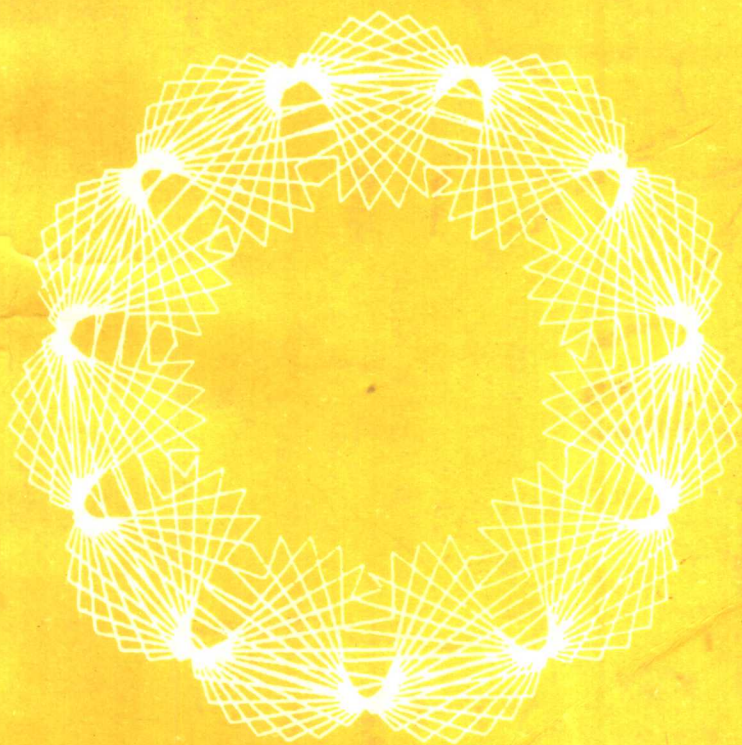


● 计算机应用基础系列丛书

ORACLE 数据库

应用基础

陈致明 王盼卿 王 韬 陈立云 编



電子工業出版社

计算机应用基础系列丛书

ORACLE 数据库 应用基础

陈致明 王盼卿 王韬 陈立云 编

(京)新登字 055 号

内容简介

ORACLE 关系数据库系统是目前世界上最流行的关系数据库之一。该系统可移植性好、使用方便、功能强,适用于各类大、中、小及微计算机环境。本书比较全面地从面向用户的角度介绍了 ORACLE 的基本概念,交互式命令语言,数据库系统管理,几种应用开发工具以及 C 语言接口等。书中还例举了大量的实例。

读者通过学习,可以较好地掌握 ORACLE 的基本知识和各种实用技术,进行数据库的开发和应用。

该书可作为大学和各种培训班的教材,也可作为计算机使用人员的参考书。

ORACLE 数据库应用基础

陈致明 王盼卿 王 韬 陈立云 编

特邀编辑 林 勇

责任编辑 王晋路

电子工业出版社出版(北京市万寿路)

电子工业出版社发行 各地新华书店经售

河北省藁城县印刷厂印刷

开本:850×1168 毫米 1/32 印张:12 字数:308 千字

1994 年 3 月第 1 版 1994 年 3 月第 1 次印刷

印数:6000册 定价:11.50元

ISBN7-5053-2442-X I·P·712

前 言

随着计算机技术的迅速发展,计算机的应用范围日益广泛。为适应计算机应用工作的普及和发展,我们编写了本丛书。本丛书共十二本,涉及到计算机基础知识的各个方面,内容丰富,实用性强,是全面学习和掌握计算机应用难得的普及性读物。本丛书包括:《操作系统应用》、《微型机常用通用软件》、《计算机常用汉字输入方法》、《计算机硬件基础》、《计算机软件基础》、《C 语言应用基础》、《ORACLE 系数据库应用基础》、《dBASE 数据库应用基础》、《计算机网络应用基础》、《微型机常见故障维修实例》、《Pascal 语言程序设计基础》及《微机屏幕提示信息英汉释义》。

