	数据库重建的概念	341
7.2	DB2 日志	299	7.8.2	使用表空间备份重建可恢复 数据库	341
7.2.1	日志文件的使用	300	7.8.3	只使用部分表空间备份重建 可恢复数据库	344
7.2.2	日志类型	302	7.8.4	使用包含日志文件的在线 备份重建数据库	346
7.2.3	日志相关配置参数	305	7.8.5	使用增量备份映像重建 可恢复数据库	346
7.2.4	数据库日志总结	306	7.8.6	使用重定向选项重建可恢复 数据库	347
7.2.5	DB2 日志的建议设置	308	7.8.7	重建不可恢复数据库	348
			7.8.8	数据库重建的限制	348
			7.9	监控备份、复原和恢复进度	349

7.10	备份、恢复和复原期间的表空间状态	350
7.11	优化备份、复原和恢复性能	350
7.12	备份恢复最佳实践	352
第 8 章	SQL 基础知识	355
8.1	简单查询入门	355
8.1.1	SELECT 和 FROM	356
8.1.2	WHERE	356
8.1.3	ORDER BY	356
8.1.4	GROUP BY 和 HAVING	357
8.2	搜索条件	358
8.2.1	谓词种类	358
8.2.2	基本谓词	358
8.2.3	量化谓词	359
8.2.4	BETWEEN、EXISTS 和 IN 谓词	360
8.2.5	LIKE 谓词	360
8.2.6	NULL 谓词	361
8.3	数据操作语言	361
8.3.1	INSERT	361
8.3.2	DELETE	362
8.3.3	UPDATE	363
8.3.4	MERGE	364
8.4	多表查询	366
8.4.1	JOIN 连接	366
8.4.2	集合运算	367
8.5	高性能的 SQL 语句	369
8.5.1	高效 SQL 的准则	369
8.5.2	提高插入性能的准则	371
8.5.3	复杂查询的准则	372
8.5.4	索引的注意事项	373
8.6	本章小结	374
第 9 章	DB2 基本监控方法	375
9.1	监控工具概述	375
9.2	快照监视器	377
9.3	利用表函数监控	382
9.4	性能管理视图及案例	385
9.5	快照监视器案例	391
9.5.1	监控案例 1——动态 SQL 语句	391
9.5.2	监控案例 2——通过表函数监控	393
9.5.3	编写快照监控脚本	395
9.5.4	db2pd 及监控案例	396
9.5.5	事件监视器及监控案例	403
9.5.6	db2mtrk 及监控案例	407
9.6	本章小结	410
第 10 章	运行数据库必须考虑的数据库设置	411
10.1	数据库配置参数概述	411
10.2	通信设置	413
10.3	内存有关的设置	415
10.4	锁有关的设置	421
10.5	日志相关的配置	426
10.6	自动维护相关的配置	431
10.7	监控相关的配置	432
10.8	安全相关的设置	434
10.9	供参考的 DB2 上线前设置	434
10.10	本章小结	437
第 11 章	DBA 日常运行维护	439
11.1	统计信息更新	439
11.1.1	统计信息的重要性	440
11.1.2	减小 RUNSTATS 对系统性能影响的策略	447
11.1.3	DB2 自动统计信息收集	448

