

IT名尺堂

Oracle DBA 突击

帮你赢得一份DBA职位

张晓明 编著

- 【数据建模】
- 【Oracle体系架构】
- 【备份恢复】
- 【OEM】
- 【SQL优化原理】
- 【访问路径和连接】
- 【并行操作】
- 【自动管理和性能指标】
- 【自动诊断和顾问】
- 【Oracle的异构服务】
- 【数据安全】
- 【限制用户行为】
- 【审计】

 人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

IT名尺堂

Oracle DBA 突击

帮你赢得一份DBA职位

张晓明 编著

人民邮电出版社
北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

Oracle DBA突击：帮你赢得一份DBA职位 / 张晓明
编著. — 北京：人民邮电出版社，2009.11
(IT名人堂)
ISBN 978-7-115-21525-3

I. ①O… II. ①张… III. ①关系数据库—数据库管
理系统, Oracle IV. ①TP311.138

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第173989号

内 容 提 要

本书以 Oracle 10g 为基础，由浅入深、从易到难，详细介绍了 DBA 职位所要求的知识结构和实战技能。第 1 章至第 4 章是基础篇，包括数据库建模、Oracle 体系结构、网络结构、备份恢复和使用 OEM，这些对于刚刚从事 DBA 或者试图转做 DBA 的朋友都是必备知识。第 5 章至第 9 章是中级篇，专门讨论性能调整，包括性能优化原理、Oracle 性能调整发展历程、AWR、ASH、ADDM、Auto SQL Tuning 等最新的助手工具，并通过大量实例展示技术的综合应用。第 10 章至第 13 章是高级篇，主要面向高级读者，高级 DBA 通常要解决架构层面的问题，因此对于这部分读者来说，最重要的是要扩展眼界，能够掌握如何选择最合适的工具而不是最贵的工具。为了跳出单一产品的限制，本书选择了异构互联和安全这两个主题来帮助读者扩展思路。

本书作者是 Oracle 资深 DBA，本书不仅融入了作者十年的实战心得和工作经验，还提供了来自于工作现场的大量实例，具有很强的可操作性。

本书可以作为数据库开发人员、数据库管理员、数据库初学者及其他数据库从业人员的工作参考手册，也可以作为各大中专院校相关专业师生的参考用书和相关培训机构的培训教材。

IT 名人堂

Oracle DBA 突击——帮你赢得一份 DBA 职位

- ◆ 编 著 张晓明
责任编辑 杜 洁
- ◆ 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>
北京艺辉印刷有限公司印刷
- ◆ 开本：787×1092 1/16
印张：32.5
字数：842 千字 2009 年 11 月第 1 版
印数：1—4 000 册 2009 年 11 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-21525-3

定价：65.00 元

读者服务热线：(010)67132692 印装质量热线：(010)67129223
反盗版热线：(010)67171154



序

本书的作者晓明，是一位年轻人。我见过不少年轻人，有亲戚朋友家的孩子，有单位里的下属，更多的还是萍水相逢的点头之交。他们中，有许多都具备我们一般人眼里定义的“优秀”：凭借过硬的专业素质干着一个不错的工作，拿着一份不低的收入，是白领，是主管，是项目经理……跟这些年轻人打交道，看着他们衣着光鲜，说话左右逢源，有着我们这一代年轻时不多的“老练”。事儿来了，他们叔叔伯伯的叫着怪亲热，事儿走了，他们也跟着走了。所以对于很多年轻人，我印象不深，然而本书的作者晓明，却是一位我能记得住的年轻人。说来寻常，与他见面，本是碍着朋友的情面，帮他觅一份工作，朋友说他勤奋、踏实、能干。印象中晓明话不多，但喝酒很实在。只可惜由于机缘巧合，晓明的工作我虽然上心，到底也没帮上忙，还是凭他自己的本事挣下了一份工作。直到现在，我看见晓明仍觉的欠他点什么。

后来几年，每逢节假日，晓明总来看看我，来了兴致，我就把他留下陪我喝几盅。照例是我说的多，他喝的多。喝的到位了，他也接过话茬儿。寥寥的几句，却能品出他的性情，觉出他的踏实。现在有太多年轻人，想去折射一个既有的耀眼光环，而非花一点点时间研磨自己淡淡的韵彩了。

