

大型数据库技术

Advanced Database Technology

实验指导书

面向专业:

计算机科学与技术

物联网工程

信息安全

数据科学与大数据技术

有关说明

1. 参考教材

- [1] ORACLE 经典教程, 百度百科
- [2] oracle10g 教程从入门到精通, 百度文库
- [3] oracle11g 中文教程 ppt, 百度文库
- [4] 深入理解 Oracle RAC 12c. [美] Syed Jaffar Hussain, [美] Tariq Farooq, [美] Riyaj Shamsudeen, [美] Kai Yu 著, 赵焱, 梁涛, 程飞, 李真旭 译, 张乐奕 校

2. 最终实验结果呈现

一个文本文件, 包括所有实验内容语句、调试数据、思考题等.

3. 对象命名

(1) 文件名取***_???, 其中???为专业+学号后 3 位, 如 oraexp_J101.txt(sql), 最后源文件名可取.txt 或*.sql 等, 其中 J 表示计算机, D 表示大数据, W 表示物联网, 下同。

(2) 其它对象名如用户、表、视图、过程、触发器等按规则\$\$_***_????, 其中\$\$为对象类型标识码, 如用户取名 u, 表取 t, 视图 V, 过程取 P, 触发器取 TG; ???为专业+学号后 3 位, 与文件名的命名规则类同。***可自己命名, 不作强制要求, 可以用英文简写法, 也可以用中文拼音首字母。如 T_STUD_D202, p_sumscore_W203, tg_STUD_ST_J508。

目 录

实验一、熟悉ORACLE环境并练习SQL操作.....	1
一、目的与要求.....	1
二、操作环境.....	1
三、实验内容.....	1
四、实验报告要求.....	3
实验二、编写ORACLE触发器与过程.....	4
一、目的与要求.....	4
二、操作环境.....	4
三、实验内容.....	4
四、实验报告要求.....	4
实验三、基于大数据集的数据库操作.....	5
一、目的与要求.....	5
二、操作环境.....	5
三、实验内容.....	5
四、实验报告要求.....	5
实验四、数据备份恢复与基于数据字典的数据库操作.....	6
一、目的与要求.....	6
二、操作环境.....	6
三、实验内容.....	6
四、实验报告要求.....	6
实验五、综合实验.....	7
一、目的与要求.....	7
二、操作环境.....	7
三、实验内容.....	7
四、实验报告要求.....	7
附录1：可能用得到的随机函数与序列生成器.....	1
ORACLE用到的随机函数	1
ORACLE序列使用：建立、删除.....	1
1.首先创建序列，ORACLE序列的语法格式为：	1
2.删除ORACLE序列的语法是DROP SEQUENCE 序列名;	2
1)建立递增序列SEQ_TEST:	2
使用序列形成相应列的数值.....	2
附录2：ORACLE有关命令及内部字典.....	3
ORACLE 的SQL*PLUS基本命令	3
ORACLE的哑表与数据字典	3

实验一、熟悉 ORACLE 环境并练习 SQL 操作

一、目的与要求

本实验主要是熟悉 ORACLE 的运行环境，在 CLIENT 端进行联接设置与服务器联通，进入 ORACLE 的 SQL*PLUS 或 SQL Developer 的操作环境，进一步建立表格，并考虑主键、外键及值约束，进行相应的测试与查询等操作。

二、操作环境

硬件：主频 2GHz 以上服务器（内存 2GB 以上、硬件空闲 2.2GB 以上），主频 1GHz 以上微机，内存 1GB 以上。

软件：WINDOWS XP/2000/2003/或 Win7/Win8/Win10 等。如操作系统是 SERVER 版，可安装 ORACLE/9i/10g/11g/12C FOR NT/WINDOWS(注意有 32 位与 64 位的区别，可选企业版)；如果 Windows 非 server 如 XP/win7 等，安装时请选择个人版(PERSONAL)，注意安装时要有兼容性设置与用管理员运行。安装过程中需要关注系统预定义的账号 SYS 与 SYSTEM 的密码设置。

三、实验内容

1. 上机步骤

在实验室上机时，一般安装时管理员已设置好。先找到 windows 中的 oracle 服务（一般为 OracleServiceORCL，如下图 1），启动此服务，再找到 sql*plus 所在的位置（一般桌面上有如下图 2 的程序组有），运行即可进行登录界面。