ORACLE 关系数据库系统是目前世界上流行的关系数据库管理系统,该系统可移植性好、使用方便、功能强,适用于各类大、中、小、微型机环境。本书内容比较全面,并从面向用户的角度,介绍了 ORACLE 的基本概念,交互式命令语言,数据库系统管理,几种应用开发工具:SQL * FORMS、SQL * REPORT、SQL * CALC、SQL * GRAPH、SQL * NET,以及 C 语言接口 PRO * C。读者通过学习,可以较好地掌握 ORACLE 的基本概念和各种实用技术,进行数据库系统的开发和应用。该书可作为大学本科和 ORACLE 培训班的教材,也可作为计算机使用人员的参考书。

本书在编写中力求通俗易懂、深入浅出,并通过大量的实例来加强对内容的理解和掌握。

本书第一、二章由五韬编写,第三章由王盼卿编写,第四、五、六、七章由陈致明编写,第八、九章由陈立云编写。全书由陈致明教授统编,由曹兰斌教授、木林林、王大刚主审。

在本书的编写过程中,总后军械供应部周绍钧付部长、董焕庆局长以及木林林、王大刚同志给予了大力的支持和指导,在此一并致谢。

由于编者水平有限,疏漏之处在所难免,恳请批评指正。

编 者

1993 年 10 月

目 录

第一章 ORACLE 关系数据库系统概述	(1)
1.1 ORACLE 系统的特点	(1)
1.2 ORACLE 系统的组成	(2)
1.3 ORACLE 系统的安装和运行	(6)
第二章 SQL * PLUS 的使用	(11)
2.1 SQL * PLUS 简介	(11)
2.1.1 SQL 语言	(11)
2.1.2 SQL * PLUS 初步	(12)
2.2 SQL * PLUS 的简单使用	(15)
2.3 基本查询	(20)
2.3.1 无条件查询	(21)
2.3.2 条件查询	(24)
2.3.3 查询结果的排序	(29)
2.3.4 汇总信息查询	(31)
2.4 进一步的查询	(35)
2.4.1 表连接操作	(35)
2.4.2 集合操作	(41)
2.4.3 子查询	(43)
2.4.4 树型结构信息的查询	(50)
2.5 查询结果的控制	(55)
2.5.1 数据显示和使用	(55)
2.5.2 格式化输出	(68)
2.6 数据更新	(73)
2.6.1 插入数据	(73)
2.6.2 修改数据	(75)
2.6.3 删除数据	(76)

2.6.4 更新的提交与撤消	(76)
2.7 视图	(79)
2.7.1 视图的概念	(79)
2.7.2 视图的基本操作	(80)
2.7.3 多表视图	(82)
2.8 数据定义与授权控制	(83)
2.8.1 表的创建	(83)
2.8.2 表的结构修改	(87)
2.8.3 表与视图的复制和删除	(88)
2.8.4 索引	(90)
2.8.5 授权控制	(91)
第三章 SQL * FORMS 的使用	(94)
3.1 概述	(94)
3.2 SQL * FORMS 入门	(95)
3.2.1 基本概念	(95)
3.2.2 一个简单 FORM 的定义和运行	(101)
3.3 FORM 设计	(118)
3.3.1 设计概述	(119)
3.3.2 FORM 级设计	(119)
3.3.3 块级设计	(130)
3.3.4 域级设计	(141)
3.3.5 屏幕画面设计	(150)
3.4 SQL * FORMS 的触发器	(153)
3.4.1 概述	(153)
3.4.2 触发器的定义及执行	(164)
3.4.3 设计触发器	(177)
3.5 SQL * FORMS 的组成	(189)
第四章 SQL * Report 的使用	(195)
4.1 概述	(195)
4.2 报表正文格式化程序 RPF	(196)
4.2.1 RPF 的概念	(196)
4.2.2 表和列	(197)