最近一次见面，晓明已成了部门的主管，带领着一个团队，开始独当一面，开始从 Interviewee 变成 Interviewer。我问起他今年就业的形势，他说竞争很激烈。有一些简历很漂亮，笔试很优秀的应试者往往在面试中难以脱颖而出，遗憾离去。他说，能看得出来，这些年轻人肚里有货，有真本事，可就是缺乏些面试技巧经验，到头来，也成了茶壶里煮饺子。他说，有个想法，把他这个领域的专业知识从面试应用的角度加以梳理，出本书，告诉年轻人应该怎么做，看着年轻人走弯路，他心里着急。

我知道，这是晓明的善良在作祟，他大概有了不能已于言的冲动。当时他偶然的一句，我还并未在意，只是表示支持，鼓励他做下去。不想今年九月，初稿已成。他高高兴兴地拿来请我指教。我是个地地道道的计算机门外汉，专业术语一概不知，却也从中读出了晓明的真诚。他是在把自己几年摸爬滚打里跌出来的经验拿来与人分享。我知道这对一个技术人员

来说意味着什么。我想告诉读到这本书的年轻人，这本书其实更像一张地图，拿着它，我不敢保证你就找到了捷径，但最起码，你少走了很多弯路。

书稿最终付梓之前，晓明央我给他写序。我建议他找个本专业领域里的专家，这样有分量，书的销路也会好些。他说：“卖的是自己的书，不是专家的签名。”听他这样讲，我也就不再推辞。晓明用心，写了本书，我就用笔，写写他这个人吧。算是还当年欠他的那一顿饭。

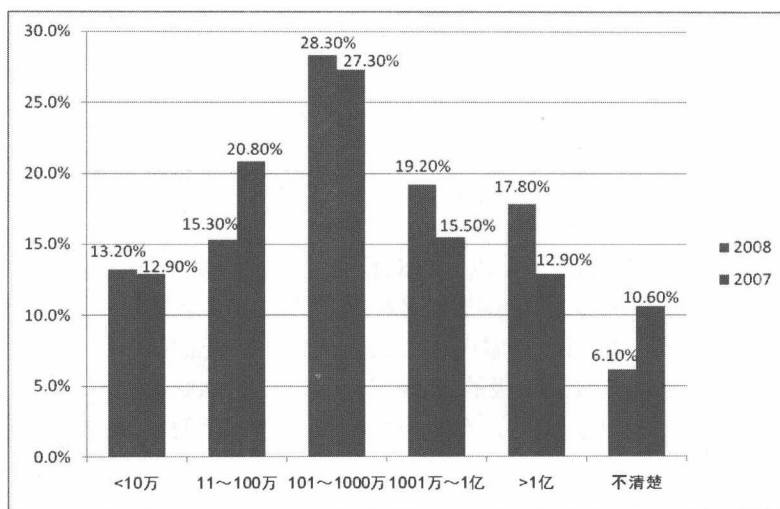
是为序。



2009年9月26日灯下

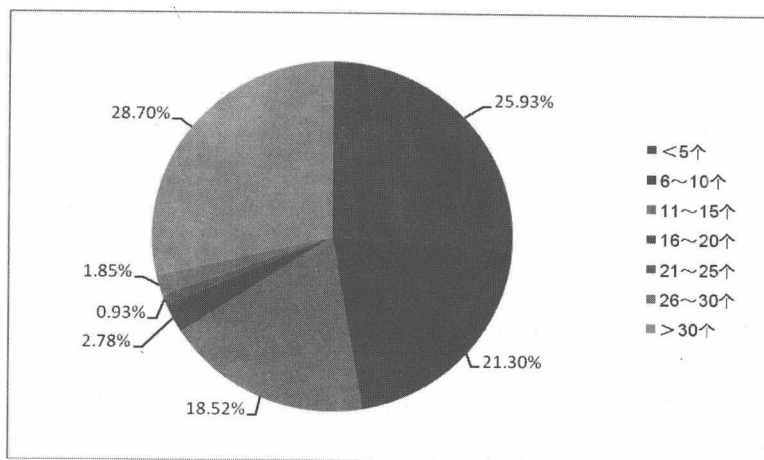
Oracle DBA 炙手可热

近年来，Oracle DBA 职位在 IT 行业越来越炙手可热，造成这种状况的原因有多方面。在这里仅列举两个最主要的原因，一方面，随着近年来企业信息化进程的深入，企业里各种系统的数据量持续上升，这一切给数据的管理、维护和安全带来了机会和挑战，另一方面，企业间同质化竞争的加剧，也迫使企业加强对于数据的深加工，带动了数据挖掘和商业智能应用的蓬勃发展。数据已经成为企业仅次于人员的最重要资产。下图是 2007 年、2008 年对企业数据量的调查结果（数据来源 ITPUB）。这个调查结果显示，2008 年年底，超过百万级数据量的企业已经占到 65.4%，超过千万级的超过 37.1%，而仅仅一年中，超过亿级数据量的企业比 2007 年增长了 5 个百分点。



