

Oracle 数据库设计与开发实验指导书

(软件专升本)

《Oracle 数据库设计与开发》课程实验

一、本实验课在培养实验能力中的地位及作用

Oracle 数据库设计是软件工程专业的一门专业课。Oracle 数据库是目前最流行的大型数据库平台之一，是一种极具前景的大型数据库。

该课程侧重于 Oracle 数据库维护和管理知识的掌握以及实际应用 Oracle 数据库的能力的培养。本课程设置的目的是使学生通过本课程的学习逐渐全面了解 Oracle 数据库，并具有对大型数据库数据库进行安全、维护等的管理技能，同时能应用 Oracle 数据库进行数据库结构的设计和数据库应用系统的开发。

二、应达到的实验能力标准

本实验的教学目标是使学生掌握如何使用 Oracle 数据库开发系统，了解数据库设计及相关操作的基本概念与方法，进而学会建立与组织、操作数据库。上机实验的主要目标如下：

- (1)通过上机操作，加深对数据库系统理论知识的理解。
- (2)通过使用具体的 DBMS，了解一种实际的数据库管理系统并掌握其操作技术。
- (3)通过上机实验，提高动手能力，提高分析问题和解决问题的能力。
- (4)通过上机实验，提高动手能力，掌握大型数据库实际应用与开发技巧。

三、实验要求

学生在实验课前认真做好预习，实验结束及时提交电子版实验报告。

三、实验成绩考核方法

实验成绩在课程总成绩中占 30%，包括平时每次实验考核与最后一次实验考试。

实验内容目录

- 实验 1 Oracle 环境及开发工具使用
- 实验 2 数据库物理存储和逻辑存储设置与管理
- 实验 3 数据库对象的创建与管理 (1)
- 实验 4 数据库对象的创建与管理 (2)
- 实验 5 数据操纵 DML 和数据查询语言 DQL (1)
- 实验 6 数据操纵 DML 和数据查询语言 DQL (2)
- 实验 7 PL/SQL 程序设计基础 (1)
- 实验 8 PL/SQL 程序设计基础 (2)
- 实验 9 存储过程、函数、触发器的程序设计与开发
- 实验 10 Oracle 数据库安全、恢复与备份

实验 1 Oracle 环境及开发工具使用

实验目的:

1. 能熟练开启 oracle 的服务，熟悉 oracle 的环境，以及常用的工具，主要包括 sql*plus 和 oem;
2. 通过对数据库的物理文件以及内存参数的查看，结合课件，加深对 oracle 实例以及整个体系结构的了解;
3. 能通过查询数据字典视图，了解数据库里的信息;

实验内容:

1. 熟悉开启计算机服务。到 D:\oracle\product\10.2.0\db_1\NETWORK\ADMIN，修改文件 listener.ora 和 tnsnames.ora，把其中的 HOST =×中的×改为你自己的机器名，保存这两个文件。

修改环境变量：我的电脑，右键，属性，高级系统设置—环境变量

修改系统变量 path 变量：将 D:\oracle\product\10.2.0\client_1 修改为 D:\oracle\product\10.2.0\db_1\

开启服务：我的电脑，右键，管理，服务，开启 OracleServiceORCL 和 OracleOraDb10g_home1TNSListener 服务。这样保证了服务器端监听器能正确监听，用服务器端的 sql*plus 能正确登录。

2. 用 SQL*Plus 连接到 Oracle 数据库，开始→程序→Oracle-OraDb10g_Home1→应用程序开发→SQL*Plus

用户名：sys

口令 orcl

主机字符串：orcl as sysdba

如图所示：



练习下面命令：

(1) set pause on //参数信息可能很多，设置分屏显示内容

Select * from V\$parameter; //查询数据库的参数信息：

或者 show parameter

(2) Show parameter sga //用以下命令查看实例相应内存的大小

(3) set pause on //后台进程信息可能很多，设置分屏显示内容

Select * from v\$bgprocess; //查看后台进程：

(4) 练习把 scott 用户加锁或解锁：alter user scott account unlock/lock;