4.2.3	运行 RPF	(198)
4.2.4	RPF 命令语法	(199)
4.2.5	RPF 命令	(200)
4.2.6	反斜线的使用	(209)
4.2.7	举例	(210)
4.3	报表生成程序 RPT	(212)
4.3.1	RPT 的概念	(212)
4.3.2	宏、变量和标事情的命名	(213)
4.3.3	运行 RPT	(214)
4.3.4	RPT 语句语法	(214)
4.3.5	RPT 语句	(214)
4.4	打印报表实例	(228)
第五章	SQL * CALC 的使用	(231)
5.1	概述	(231)
5.1.1	简介	(231)
5.1.2	基本概念	(231)
5.1.3	SQL * CALC 的启动	(232)
5.2	制表的基本操作	(235)
5.3	制表命令	(242)
5.4	使用 ORACLE 的数据	(257)
5.5	有关 ORACLE 命令	(265)
第六章	SQL * Graph 的使用	(270)
6.1	概述	(270)
6.2	绘制直方图	(274)
6.3	绘制折线图	(276)
6.4	绘制圆饼图	(281)
6.5	图形的进一步完善	(284)
第七章	SQL * NET 的使用	(290)
7.1	概述	(290)
7.2	SQL * NET 所支持的三种通信规程简介	(291)
7.3	使用 SQL * NET 进行数据库操作	(292)

第八章 ORACLE 数据库管理	(296)
8.1 数据库管理概述	(296)
8.1.1 数据库管理员(DBA)及其职责	(296)
8.1.2 初始 DBA 用户:SYS 和 SYSTEM	(297)
8.2 ORACLE 数据库结构	(297)
8.2.1 ORACLE 体系系统结构及 ORACLE 数据库系统	(297)
8.2.2 ORACLE 中数据的存储	(301)
8.2.3 ORACLE 数据字典	(304)
8.2.4 ORACLE 中的数据类型	(305)
8.2.5 一致性和并行性	(306)
8.2.6 索引	(309)
8.3 DBA 工具——一组数据库管理实用工具	(310)
8.3.1 ORACLE 的启动和停止 (IOR 实用程序)	(310)
8.3.2 ORACLE 系统监视(ODS 实用程序)	(317)
8.3.3 后映象日志(AIJ 实用程序)	(320)
8.3.4 ORACLE 数据装入(ODL 实用程序)	(322)
8.3.5 ORACLE 数据的卸出和重装入 (EXPORT"IMPORT 实用程序)	(326)
8.4 ORACLE 数据库安全管理	(331)
8.4.1 用户的权限管理	(331)
8.4.2 ORACLE 的审计机制(Auditing)	(333)
第九章 ORACLE 预编译接口	(337)
9.1 Pro * C 程序简介	(337)
9.1.1 Pro * C 程序的处理过程	(337)
9.1.2 Pro * C 程序的组成	(338)
9.2 查询	(343)
9.2.1 查询的基本组成	(343)
9.2.2 数据类型的转换	(343)
9.2.3 指针的使用	(345)
9.3 事务的提交与撤消	(348)

9.4 错误检测	(349)
9.4.1 指示变量的使用	(349)
9.4.2 SQLCA 结的使用	(350)
9.4.3 WHENEVER 语句的使用	(353)
9.5 动态语句	(353)
9.5.1 均匀输入宿主变量的非查询动态语句	(354)
9.5.2 有输入宿主变量的非查询动态语句	(356)
9.5.3 查询动态语句	(358)
9.5.4 使用措述符的动态语句	(361)

第一章 ORACLE 关系数据库系统概述

数据库技术是计算机领域的一个重要分支,是人们有效地进行数据存储、共享和处理的工具。时至今日,数据库技术的发展已近三十年了。早期的数据库管理系统(DBMS)大多是层次型和网状型的,1970年IBM公司的E.F.Codd提出了关系数据模型,引进了规范化理论,为关系数据库的全面发展奠定了理论基础。此后,关系数据库技术无论在理论上还是实践上都取得了巨大进展。