从另一项“每个 DBA 管理的数据库数量”调查结果（如下图）也可以看到 DBA 对于企业的重要性（数据来源于 ITPUB），约有 75% 的 DBA 需要管理 5 个以上的数据库，其中 28.7% 的 DBA 需要管理超过 30 个数据库。读者可能对这个数字表示惊讶，但事实确实如此。以我本人所在公司为例，我公司从事全国的短信业务，以每省至少两个数据库计算，仅处于生产线的数据库数量就已将近 70 个，再加上开发数据库、测试数据库，我所领导的 DBA 团队总

共管理的数据库将近 80 个。这个数量还仅仅是 Oracle 数据库的数量，还需要加上等量的 MySQL 数据库，而团队平均 DBA 数量只有两三个人。



企业数据量的激增有两个结果出现，首先是数据库管理员作为一个专业职位开始受到重视，而在早年间，企业通常不会设置专门的数据库管理员职位，即使有也大多是由开发人员或者网管人员兼职管理。

其次，DBA 引起人们注意的原因也和目前就业难有关。时至今日，IT 行业仍然是最为吸引毕业生的一个重要行业。虽然 IT 行业本身也在迅速扩张，对人才需求很旺盛，但是，IT 也是中国市场化最充分的行业之一，绝大部分 IT 企业都要在残酷市场竞争中生存，市场逼着企业将养“闲人”的可能性降至最低。由于每年有大量的毕业生涌入职场，粥少僧多，加上从 2008 年开始席卷全球的经济危机对就业形势更是雪上加霜。

一方面人才越来越多，另一方面企业对于人才的需求也变得越来越“务实”。企业希望同时拥有扎实的专业理论知识、较强的动手能力、行业经验以及对新知识、新技术新产品的开发能力的综合人才。所以，许多用人单位更喜欢“用熟不用生”，宁可花较多的薪水招一个熟练工，也不愿给初出茅庐的新手机会，双方的博弈就这么持续着……

而在众多 IT 职位中，Oracle DBA 以其相对稳定、高薪的职业特点越来越受到 IT 技术人员的青睐，吸引了越来越多的人员开始进入或者正尝试进入这个领域。按照目前的市场行情（根据 2009 年北京、上海、杭州等大城市的大致数据），在 Oracle 数据库从业领域中，初级者的薪水可能在 3000 元/月左右，中级的 DBA 薪水可能在 5000~7000 元/月，而高级 DBA 的薪水范围可能在 8000~20000 元/月，至为出色的或者占有重要位置的薪水可能在 30000~50000 元/月左右（当然很多优秀的公司还会有可观的期权收益和其他奖励），以上数据仅供参考。

DBA 市场的繁荣虽然带来了大量的就业机会，但挑战也如影随形。直接结果就是技术门槛越来越高，再加上 DBA 职位本身对经验要求很高，很多有志青年在初试就被斩落马下，虽然不至于抱憾终身，但也让人感到惋惜。本书试图从面试的角度，对 Oracle 最重要的内容加以提炼，并综合数年来在这个领域的经验，帮助读者在最短的时间内跨越面试门槛，早日进入 DBA 行业。

本书特点

现在市场上、网上随处可见各种各样的 Oracle 学习资源，从菜鸟级的入门读物到骨灰级的专题研究应有尽有，和作者当年学习 Oracle 时的“艰苦贫瘠”环境有天壤之别。从技术来看，这些书籍内容不可谓不翔实，而且还融合了很多真知灼见和宝贵经验，实属不易。但是 Oracle 数据库并不能简单地当作一门学科来对待，它包涵了很多人的因素。

读者到底需要什么？当然从书籍中获取知识，能够解决工作中的实际问题是一方面，但这种需要的前提是读者已经有一份稳定的 DBA 工作，不再为温饱问题揪心。而更多读者是希望通过阅读能够进入这个领域，获得一个职位或者实现职位的升迁。对于这部分读者，更关注的是如何通过学习实现这个目标，或者缩短实现目标的时间。所谓学无止境，一个 Oracle 数据库已足够研究一生了。但是机会有限，面对心仪的职位，如果确实能力达不到还则罢了，如果有实力却在短短十几分钟的面试中折戟，就实在让人蹉叹了。