Oracle Service ORCL	本地系统	手动	本地系统
Offline Files	本地系统	手动	本地系统
OracleDBConsoleorcl	本地系统	手动	本地系统
OracleJobSchedulerORCL	本地系统	禁用	本地系统
OracleOraDb10g_home1SQL*Plus	本地系统	手动	本地系统
OracleOraDb10g_home1TNSListener	本地系统	手动	本地系统
OracleServiceORCL	本地系统	手动	本地系统

图 1 Oracle 在计算机系统服务中的服务



图 2 称 SQL*Plus 在系统程序组中的位置

实验室现有环境操作步骤:

通过桌面我的电脑找到管理服务的入口, 如图 3, 或者通过资源管理器找到管理。

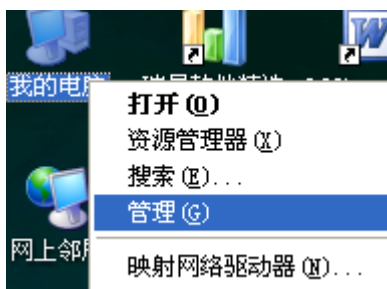


图 3 通过桌面我的电脑找到管理服务的入口

然后找到服务, 如图 4。

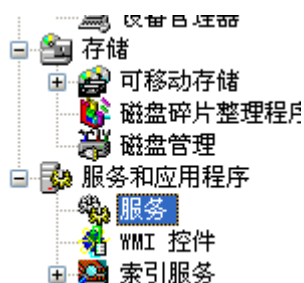


图 4 系统中的服务

再找启动 oracle 的服务如图 1。

- (1) 从桌面或在程序中(图 2)执行 SQL*PLUS
- (2) 输入: system/manager(密码可能有变化)
- (3) 在 SQL>状态下输入建立用户命令:

```
create user username identified by password;
```

其中 username 与 password 不要数字开头, 用户名 username 中按规则加学号后 3 位作后缀。如: U_J101 表示尾数为 J101 号的用户。

- (4) 给用户授权:

```
grant resource,connect to username;
```

- (5) 连接用户:

```
connect username/password
```

在 SQL>状态下, 就可以执行建表等操作了。

2.根据要求建立如下表

定义基本表格 major_???(专业)与 stud_???(学生), 关系模式如下(类型长度自定义):

major_??? (MajorNo 专业编号 Primary key, MNAME 专业名称, loc 地址 in(主校区, 南校区, 新校区, 铁道校区, 湘雅校区), mdean 专业负责人))

stud_??? (SNO primary key, SNAME, SEX (男, 女, 其他), TEL, E-MAIL (基本格式判断), birthday >='19990731', MNO 班长学号 FK, MajorNo 专业编号 FK)

其中学号的第 3, 4 位为 MajorNo (专业编号)。

注意表的命名规则。

3. 插入样本数据

插入 3 个专业, 如计算机科学与技术, 物联网工程, 数据科学与大数据技术, 每个专业不少于 10 个人, 其中包括自己的信息。

测试相关的完整性约束, 并注意保留出错的提示, 分析出错的原因。

4. 为每个学生建立相关用户, 实现权限控制, 每个学生可查询自己的信息, 班长可查询本班所有学生信息; 为每个专业负责人建立用户, 每个专业负责人可查询本专业所有学生信息。

四、实验报告要求

1. 实验内容
2. 源程序清单
3. 写出在实验过程中遇到的问题及解决方法
4. 要求条理清晰、概念正确

实验二、编写 ORACLE 触发器与过程

一、目的与要求

本实验主要是熟悉 ORACLE 的后台编程，包括触发器与过程的编制，可比较基于 SQL Server 的触发器与过程。

二、操作环境

同实验一

三、实验内容

1. 设计与建立上课考勤表 `Attend_???`，能登记每个学生的考勤记录包括正常、迟到、旷课、请假。能统计以专业为单位的出勤类别并进行打分评价排序，如迟到、旷课、请假分别扣 2，5，1 分。可以考虑给一初始的分值，以免负值。
2. 为 `major` 表与 `stud` 表增加 `sum_evaluation` 数值字段，以记录根据考勤表 `Attend_???`(Attendance)中出勤类别打分汇总的值。
3. 建立个人考勤汇总表 `stud_attend` 与专业考勤表 `major_attend`，表示每个学生或每个专业在某时间周期（起始日期，终止日期）正常、迟到、旷课、请假次数及考勤分值。
4. 根据 `major` 表中的值与 `stud` 中的值，为考勤表 `Attend` 输入足够的样本值，要求每个专业都要有学生，有部分学生至少要有一周的每天 5 个单元（12，34，56，78，90，没有课的单元可以没有考勤记录）的考勤完整记录，其中**正常、迟到、旷课、请假** 可以用数字或字母符号表示。
5. 建立触发器，当对考勤表 `Attend` 表进行相应插入、删除、修改时，对 `stud` 表的 `sum_evaluation` 数值进行相应的数据更新。
6. 建立过程，生成某专业某时段（起、止日期）的考勤汇总表 `major_attend` 中各字段值，并汇总相应专业，将考勤分值的汇总结果写入到 `major` 表中的 `sum_evaluation` 中。