(5) Conn scott/tiger@orcl //改用 scott 登陆：

Select table_name from user_tables;

Desc emp //查看 emp 表结构

Desc dept //查看 dept 表结构

(6) 修改 scott 用户密码为 mytiger: alter user scott identified by mytiger

3. 练习在命令行下运行 SQL*PLUS 的方法，并查看 emp 表中数据信息。
4. 掌握 Sys,system,scott 用户登陆以及几个用户之间切换，并用 show user 查询当前用户。
5. 用 sys 登陆后，在 SQL>提示符后面输入下面的 SELECT 语句，可以查看所有 Oracle 数据库的名称和创建日期。
6. 查看 scott.emp 的表结构所及所有记录。
7. 练习用 edit 命令编辑 SQL 命令的方法。
8. 查询 emp 表中 sal>1200 的记录信息，用脚本保存到 D:\test1.sql，并运行该脚本（用 save 与 start 完成）。
9. 用 spool 命令把 emp 表中 sal>1200 信息输出到 d:\ex1.txt 文件中。
10. 使用追加缓冲区命令，查询 Emp 表中 sal 大于 1200，且 job 为 CLERK 的记录信息。
11. 查询 scott.emp 表中员工号与员工工资，要求在员工工资数值前加上本地货币符号。
12. 可以用 LIST 命令来列出当前 SQL 缓冲区中的第 1 行或 2 行到第 3 行命令语句。

13. 查询 `scott.emp` 表中员工工资在 1000~2000 记录信息，使用命令行方式、SQL 缓冲区方式、脚本文件三种方式运行 SQL 语句。
14. 把 `Select sal,sal*100 from scott.emp` 语句中乘号（*）改为加号（+）。
15. 在当前行 `select sal,sal+100 from emp` 后加 `where sal>=2000`, 显示运行结果。
16. 设置一行可容纳的 120 个字符，显示表 `emp` 的信息。
17. 设置每页显示的 15 行，显示表 `emp` 的信息。
18. 设置列名员工号、员工姓名、工资，显示 `emp` 表中信息。

实验 2 数据库物理存储和逻辑存储设置与管理

实验目的:

1. 掌握 Oracle 数据库与实例概念;
2. 掌握 Oracle 数据库的物理存储;
3. 掌握 Oracle 数据库的逻辑存储。

实验内容:

- 1.使用 SQL 命令创建一个本地管理方式下的自动分区管理的表空间 USERTBS1, 其对应的数据文件大小为 20MB。
- 2.修改 USERTBS1 表空间的大小, 将该表空间的数据文件修改为自动扩展方式, 最大值为 100MB。
- 3.为 USERTBS1 表空间添加一个 10M 数据文件, 以改变该表空间的大小。
- 4.删除表空间 USERTBS1, 同时删除该表空间的内容以及对应的操作系统文件。
- 5.查询当前数据库中所有的表空间及其对应的数据文件信息。
- 6.为 USERS 表空间增加一个数据文件, 文件名为 userdata03.dbf,大小为 20M。
- 7.修改 USERS 表空间中的 userdata03.dbf 为自动扩展方式, 每次扩展 5MB, 最大为 50MB。
- 8.将 USERS 表空间中的 userdata03.dbf 更名为 userdata04.dbf。
- 9.为数据库添加一个重做日志文件组, 组内包含两个成员文件, 分别为 redo4a.log 和 redo4b.log, 大小为分别为 5MB.
- 10.为新建的重做日志文件组添加一个成员文件, 名称为 redo4c.log。
11. 将数据库设置为归档模式, 在切换回非归档模式。