和层次型、网状型的数据库相比,关系数据库具有简洁明了的数据结构,采用非过程化的用户语言,数据的独立性高且具备坚实的理论基础。因此,关系数据库技术已成为当今数据库技术的主流。

在关系数据库中,数据采用“关系”,即二维表的组织方式,一个表可以存放数据本身,也可以存放数据之间的关系。一个数据库可由若干个表组成,用户对数据库的操作也就是对表的操作。

ORACLE 系统是美国 ORACLE 公司推出的一个关系数据库管理系统。从 1979 年开始,ORACLE 系统经过十多年的发展,其功能和性能得到了不断的完善,已成为当今功能最齐全、最受欢迎的关系数据库管理系统之一。

1.1 ORACLE 系统的特点

作为一个关系数据库管理系统,ORACLE 以其卓越的性能为广大用户所接受,以下是 ORACLE 系统的几个显著特点。

1. 高性能的 RDBMS

ORACLE 系统的核心是 ORACLE RDBMS,它采用 ANSI 标

准的 SQL 语言作为核心部分,并在实现中引入多种优化技术,从而使 ORACLE RDBMS 成为一个功能完善、使用方便的高性能的关系数据库管理系统。

2. 硬件独立性

ORACLE 系统不依赖特定的硬件环境,它可以运行在多种类型的计算机上,其中包括:IBM 微型机,各种 VAX 机,IBM 大型机和中型机等等。由于它的硬件独立性,用户可在不同机型上以相同的方法使用 ORACLE,用户应用程序的移植也变得非常容易。

3. 兼容性

由于 ORACLE 系统采用 SQL 语言并独立于硬件,从而使它很容易实现与其它系统的兼容。目前,ORACLE RDBMS 可与 IBM 的 SQL/DS 和 DB2 完全兼容。

4. 完善的开发环境

ORACLE 除为程序员提供了两种编程接口:预编译程序接口和子程序调用接口以外,还提供多种完善的软件开发工具,它们为各种应用开发建立了有效的支持环境。这些工具包括:应用生成器、报表生成、菜单管理、电子表格等等。

5. 网络通信及分布操作

ORACLE 系统具有网络通信能力,并适用于多种网络协议,它使在相同或不同机型上的用户可以共享数据,用户可以非常方便地进行分布操作和远程存取。ORACLE 系统的 SQL * STAR 产品成功地实现了一个分布式数据库系统。