四、实验报告要求

1. 实验内容
2. 源程序清单
3. 写出在实验过程中遇到的问题及解决方法
4. 条理清晰、概念正确

实验三、基于大数据集的数据库操作

一、目的与要求

本实验主要是熟悉 ORACLE 的基于大数据集（记录达到千万级）的相关数据库操作包括生成海量测试数据的更新操作、基于海量数据的索引维护、表空间、分区、视图、序列及相关的统计分析。

二、操作环境

同实验一

三、实验内容

1. 以常用“名字大全”与“百家姓”数据集为基础，生成不小于 1 千万条 stud 记录，要求，姓名的重复率不超过 10%，学号以 ABCD17EFGH 为格式模板，即其中 17 是固定的，AB 为从 01 到 80，CD 为从 01 到 90，EF 为 01 到 50，GH 为 01 到 32；性别中，男、女占比为 99%到 99.5%。TEL 与 E-mail 不作要求，但不能全空。Birthday 要求从‘19940101’到‘19990731’分布。要求记录 ORACLE 数据文件的大小变化。（需要编制过程）

2. 分别测试 stud 有主键与没有主键情形下生成记录的时间。

3. 建立基于 sname 的索引 index_name，测试建立的时间与建立索引前后查询某一姓名及某一姓的时间长度。

4. 测试索引 index_name 建立前后，分姓（简单地理解为姓名的第 1，2 位）的记录数统计时间。

5. 按学号首位建立 10 个分区分别为 part_0 到 part_9，测试建立分区前后分首位统计人数与分专业（EF 位）统计人数的时间差别。

四、实验报告要求

1. 实验内容
2. 源程序清单
3. 写出在实验过程中遇到的问题及解决方法
4. 条理清晰、概念正确

实验四、数据备份恢复与基于数据字典的数据库操作

一、目的与要求

本实验主要是熟悉 ORACLE 的备份与恢复技术。针对 ORACLE 表空间进行相关操作。

二、操作环境

同实验一

三、实验内容

1. 建立对应 3GB 大小的外部文件的 tablespace tablespace_????
2. 重建 major_????与 stud_????, 指定存于建立的 tablespace_????中,
3. 重新产生样本值, 包括千万级数据的 stud 表, 看是否有性能上的提升。
4. 用 EXP 导出数据与 IMP 导入数据, 请作多种尝试, 直到成功!
5. 尝试对系统表空间 user 及自定义表空间 tablespace_????进行备份与恢复。
6. 登录 DBA 用户 system, 通过 cat 字典入口, 找到以 DBA_开头的相关数据字典, 并且每个对象显示 5 条记录 (SQL 生成 SQL)。
7. 通过查找自己用户下的触发器字典, 生成代码将所有触发器的状态改为 disable 并执行。再生成代码, 将状态为 disable 的触发器的状态改为 enable, 并执行。

四、实验报告要求

1. 实验内容
2. 源程序清单
3. 写出在实验过程中遇到的问题及解决方法
4. 条理清晰、概念正确

实验五、综合实验

一、目的与要求

本实验为综合实验，要求综合运用用户管理、逻辑备份、访问数据字典等技术解决问题。

二、操作环境

同实验一

三、实验内容

1. 创建一个 PROFILE 文件 pTester，设置锁定用户的登录失败次数为 3 次，会话的总计连接时间 60 分钟，口令可用天数 30 天。

2. 创建一个新用户 Tester，密码为 Tester123，缺省表空间是 tablespace_????。在 tablespace_???? 表空间中可以使用 50M 空间，指定环境资源文件为 pTester。

3. 将角色 RESOURCE 指派给用户 Tester。

4. 用 EXP 和 IMP 工具将之前创建的 major_????表导入到 Tester 用户下。

5. 利用 PL/SQL 语言，以 major_????表为例，编写一个存储过程实现针对单张表的逻辑数据导出功能，要求将给定表的数据转换成 SQL 语言的 Insert 语句，表的结构转换成 SQL 语言的 Create Table 语句，并保存在文件中。该过程以要导出的表名和保存 SQL 语句的文件名为参数。