学习无捷径，面试有技巧。这是作者在 10 年的从业生涯中无数次被面试和面试别人经历总结。本书试图以这些经验为基础，告诉读者哪些技术是最重要的，是面试官最看重的。如果套用 2/8 原则，本书的内容基本覆盖了 Oracle DBA 工作的 80% 内容，而剩下的 20% 就要靠读者在工作中的经验积累和技巧提炼。

本书内容与结构

本书的内容分为 3 个部分：基础篇、中级篇和高级篇。

● 基础篇。

首先介绍了范式设计和 SQL，作为有志于从事 Oracle DBA 的读者来说，关系数据库理论是必备知识，本书也假设读者具备了这个基础。和其他编程语言（比如 C、Java）比起来，SQL 语言是非常简单的，因为简单所以最容易被忽视。这一章并不会详细介绍关系数据库的基础理论；相反，这一章会重点介绍几个最经典的 SQL 问题，也是面试时最容易栽跟头的问题。

接下来介绍了 Oracle 体系结构、备份恢复、OEM 的配置和使用。

Oracle 体系结构是 Oracle 最基础的知识，也是面试时考官最关注的问题。如果了解 Oracle 体系结构就说管理数据库纯属妄谈，尤其对于初次接触 Oracle 的读者，建议反复阅读这部分内容。

备份恢复是 Oracle DBA 工作的重中之重，就像血压计、听诊器对于医生，属于最基本的技能。Oracle DBA 需要两大技能，备份恢复和性能优化，但二者的重要程度不可同日而语。比较起来，一个性能再差的数据库毕竟还是可以使用和提供服务的，从某种程度来说，企业还是能够忍受的。解决性能问题的时间相对来说也是比较充裕的，如果实在不会解决，最起码还可以申请硬件升级。但一旦数据库因为故障宕掉，无法提供服务，这是企业不能承受之重。

OEM 是 Oracle 提供的一个管理平台，其好处是通过鼠标点击就可以完成所有的管理工作，不再需要记忆大量的命令。并且 Oracle 10g 的 OEM 确实是一个“脱胎换骨”的产品，这一点从 Oracle 书籍中可见一斑，Oracle 10g 以前 OEM 是一个基于 Java 的工具，丑陋的界面和缓慢的性能使其饱受责备，也很少会有文档、资料会介绍 Oracle 9 OEM。但是 Oracle 10g

重新开发了 OEM，放弃了 Java 界面，转而使用 Web 界面，其用户亲和力大大增强，因此在 Oracle 10g 的文档和资料中会经常提及。但是 OEM 的部署伸缩性很强，本书把 OEM 单独作为一章，详细介绍了各种部署方式。对于初学者来说，这是一个很好的辅助工具，可以大大降低日常工作难度。

● 中级篇。

中级篇主要针对性能调整。这是一个“望而生畏”的主题，我本人在从事 DBA 之初也是“高山仰止，心向往之”。细心的读者可以发现，本书甚至没有讲解如何安装 Oracle 软件和创建数据库，因为就个人感觉，安装部署是最没有技术含量的工作（包括 RAC 环境部署），虽然在 Linux、UNIX 上部署 Oracle 貌似“很强很神秘”，只要做过一次就会发现其实很简单。因为在什么时候该做什么事，Oracle 已经规定了详尽的流程，DBA 只需也只能照着文档按部就班地操作，即便发挥也无非是安装个 RPM 包之类补缺拾漏的工作。

性能调整需要的知识面很广，从操作系统到应用程序再到数据库，从网络到存储到主机。从广度到深度可说是随意搭配、丰俭由人。而且性能问题通常在大数据量、高并发环境下才会偶尔出现，仅靠单机很难模拟出来，即便读者无法获得实战环境，基础知识还是要知道的。其实在面试的时候，考官并不看重聘者有什么技巧，反而更看重的是方法，是否有一个清晰的思路每步该干什么，而不是碰运气似的乱撞。方法无所谓好坏，只要能够解决问题就好，最怕的是没有方法。因此对于初学者来说，重要的任务是形成自己的方法论，不要过度关注技巧。

这一部分按照“性能理论→收集数据→定位问题→解决问题”的思路组织了内容，自动管理着重介绍了 Oracle 10g 在智能管理方面的增强。Oracle 内核从 8 就基本稳定下来了，比如事务管理、并发控制机制这些最核心的机制在 9、10 版本中就没有变化，变化的只是外围部分，比如维护工具的丰富、自我管理的增强。其实这也是很好理解的，Oracle 数据库只是基于关系数据库理论的一个商业产品，并没有超越关系理论之外。