1.2 ORACLE 系统的组成

ORACLE 系统的核心是 ORACLE RDBMS,并包含一系列的软件工具和实用程序。图 1.1 是其产品结构。

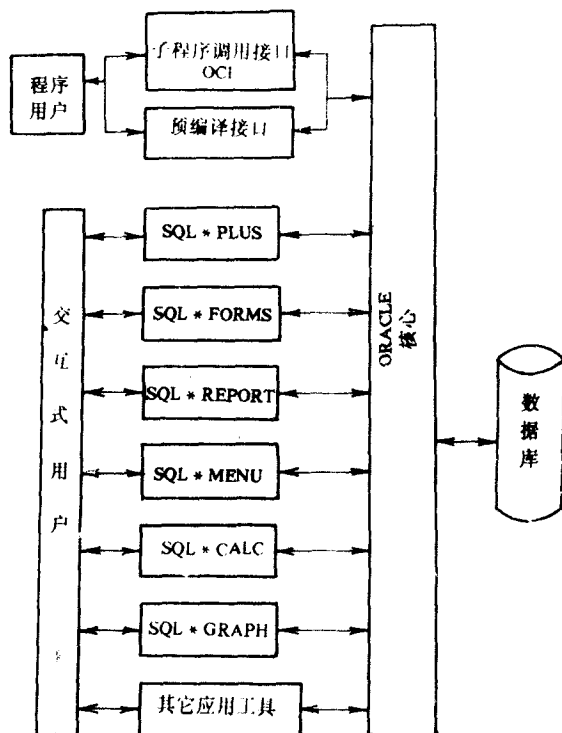


图 1.1 ORACLE 产品结构

ORACLE 产品包括"EASY"产品、"SQL"产品和"PRO"产品，其中"SQL"产品是ORACLE的主要产品。ORACLE产品与ORACLE RDBMS一起使用。当然，并不是所有产品对用户来说都是必须的，可以有选择地按照需要和环境进行安装，这也是ORACLE系统的优点之一。

1. ORACLE RDBMS

ORACLE RDBMS 由一个核心 RDBMS 和一组实用程序所组成。RDBMS 的功能是执行 SQL 操作，完成对数据库的存取和管理，提供安全性、完整性和并发控制；实用程序帮助用户和系统管

理员(DBA)维护、监视和使用数据库,这些实用程序主要包括:

- IOR 实用程序 用于启动、停止及初始化 ORACLE 系统。
- SGI 实用程序 用于估算 ORACLE 所使用的共享内存。
- ODS 实用程序 用于监视用户及 ORACLE 进程。
- AIJ 实用程序 用于登录对数据库进行的修改。当发生磁盘故障时,用它恢复数据库。

• Export/Import 实用程序 用于将 ORACLE 数据卸出到某文件中(或从某文件移到库内),然后利用该文件进行归档或在 ORACLE 数据库与操作系统之间传送数据。

• ODL 实用程序 用于把标准系统文件装入到 ORACLE 数据库中。

2. "EASY"ORACLE 产品

EASY * 产品是全屏幕产品,供初学者使用,用户可根据菜单提示并利用 Help 信息进行操作。目前只有 EASY * SQL。

3. "SQL"ORACLE 产品

SQL 产品是 ORACLE 系列的主要产品,它给用户提供了存取和处理数据库数据的多种途径。该产品系列是对熟悉 ORACLE 系统使用的 SQL 语言和具有软件开发经验的用户提供服务的,这些产品主要包括:

(1)SQL * PLUS

这是 RDBMS 交互式语言接口,提供增强的 SQL 语言环境,利用它可进行数据定义、检索和更新,进行存取控制,生成格式化报表,以及调用操作系统命令等多种操作。

(2)SQL * FORMS

这是基于 FORM(表格)的快速应用开发工具。用户通过菜单选择、屏幕定义即可完成应用开发。通过已建立的 FORM,对数据库进行简洁直观的查询、插入、修改和删除等操作,它是支持原型法应用开发的强有力工具。此外,SQL * FORMS 还提供触发器(Trigger)机制,为维护数据完整性,进行数据检验提供了有力的

手段。

(3)SQL * REPORT

这是数据和正文格式化报表处理工具,包括报表生成和格式化处理两部分。用户可以使用 SQL 语言检索数据库,并将查询结果和附加的正文、标题等信息合并,使用包括定界、页号、多格式窗口以及嵌套等功能,在终端或打印机上输出格式化的报表。

(4)SQL * MENU

这是一个动态菜单生成和管理工具,各类应用软件和操作系统命令的执行均可由此提供统一的接口。其功能包括菜单信息维护,菜单文本生成和系统维护。

(5)SQL * CALC

这是一种新型数据库电子表格接口,通过它能够快速存取数据库中的数据,能够象普通电子表格那样进行数据的分析和预测工作。它将 SQL 语言作为普通公式一样看待,可以被拷贝、移动、保存和编辑。另外,SQL * CALC 与 Lotus1 - 2 - 3 兼容,具有从 Lotus1 - 2 - 3 到 SQL * CALC 的转换接口。