实验 3 数据库对象的创建与管理（1）

实验目的：

1. 掌握 Oracle 表的创建与基本操作；
2. 掌握表的约束类别、及各个约束的应用；

实验内容：

一、完成教材案例数据库的创建。

- 1.创建 REGIONS 表
- 2.创建 COUNTRIES 表
- 3.创建 LOCATIONS 表
- 4.创建 DEPARTMENTS 表
- 5.创建 JOBS 表
- 6.创建 EMPLOYEES 表
- 7.创建 JOB_HISTORY 表
- 8.创建 SAL_GRADES 表
- 9.创建 USERS 表

二、完成下列各个题目：

1. 在 orcl 数据库中创建一个名为 student 的表，要求：(sno char(6) not null, sname char(10) not null, ssex char(2) not null, birthday date not null, polity char(20))，其中表中字段满足：sno 设置为主键，sname 字段设置惟一性约束；
2. 将 student 表的 ssex 设置检查性约束，要求 ssex 只能为‘男’或‘女’，polity 字段设置默认约束，值为‘团员’
3. 在 orcl 数据库中创建一个名为 course 的表 (cno, cname, teacher, class)。
4. 创建一个学生选课表 sc(sno char(6) not null,cno char(10) not null,grade number(3)).将 sc 表创建外键约束，把 sc 表的 sno 和 student 表的 sno 关联起来，在这两个表之间创建一种制约关系。

实验 4 数据库对象的创建与管理（2）

实验目的：

1. 掌握 Oracle 表的创建与基本操作；
2. 掌握表的约束类别、及各个约束的应用；
3. 掌握索引、索引化表、分区、视图、序列、功能。

实验内容：

1. 按下列表结构利用 SQL 语句创建 `exer_class`、`exer_student` 两个表。

Exer_class

列明	数据类型	约束	备注
CNO	NUMBER(2)	主键	班号
CNAME	VARCHAR2(20)		班名
NUM	NUMBER(3)		人数

Exer_student

列明	数据类型	约束	备注
SNO	NUMBER(4)	主键	学号
SNAME	VARCHAR2(10)		姓名
SAGE	NUMBER		年龄
SEX	CHAR(2)		性别
CNO	NUMBER(2)		班级号

2. 为 `exer_student` 表的 `SAG` 列添加一个检查约束，保证该列取值在 0--100 之间。
3. 为 `exer_student` 表的 `SEX` 列添加一个检查约束，保证该列取值为“M”或者“F”，且默认值为“M”。
4. 在 `exer_class` 表的 `CNAME` 列上创建一个唯一性索引。
5. 创建一个视图，包含学生及其班级信息。
6. 创建一个序列，起始值为 100000001，作为学生的学号。
7. 创建一个 `exer_student_range` 表（列、类型与 `exer_student` 表的列、类型相同），按学生年龄分为 3 个区，低于 20 岁的学生信息放到 `part1` 区，存储在 `example` 表空间中；20-20 岁的学生信息放在 `part2` 区，存放在 `ORCLTBS1` 表空间中；其他数据放在 `part3` 区，存放在 `ORCLTBS2` 表空间中。
8. 创建一个 `exer_student_list` 表（列、类型与 `exer_student` 表的列、类型相同），按学生性别分为两个区。
9. 为 `exer_student_range` 表创建本地分区索引。

实验 5 数据操纵 DML 和数据查询语言 DQL (1)

实验目的:

- 1.掌握对表数据的插入、更新、删除操作语句语法。
- 2.熟练利用 insert、update、delete 语句完成对表、视图的数据操作。
- 3.了解事务的基本概念和使用。

实验内容:

一、在实验 (3) 第二题的基础上, 完成下列各题:

1. 利用 insert into 语句向 student 表中插入以下新的记录:

- (‘0001’, ‘张三’, ‘男’, ‘1982-3-21’, ‘团员’)
- (‘0002’, ‘李思’, ‘女’, ‘1983-3-21’, ‘团员’)
- (‘0003’, ‘王五’, ‘女’, ‘1982-4-21’, ‘团员’)
- (‘0004’, ‘赵六’, ‘男’, ‘1982-2-21’, ‘团员’)
- (‘0005’, ‘张琪’, ‘女’, ‘1982-8-21’, ‘团员’)
- (‘0006’, ‘吴一’, ‘女’, ‘1983-6-21’, ‘团员’)
- (‘0007’, ‘郑久’, ‘男’, ‘1982-12-21’, ‘团员’)

2.用 insert into 语句向 course 表插入以下新记录:

- (‘000001’, ‘数据库’, ‘王力’, ‘A101’)
- (‘000002’, ‘大学英语’, ‘张美’, ‘B201’)
- (‘000002’, ‘程序设计’, ‘张强’, ‘C502’)

3. 用 insert into 语句向 sc 表插入以下新记录:

- (‘0001’, ‘000001’, 65)
- (‘0001’, ‘000002’, 85)
- (‘0002’, ‘000002’, 78)
- (‘0002’, ‘000003’, 90)
- (‘0003’, ‘000002’, 90)
- (‘0004’, ‘000001’, 65)
- (‘0005’, ‘000001’, 60)
- (‘0006’, ‘000001’, 50)

4. 利用 update 语句将编号为‘0004’的学生 polity 改为‘党员’。
5. 利用 delete 语句将大学英语成绩小于 60 的同学记录删除。

二、依据以下三个表的内容完成各题：

BOOK

No	Title	Author	Publish	PUB_DATE	Price
100001	Oracle9i 数据库系统管理	李代平	冶金工业出版社	2003-01-01	38
100002	Oracle9i 中文版入门与提高	赵松涛	人民邮电出版社	2002-07-01	35
100003	Oracle9i 开发指南：PL/SQL 程序设计	Joan Casteel	电子工业出版社	2004-04-03	49
100004	数据库原理辅助与提高	盛定宇	电子工业出版社	2004-03-01	34
100005	Oracle9i 中文版实用培训教程	赵伯山	电子工业出版社	2002-01-01	21
100006	Oracle8 实用教程	翁正科等	电子工业出版社	2003-07-08	38

READER

RNO	RNAME
200001	张三
200002	李凤
200003	孟欣
200004	谢非
200005	刘英

BORROW

NO	RNO	BORROW_DATE
100001	200001	2004-08-10 10:06:14
100002	200002	2004-08-10 10:06:27
100003	200003	2004-08-10 10:06:36
100004	200004	2004-08-10 10:06:48
100005	200005	2004-08-10 10:06:58

- 1.根据下面 BOOK、READER、BORROW 表结构创建表，并插入数据。
- 2.插入一条图书信息：“编号：1000007”，“书名：java 网络编程”，“作者：李程等”，“出版社：电子工业出版社”，“出版日期：2000-08-01”，“价格：35”。
- 3.将图书标号为 100007 的图书价格改为 29 元。
- 4.删除图书编号为 100007 的图书信息。

实验 6 数据操纵 DML 和数据查询语言 DQL (2)

实验目的:

1. 掌握 SELECT 语句基本语法;
2. 掌握利用 SELECT 基本查询、查询分组统计、排序、连接查询、嵌套子查询。

实验内容:

依据教材案例数据库完成下列各题:

1. 查询 100 号部门的所有员工信息。
2. 查询所有职位编号为“SA_MAN”的员工的员工号、员工名和部门号。
3. 查询每个员工的员工号、工资、奖金以及工资与奖金的和。
4. 查询 40 号部门中职位编号为“AD_ASST”和 20 号部门中职位编号为“SA_REP”的员工的信息。
5. 查询所有职位名称不是“Stock Manager”和“Purchasing Manager”，且工资大于或等于 2000 的员工的详细信息。
6. 查询有奖金的员工的职位编号和名称。
7. 查询没有奖金或奖金低于 100 元的员工信息。
8. 查询员工名 (first_name) 中不包含字母“S”的员工。
9. 查询员工的姓名和入职日期，并按入职日期从先到后进行排序。
10. 查询所有员工的姓名及其直接上级的姓名。
11. 查询入职日期早于其直接上级领导的所有员工信息。
12. 查询各个部门号、部门名称、部门所在地以及部门领导的姓名。
13. 查询所有部门及其员工信息，包括那些没有员工的部门。
14. 查询所有员工及其部门信息，包括那些还不属于任何部门的员工。
15. 查询所有员工的员工号、员工名、部门名称、职位名称、工资和奖金。
16. 查询至少有一个员工的部门信息。
17. 查询工资比 100 号员工工资高的所有员工信息。
18. 查询工资高于公司平均工资的所有员工信息。

- 19.查询各个部门中不同职位的最高工资。
- 20.查询各个部门的人数及平均工资。
- 21.统计各个职位的员工人数与平均工资。
- 22.统计每个部门中各职位的人数与平均工资。
- 23.查询最低工资大于 5000 元的各种工作。
- 24.查询平均工资低于 6000 元的部门及其员工信息。
- 25.查询在“Sales”部门工作的员工的姓名信息。
- 26.查询与 140 号员工从事相同工作的所有员工信息。
- 27.查询工资高于 30 号部门中所有员工的工资的员工的姓名和工资。
- 28.查询每个部门中的员工数量、平均工资和平均工作年限。
- 29.查询工资为某个部门平均工资的员工的信息。
- 30.查询工资高于本部门平均工资的员工的信息。
- 31.查询工资高于本部门平均工资的员工的信息及其部门的平均工资。
- 32.查询工资高于 50 号部门某个员工工资的员工的信息。
- 33.查询工资、奖金与 10 号部门某员工工资、奖金都相同的员工的信息。
- 34.查询部门人数大于 10 的部门的员工信息。
- 35.查询所有员工工资都大于 10000 元的部门的信息
- 36.查询所有员工工资都大于 5000 元的部门的信息及其员工信息。
- 37.查询所有员工工资都在 4000 元~8000 元之间的部门的信息。
- 38.查询人数最多的部门信息。

实验 7 PL/SQL 程序设计基础（1）

实验目的：

1. 掌握 PL/SQL 语言的程序结构和基本语法知识；
2. 掌握 PL/SQL 语言流程控制结构；

实验内容：

注意：在完成下列题目时，首先要有 employees 表，提示大家可以利用子查询建表的方式先建立 employees 表，并将数据输入。

如：`create table employees AS select * from hr.employees ;`

1. 编写一个 PL/SQL 块，输出所有员工的员工名、员工号、工资和部门号。
2. 定义 PL/SQL 程序块，查询 FIRST_NAME 为 'William'，LAST_NAME 为 'Smith' 的姓名、工资和入职日期，显示到屏幕上，然后再把 William Smith 的工资增加 100 元，之后重新显示她的姓名和工资。
3. 输入一个员工号，如果此员工的工资大于 3000 元，则工资加 500 元；如果小于 3000 元，则工资加 300 元，如果没有此员工给出异常的提示信息（NO_DATA_FOUND）为“此员工不存在！”。提示：用 IF 语句。
4. 编写一个 PL/SQL 块，输出所有比本部门平均工资高的员工信息。
5. 利用 FOR 循环向 employees 表中插入 50 条记录。
6. 输入一个员工号，修改该员工的工资，如果该员工为 10 号部门，工资增加 100；若为 20 号部门，工资增加 150；若为 30 号部门，工资增加 200；否则增加 300。用 if 语句完成。