自从 1969 年 IBM 的 E.F.Codd 博士首次提出关系数据库理论至今，40 年间，关系理论发展并没有出现质的变化，我们又期待 Oracle 做些什么呢？其实不仅 Oracle，包括 DB2、SQL Server 都开始在产品智能管理、降低企业成本等方面动脑筋。Oracle 10g 的智能管理基础设施包括四大套件：自动工作负载信息库（AWR）、自动诊断任务基础框架、服务器告警机制、顾问框架。Oracle 的智能管理大大降低了管理成本，作为 DBA，只有了解其运行机制，才有可能比 Oracle 自己做得更好。

Oracle 10g 的自动管理功能相当强大，基本上能够实现全部自动化了，比如 SGA、PGA，DBA 手动调整各种参数的时代已经过去，剩下能让 DBA 发挥的，通常也是最容易见效的就剩 SQL 调整了。Oracle 的自动管理基础设施收集了足够多的数据，“矿山已经炸开，就看你能不能发现金子”，善用这些工具和指标就可以快速追踪到问题 SQL 语句。这一篇就专门介绍了 SQL 执行的各种细节以及调整之道。

● 高级篇。

这里的所谓高级并不是指技术上如何艰深，而是指一个高级 DBA 或者架构师要能够从更高的视角来认识企业环境，要能跳出产品本身的束缚，不被厂商牵着鼻子走，要知道在不同需求下的取舍。因此高级篇选择了最具有代表性的两个问题——安全和审计、异构互联服务，这几章虽然着眼于 Oracle 的某个功能选项，但却试图能够跳出 Oracle 产品的局限，帮助读者扩展视野，能够从架构层面来对待技术。

比如对于安全，所有的系统都会有安全需求，并且这些需求也完全相同，无非就是用户验证、权限控制，再加上数据三性：机密性、完整性和不可抵赖性。早在 Oracle 出现之前，这些问题就已经存在了，并且早有“业内标准”的解决方案。因此在遇到 Oracle 的安全选项时，千万不要把它当“私房菜”看待，要认识到这不过是 Oracle 把“业界标准”方案包装在自己的产品中而已。如果能够认识到这个层次，你就会发现许多技术都是相通的，学习起来也会非常轻松，否则书越读越厚，知识永远都是新的，学习就是痛苦的过程。比如针对安全的 PKI 技术在 Windows 中有、在 Linux 中有、在 Java 中有，在 Oracle 中同样也有。你只要学过一次，就可以在所有产品中重复应用。

再比如，很多大型的电子商务网站架构中会有多种数据库同时存在，典型的的就是 Oracle+MySQL，Oracle 用来支持电子交易的事务需要，而 MySQL 用来支持 Web 页面的展示。这种框架综合考虑了成本和收益，综合了两种产品的优点、规避了缺点。如果没有足够的认识，是没有办法理解这种框架的。

本书声明

(1) 除了特别声明外，本书实例中使用的操作系统是 Red Hat AS 4.0 Update 4，使用的数据库是 Oracle 10 R2 版。

(2) 部分工具软件的下载地址。

Oracle Database

<http://www.oracle.com/technology/global/cn/software/index.html>

Red Hat Advanced Server

<https://www.redhat.com/apps/download>

(3) 作者在编写本书过程中，以“够用就好”为原则，尽量覆盖到所有最重要的知识点。但所有观点都出自作者的个人见解，疏漏、错误之处在所难免，欢迎大家指正。读者如果有好的建议或者学习本书过程中遇到问题，欢迎到作者的博客（<http://space.itpub.net/75321>）留言进行探讨，或者发送邮件到 mingyan926@hotmail.com，希望能够与大家一起交流和进步。

感谢

本书在出版的过程中得到了人民邮电出版社的大力支持，在此致以深深的谢意！感谢刘斌先生多年来的扶携，感谢芮玉奎先生的帮助，感谢挚友焦亚明、北京大学刘铠维、Oracle 公司的 rebecca 和 bryanxu 的支持，感谢爱康网的 cindy 和清华大学的焦丽静给了我许多内容上的建议，还要感谢许多朋友对我的帮助和鼓励，比如 sunadmin、oolala1985、xiong_qiang、zgywyq、zigmer、sjq88881，你们是我进步的源泉。最后，把这本书献给我挚爱的家人。