(6)SQL GRAPH

这是电子图形软件,具有交互式图形编辑功能。可以根据检索所得数据生成彩色的圆饼图、直方图和折线图,并且可以改变图形的颜色、形状和位置。SQL * GRAPH 支持多种图形终端、绘图仪和打印机。

(7)SQL * NET

这是分布式体系结构 SQL * STAR 的产品之一。SQL * NET 提供分布式处理功能,这使得数据库应用软件可以在没有驻留 ORACLE 内核的计算机上运行。SQL * NET 可与多种通信协议配合,用户可将 SQL * NET 用在多种网络环境中。

4. "PRO"ORACLE 产品

PRO 产品是为专业程序设计人员提供的高级语言调用接口,这组编程接口允许程序员在高级语言中利用 ORACLE 数据来进

行开发。对不同的操作系统,ORACLE 分别支持不同的语言,主要的有:PRO * C、PRO * COBOL、PRO * FORTRAN 等。

1.3 ORACLE 系统的安装和运行

作为一个示例,本节介绍 ORACLE5.1 版 RDBMS 及其工具软件在 PC - DOS 或 MS - DOS 下进行安装的基本操作,关于其它版本或在其它操作系统下的安装将会有所不同,具体安装时请参阅有关资料。

1. ORACLE RDBMS 的环境要求

- IBM - PC AT 或 100% 的兼容微型计算机。
- 640KB 基本内存 + 至少 896KB 扩展内存。
- 一个软盘驱动器。
- 一个硬盘,用于安装 ORACLE,至少 7.5M 字节的可用空间。

- 彩色或黑白监视器。
- 3.0 以上版本的 PC - DOS 或 MS - DOS。

2. ORACLE 系统安装

微机 5.1 版 ORACLE 的安装由 GRAINST 程序完成,此程序初始化 ORACLE 系统,为运行 ORACLE 作准备,并负责拷贝文件。

整个安装过程分为两个阶段:系统准备阶段和 ORACLE 软件安装阶段。

系统准备阶段为 ORACLE RDBMS 及其工具软件的安装作准备,它将修改或允许用户修改 AUTOEXEC.BAT 自动执行批文件和 CONFIG.SYS 系统设置文件,使得 ANSI.SYS 可访问。准备阶段的这些工作仅在第一次安装 ORACLE 时才进行。ORACLE 软件安装阶段的任务是安装 ORACLE RDBMS 和各种工具软件。

ORACLE 系统的安装在根目录建立一个名为 ORACLE5 的子目录,其目录结构如图 1.2 所示。

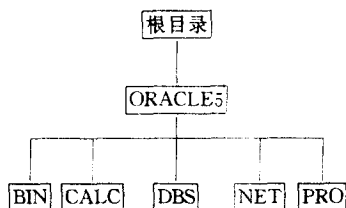


图 1.2 5.1 版 ORACLE 产品目录层次

其中:

- BIN 子目录 包括 ORACLE 及 ORACLE 工具的可执行程序及批文件。
- CALC 子目录 包括 SQL * CALC 使用的文件。
- DBS 子目录 包括存放 ORACLE 数据库的 DBS 文件及若干类型的数据文件和参数文件。
- NET 子目录 包括 SQL * NET 使用的文件。
- PRO 子目录 包括 ORACLE 程序设计语言接口所使用的文件。

下面是微机 5.1 版 ORACLE 系统的安装过程(在安装之前最好将 ORACLE 系统原盘作一全备份)。

(1) 系统准备阶段

1) 设置当前驱动器 ORACLE 系统将被安装在当前驱动器上。例如,若打算将 ORACLE 系统安装在 C 盘上,则应设置 C 为当前驱动器,可在 A)下键入:

A)C:↓ (↓表示 RETURN 键)

C)

2) 运行 ORAINST 将标有"ORACLE ISTALL"的安装盘插入 A 驱动器,然后键入:

C)A:ORAINST↓

3) 确定 ORACLE 主目录 输入你所选择的 ORACLE 主目