四、实验报告要求

1. 实验内容
2. 源程序清单
3. 写出在实验过程中遇到的问题及解决方法
4. 条理清晰、概念正确

附录 1：可能用得到的随机函数与序列生成器

ORACLE 用到的随机函数

```
select dbms_random.value,dbms_random.value(0,10) from dual;  
  
VALUE DBMS_RANDOM.VALUE(0,10)
```

```
-----  
-----  
  
.163712277          5.24607389
```

Value 返回 0-1 间的一个数，value(m,n) 返回 m-n 间的一个数，

Oracle 序列使用：建立、删除

在开始讲解 Oracle 序列使用方法之前，先加一点关于 Oracle client sqlplus 的使用，就是如果执行多行语句的话一定要加 “/” 才能表示结束，并执行！本篇文章的主题是通过创建 Oracle 序列和触发器实现表的主键自增。

1. 首先创建序列，Oracle 序列的语法格式为：

```
CREATE SEQUENCE 序列名  
[INCREMENT BY n]  
[START WITH n]  
[{MAXVALUE/ MINVALUE n|NOMAXVALUE}]  
[{CYCLE|NOCYCLE}]  
[{CACHE n|NOCACHE}];
```

1) INCREMENT BY 用于定义序列的步长，如果省略，则默认为 1，如果出现负值，则代表 Oracle 序列的值是按照此步长递减的。

2) START WITH 定义序列的初始值(即产生的第一个值)，默认为 1。

3) MAXVALUE 定义序列生成器能产生的最大值。选项 NOMAXVALUE 是默认选项，代表没有最大值定义，这时对于递增 Oracle 序列，系统能够产生的最大值是 10 的 27 次方；对于递减序列，最大值是 -1。

4) MINVALUE 定义序列生成器能产生的最小值。选项 NOMAXVALUE 是默认选项，代表没有最小值定义，这时对于递减序列，系统能够产生的最小值是 10 的 26 次方；对于递增序列，最小值是 1。

5) CYCLE 和 NOCYCLE 表示当序列生成器的值达到限制值后是否循环。CYCLE 代表循环，NOCYCLE 代表不循环。如果循环，则当递增序列达到最大值时，循环到最小值；对于递减序列达到最小值时，循环到最大值。如果不循环，达到限制值后，继续产生新值就会发生错误。

6) CACHE(缓冲)定义存放序列的内存块的大小，默认为 20。NOCACHE 表示不对序列进行内存缓冲。对序列进行内存缓冲，可以改善序列的性能。

2.删除 Oracle 序列的语法是 DROP SEQUENCE 序列名;

假设有表 TEST，其主键为 TEST_ID

1)建立递增序列 SEQ_TEST:

```
create sequence SEQ_TEST  
increment by 1  
start with 1  
minvalue 1 maxvalue 99  
cycle
```

使用序列形成相应列的数值

```
insert into st(sno,sname) select seq_test.nextval,name from name
```

附录 2: ORACLE 有关命令及内部字典

ORACLE 的 SQL*PLUS 基本命令

EDIT [文件名] /*用编辑器编辑缓冲区内容或文件内容*/
EDIT [文件名] /*用编辑器编辑缓冲区内容或文件内容*/
/ /* 执行缓冲区命令 */
@文件名 /* 执行文件中命令 */
LIST /* 列出缓冲区命令内容 */
SAVE 文件名 /* 存储缓冲区中命令 */
Rollback /* 回退 */
Commit /* 提交 */
Show error /* 显示错误提示 */
Connect user_name/password@别名 /* 联接到另一用户 */
Spool 文件名 [APPEND] /* 将结果输出到一个文件中 */
Spool off /* 关闭输出结果命令 */
DESC 表名 /* 显示表的结构 */
基本函数:
SUBSTR (VAR, n,m) /* 求字符变量 VAR 的从 n 位开始, 共 m 位的子串 */
Ceil(num_var) /*求数值变量 num_var 的最大整数 */
to_char(date_var,'yyyymmdd hh24:mi:ss') /* 日期变量 date_var 转化为字符 to_date,
to_number 类似 */

Oracle 的哑表与数据字典

TAB /*用户主要对象名称及内容 */
DUAL /* 系统中最简单的表, 只有一个字段, 一个记录 */