在看得见的地方学习知识，在看不到的地方学习智慧。同时也祝愿大家在 Oracle DBA 的道路上顺风顺水。

编者

2009 年 10 月



自我测试

下面为读者提供了两套题来进行自我检测，这两套题目比较有代表性，前一套侧重于 Oracle 的基础知识，后一套侧重于 SQL 基础。这些考题所覆盖的大部分知识点，在本书中都已详细的介绍，但需要读者自行整理，提炼出自己的答案。

自测题一

SQL Tuning 类

- (1) 列举几种表连接方式。
- (2) 不借助第三方工具，怎样查看 SQL 的执行计划？
- (3) 如何使用 CBO、CBO 与 RULE 的区别？
- (4) 如何定位重要（消耗资源多）的 SQL？
- (5) 如何跟踪某个 session 的 SQL？
- (6) SQL 调整最关注的是什么？
- (7) 说说你对索引的认识，包括索引的结构、对 DML 影响、对查询影响、为什么提高查询性能等。
- (8) 使用索引查询一定能提高查询的性能吗？为什么？
- (9) 绑定变量是什么？绑定变量有什么优缺点？
- (10) 如何稳定（固定）执行计划？
- (11) 和排序相关的内存在 Oracle 8i 和 9i 分别怎样调整，临时表空间的作用是什么？
- (12) 存在表 T (a,b,c,d)，要根据字段 c 排序后取第 21~30 条记录显示，请给出 SQL 语句。

数据库基本概念类

- (1) pctused and pctfree 表示什么含义，有什么作用？
- (2) 简单描述 table / segment / extent / block 之间的关系。
- (3) 描述 tablespace 和 datafile 之间的关系。
- (4) 本地管理表空间和字典管理表空间的特点，ASSM 有什么特点？
- (5) 回滚段的作用是什么？

(6) 日志的作用是什么?

(7) SCA 主要在哪部分起作用且为什么?

- select * from user where username = "abc";
- select * from user where username like "abc%";
- select * from user where username like "%abc";
- select * from user where username = "abc" or password = "123";

(4) 请简要描述数据库第三范式和第二范式相比, 增加的要求是什么?

(5) 如果一个表中的表结构具有父子关系, 要求能快速检索, 如何建立比较好? 比如将一个系统中所有的菜单放在一个 menu 表, 这个表中存放主菜单和子菜单名称, 该如何设计这个表, 保证能快速检索, 并按照深度优先遍历, 同时要减少对数据库的访问次数? (树状结构表设计) 请描述 menu 表的表结构, 并写出检索语句。

(6) 请设计一组实现 ACL (访问控制列表) 的表, 并用 E_R 图画出表之间的关系。

(7) 设有如下库存环境: 在一个仓库 (仓库编号、仓库名称) 中可以存放多种备件 (备件编号、备件型号、备件名称、单价), 一个备件可以存放在多个仓库中。一个职工 (职工编号、职工名称、职工职称、雇用日期) 只能在一个仓库里工作, 一个仓库中有多个职工。一个职工可以保管所在仓库的多个备件, 由于一种备件可以存放在多个仓库中, 当然可以由多个职工保管。仓库的备件通过仓库备件台账管理起来, 在台账中记录每个仓库每种备件的库存量。

- 使用 E_R 图画出库管理概念模型。
- 根据 E_R 模型到关系模型的转换规则设计库存管理系统的关系模式。
- 给出下列查询的 SQL 语句以及关系代数的表达式。
- 查出每种备件在所有仓库中的总库存量。
- 查询每个仓库中的库存资金。

(8) 谈谈你在 SQL Server 数据库或者 Oracle 数据库或者是你曾经开发过的数据库的优化过程中做过哪些事情?

如果分析这两套题目, 可以发现它们都有一个共性——关注基础、侧重广度, 并不关心技巧, 经验得分也占得很少。这也正是作者想通过本书传达给读者的, “重剑无锋, 大巧不工”。表面看起来越是平凡的东西, 越是蕴藏极致的道理。因此, 学习 Oracle 一定要保持冷静, 拒绝浮躁, 不断积累, 寻找机遇。与各位读者朋友们共勉。