11.2	统计信息更新案例分析	451	11.7.1	查看是否有僵尸实例 进程	481
11.2.1	RUNSTATS 更新示例	451	11.7.2	检查数据库是否一致	482
11.2.2	收集分布式统计信息	452	11.7.3	查找诊断日志以判断是否 有异常	482
11.2.3	包含频率和分位数统计 信息的 RUNSTATS	453	11.7.4	检查数据库备份完整性、 日志归档是否正常	482
11.2.4	包含列组统计信息的 RUNSTATS	455	11.7.5	维护实例目录和数据库 目录的权限	485
11.2.5	包含 LIKE STATISTICS 的 RUNSTATS	455	11.7.6	查看磁盘空间	485
11.2.6	包含统计信息配置文件 的 RUNSTATS	456	11.8	数据库监控	486
11.2.7	带有抽样的 RUNSTATS	456	11.8.1	监控工具	486
11.2.8	带有系统页级抽样的 RUNSTATS	457	11.8.2	计算数据库的大小	488
11.2.9	收集统计信息的其他可供 选择的方法	458	11.8.3	监控表的物理大小	488
11.2.10	RUNSTATS 总结	459	11.8.4	监控单个索引的大小	488
11.3	碎片整理	459	11.8.5	监控数据库实用工具的 进度	489
11.3.1	表重组(REORG)	460	11.8.6	监控数据库 crash recovery 进度	489
11.3.2	索引重组	468	11.8.7	监控 catalog cache 命中率	489
11.3.3	重组表和索引的成本	474	11.8.8	监控 package cache 命中率	489
11.3.4	合理设计以减少碎片 生成	475	11.8.9	监控排序溢出率	489
11.3.5	启用表和索引的自动 重组	476	11.8.10	监控正在 REORG 的表	489
11.4	碎片整理案例分析	477	11.8.11	监控缓冲池命中率	489
11.4.1	执行表、索引检查是否 需要做 REORG	477	11.8.12	监控高成本应用程序	490
11.4.2	表和索引碎片整理	478	11.8.13	监控正在执行的时间 最长的 SQL 语句	490
11.5	案例:生成碎片检查、统计 信息更新、碎片整理和 REBIND 脚本	479	11.8.14	监控 SQL 准备和预编译 时间最长的 SQL 语句	490
11.6	重新绑定程序包	479	11.8.15	监控执行次数最多的 SQL 语句	491
11.7	DB2 健康检查	481	11.8.16	监控执行时间最长的 SQL 语句	491

11.8.17	监控排序次数最多的 SQL 语句	491	12.3.2	db2batch 基准程序测试分析示例	519
11.8.18	监控引起锁等待的 SQL 语句	491	12.4	数据一致性检查工具	520
11.8.19	查找新创建的对象	491	12.4.1	db2dart 及案例	520
11.8.20	查找无效对象	492	12.4.2	inspect 及案例	521
11.8.21	检查表空间状态	492	12.5	db2look	522
11.8.22	检查表状态	493	12.5.1	db2look 概述	522
11.8.23	查找需要 REORG 的表和索引	493	12.5.2	利用 db2look 构建模拟测试数据库	524
11.8.24	查找需要 RUNSTATS 的表和索引	494	12.6	其他工具	526
11.8.25	定期清理 db2diag.log 文件	495	12.6.1	db2bfd	526
11.8.26	查找异常增长的表空间和表	495	12.6.2	db2_kill 和 db2nkill	527
11.8.27	数据库维护总结	496	12.6.3	db2tbst	527
第 12 章	数据库常用工具	499	12.7	本章小结	528
12.1	解释工具	499	第 13 章	DB2 V10.1 新特性	529
12.1.1	Visual Explain (可视化解释)	499	13.1	分身大法——pureScale	529
12.1.2	db2expln	507	13.1.1	基本介绍	529
12.1.3	db2exfmt	510	13.1.2	安装和管理	532
12.1.4	各种解释工具的比较	511	13.1.3	性能监控	537
12.1.5	如何从解释信息中获取有价值的建议	512	13.2	九阴白骨爪——Continue Data Ingest	541
12.2	索引设计工具(db2advis)	513	13.2.1	Continue Data Ingest 介绍	541
12.2.1	DB2 Design Advisor (db2advis)	513	13.2.2	CDI 实际操作案例	544
12.2.2	DB2 Design Advisor (db2advis)案例讲解	514	13.3	缩骨大法——自适应压缩	553
12.3	基准测试工具 db2batch	517	13.3.1	基本介绍	553
12.3.1	db2batch	517	13.3.2	自适应压缩的工作方式	554
			13.3.3	启用或禁用自适应压缩	554
			13.3.4	评估表压缩率	555
			13.3.5	经典行压缩和自适应压缩的对比测试	557
			13.3.6	归档日志压缩	566
			13.4	乾坤大挪移——灾备功能增强	567