目 录

第一部分 基础篇

第 1 章 数据建模	2	2.5.3 内存结构	83
1.1 数据建模	3	2.5.4 PGA	87
1.1.1 创建逻辑模型	3	2.6 未尽话题	88
1.1.2 创建物理模型	7	第 3 章 备份恢复	89
1.2 规范化	12	3.1 归档模式和非归档模式	90
1.2.1 1NF	13	3.1.1 归档模式的优缺点	90
1.2.2 2NF	14	3.1.2 非归档模式的优缺点	91
1.2.3 3NF	15	3.1.3 非归档模式转换成归档模式	91
1.3 如何表示树形结构	16	3.2 备份概述	92
1.3.1 什么是树形结构	16	3.3 物理备份	92
1.3.2 邻接模型	19	3.3.1 冷备份	92
1.3.3 物化路径模型	26	3.3.2 热备份	93
1.3.4 嵌套集合模型	28	3.3.3 RMAN 备份	95
1.4 小结	34	3.4 备份前的环境配置	98
第 2 章 Oracle 体系架构	35	3.4.1 连接到数据库	98
2.1 Oracle 的网络配置	35	3.4.2 查看现有配置	99
2.1.1 Oracle 的网络架构	36	3.4.3 配置控制文件自动备份	101
2.1.2 客户端安装	38	3.4.4 配置备份文件格式	101
2.1.3 服务器端监听器配置	39	3.4.5 配置备份保留策略	102
2.1.4 客户端配置	44	3.4.6 与保留策略相关的其他操作	104
2.2 Oracle 10g 架构	47	3.4.7 删除配置	106
2.3 数据库	49	3.5 完全备份和增量备份	106
2.3.1 物理结构	49	3.5.1 完全备份	106
2.3.2 OMF	55	3.5.2 增量备份	108
2.3.3 逻辑结构	59	3.6 恢复	111
2.4 空间管理	70	3.7 日志	112
2.4.1 段空间管理	71	3.7.1 改动向量 (Change Vector)	112
2.4.2 Extent 空间管理	74	3.7.2 Redo 记录	112
2.5 实例	74	3.7.3 检查点	115
2.5.1 进程	75	3.7.4 SCN 号	116
2.5.2 后台进程	77	3.7.5 数据库恢复	118

3.7.6	恢复过程	120	4.3.2	OracleAS、OMS、OC4J 的 关系	145
3.8	Oracle MAA 介绍	123	4.3.3	OEM 的目录结构	147
3.9	小结	125	4.4	部署 Agent	148
第 4 章	OEM	126	4.4.1	全新安装 (Fresh 安装)	148
4.1	Database Control	127	4.4.2	使用命令行克隆方法 部署 Agent	152
4.1.1	配置 Database Control	127	4.4.3	部署 Agent 后 DBCA 的 变化	157
4.1.2	Database Control 的目录 结构	129	4.4.4	emwd 脚本	159
4.1.3	手工配置 Database Control	130	4.4.5	磁盘空间限制	159
4.1.4	用 Database Control 管理 多个数据库	133	4.5	OEM 的维护工具	159
4.2	Grid Control 架构	134	4.5.1	维护 OMS	160
4.2.1	Grid Control Console	135	4.5.2	维护 Agent	165
4.2.2	Oracle Management Agent	136	4.6	修改配置	166
4.2.3	Oracle Management Service	136	4.6.1	修改 Agent 的监听端口	166
4.2.4	Management Repository	137	4.6.2	配置 Agent 使用新的 OMS	166
4.2.5	OEM 的原理和工作方式	137	4.6.3	修改 OMS 的监听端口	167
4.2.6	Agent 的工作方式	137	4.6.4	一次 Trouble Shooting	167
4.3	部署 OEM Grid Control	138	4.7	小结	173
4.3.1	部署 OEM	139			

第二部分 中 级 篇

第 5 章	SQL 优化原理	176	5.5	小结	209
5.1	PGA	176	第 6 章	访问路径和连接	210
5.1.1	Session Area	177	6.1	QUBE 模型	210
5.1.2	Private SQL Area	177	6.2	单表访问——全表扫描还是索引	212
5.2	SQL 语句的执行过程	179	6.2.1	谓词 (Predicate)	212
5.2.1	Parent Cursor 和 Child Cursor	180	6.2.2	Selectivity 和 Cardinality	213
5.2.2	V\$SQL 和 V\$SQLAREA 的 区别	182	6.2.3	全表扫描	213
5.2.3	与 Cursor 有关的参数	182	6.2.4	两种方式访问的成本比较	214
5.3	执行计划	185	6.2.5	聚簇因子	215
5.3.1	Explain Plan For ...	185	6.3	连接	216
5.3.2	SQL Trace 和 10046 事件	186	6.3.1	NEST LOOP	216
5.3.3	从 Library Cache 中获取	190	6.3.2	SORT MERGE	217
5.4	如何阅读执行计划	198	6.3.3	HASH JOIN	219
5.4.1	SQL 概要信息	199	6.3.4	几种算法的比较	220
5.4.2	执行计划	199	6.4	半连接	221
5.4.3	Query Block	200	6.4.1	测试环境	221
5.4.4	数据过滤	208	6.4.2	合并与展开	222
5.4.5	列投影	209	6.4.3	(NOT) IN 和 (NOT) EXISTS 的哲学思想	224

8.4.1	对象信息的收集机制	275
8.4.2	Table Monitoring 机制	278
8.4.3	动态收集对象信息	280
8.4.4	统计信息历史	281
8.4.5	导入导出统计信息	283
8.4.6	锁定统计信息	285
8.5	操作系统统计数据收集	287
8.5.1	无负载模式	289
8.5.2	负载模式数据	289
8.6	学会阅读原始数据	291
8.7	性能统计数据 (Performance Statistics)	292
8.8	Oracle 等待事件接口 (OWI)	296
8.8.1	什么是等待事件	296
8.8.2	常见事件	297
8.8.3	OWI 视图	298
8.9	Metric	305
8.10	Time Model	311
8.11	小结	318
第 9 章	自动诊断和顾问	319
9.1	ADDM	319
9.2	Auto SQL Tuning	323
9.2.1	ATO	323
9.2.2	Auto SQL Tuning 架构	324
9.2.3	如何使用 Automatic SQL Tuning	327
9.2.4	解读 Auto SQL Tuning 报告内容	330
9.3	其他自动管理特性	333
9.3.1	ASSM	333
9.3.2	顾问功能	337
9.3.3	Resumable Space Allocation	352
9.4	小结	354

第 10 章	Oracle 的异构服务	356
10.1	异构服务的架构	356
10.2	Agent 的分类	357
10.2.1	什么是 ODBC	358
10.2.2	ODBC 的组件	358
10.3	配置到 MySQL 的普通连接	359

3

10.4.2 Linux 服务器上的配置	374	12.5 粗粒度数据访问控制:	
10.5 配置到 SQL Server 2000 的透明		权限和角色	426
网管连接	375	12.5.1 对象权限	427
10.5.1 SQL Server 服务器的配置	375	12.5.2 系统权限	427
10.5.2 Linux 服务器的配置	377	12.5.3 WITH ADMIN 和	
10.6 透明网关和普通连接的对比	377	WITH GRANT 的比较	428
10.6.1 普通连接不支持分布式		12.5.4 角色	430
事务	378	12.5.5 判断权限来源	431
10.6.2 透明网关支持分布式事务	378	12.5.6 PRODUCT_USER_	
10.7 小结	379	PROFILE	435
第 11 章 数据安全	380	12.6 细粒度访问控制 (FGAC)	436
11.1 安全问题概述	382	12.6.1 背景知识	436
11.2 Oracle 的网络加密: SSL 和 PKI	383	12.6.2 自主访问控制	437
11.2.1 加密算法: 保证数据		12.6.3 强制访问控制	437
机密性	384	12.6.4 现实问题	438
11.2.2 数字签名: 保证数据		12.7 视图	439
完整性	385	12.8 VPD	439
11.2.3 证书保证数据不可抵赖性	386	12.8.1 快速体验	440
11.2.4 可信 CA 和证书注销表	388	12.8.2 深入 RLS	442
11.2.5 SSL	388	12.8.3 敏感列的 VPD	456
11.2.6 配置 SSL	389	12.9 Oracle 标签安全 (OLS)	462
11.2.7 Secure External		12.9.1 安装 OLS	464
Password Store	405	12.9.2 OLS 的标签	466
11.3 透明数据加密	407	12.9.3 实施 OLS	467
11.3.1 配置 TDE	408	12.10 小结	480
11.3.2 验证 TDE	412	第 13 章 审计	483
11.3.3 TDE 的性能	417	13.1 审计的作用	483
11.4 小结	421	13.2 Oracle 的审计功能	484
第 12 章 限制用户行为	423	13.2.1 标准审计	484
12.1 IP 地址限制	423	13.2.2 细粒度审计	495
12.2 用户验证	424	13.2.3 FGA 与标准审计	504
12.3 利用登录触发器	425	13.3 小结	504
12.4 数据访问控制	426		