注意：编写完每个程序块后，在 sqlplus 下利用“/”运行程序块。

实验 8 PL/SQL 程序设计基础（2）

实验目的：

- 1.掌握显式游标、隐式游标的使用方法；
- 2.掌握游标变量的使用方法。
- 3.掌握建立存储过程的方法。

实验内容：

1. 根据输入的部门号查询某个部门的员工信息，部门号在程序运行时指定。（用游标）。
2. 利用 WHILE 循环统计并输出各个部门的平均工资。
3. 修改员工的工资，如果员工的部门号为 10，工资提高 100；部门号为 20，工资提高 150；部门号为 30，工资提高 200；否则工资提高 250。（用游标完成 p334）。
4. 使用游标提取部门'30'员工的姓名和工资。
5. 创建一个存储过程，以部门号为参数，返回该部门的人数和最低工资。
6. 创建存储过程，以工资为参数，如果工资小于 2000 则输出“低”，如果工资大于 2000 并且小于 3000，则输出“中”，如果工资大于 3000 则输出“高”
7. 创建一个存储过程，以部门号为参数，查询该部门的平均工资，并输出该部门中比平均工资高的员工号、员工名。

实验 9 存储过程、函数、触发器的程序设计与开发

实验目的:

1. 掌握 Oracle 的存储过程与函数的使用方法
2. 掌握 Oracle 的触发器的使用方法

实验内容:

1. 创建一个存储过程，以 EMPLOYEES 表中职位 JOB_ID 为参数，返回该职位的人数与最低工资。然后以职位为 ST_CLERK 为例，调用该存储过程，并输出该职位的人数与最低工资。
2. 针对 EMPLOYEES 表，创建一个存储过程，以部门号为参数，返回该部门的人数、最高工资和最低工资。然后以部门号为 100 为例，调用该存储过程，并输出该部门的人数、最高工资与最低工资。
3. 创建一个以部门号为参数，返回该部门平均工资的函数。调用该函数，并输出 EMPLOYEES 表中各个部门的平均工资。
4. 针对 EMPLOYEES 表，创建一个以职工号为参数，返回该职工工资的函数。调用该函数，输出 EMPLOYEES 表中每个职工的工资及 EMPLOYEES 表中所有员工工资总和。
5. 为 EMPLOYEES 表创建一个触发器，当执行插入、更新与删除时，统计操作后各个部门的人数及平均工资。

关于触发器使用提示:

错误提示: ORA-04089: 无法对 sys 拥有的对象创建触发器。

出现上面这种情况一定是触发器操作的表的 owner 为 sys。Sys 用户的对象不允许利用触发器修改(大多涉及系统内容)

解决方法:

用 sys 系统用户登录，创建名称为该表名称相同的表，数据从 sys 的表里面拷贝。如:

```
CREATE TABLE scott.employees AS SELECT * FROM SYS.employees;
```

然后删除掉 sys 底下的表。

```
DROP TABLE SYS.employees;
```

再执行创建触发器语句。

实验 10 Oracle 的数据库安全、恢复与备份

实验目的:

1. 掌握 Oracle 数据库的完整性约束;
2. 掌握 Oracle 的恢复与备份, 数据的导入与导出;
3. 掌握 Oracle 的安全与权限。

实验内容:

1. 创建一个口令认证的数据库用户 `usera_exer`, 口令为 `usera` 默认表空间为 `USERS`, 配额为 10MB, 初始帐号为锁定状态。
2. 创建一个口令认证的数据库用户 `userb_exer`, 口令为 `userb`。
3. 为 `usera_exer` 用户授予 `CREATE SESSION` 权限、`SCOTT.emp` 的 `SELECT` 权限和 `UPDATE` 权限。同时允许该用户将获得的权限授予其他用户。
4. 用 `usera_exer` 登陆数据库, 查询和更新 `scott.emp` 中的数据。同时, 将 `scott.emp` 的 `SELECT` 权限和 `UPDATE` 权限授予 `userb_exer`。
5. 禁止用户 `usera_exer` 将获得的 `scott.emp` 的 `SELECT` 权限和 `UPDATE` 权限授予其他人。
6. 创建角色 `rolea` 和 `roleb`, 将 `CREATE TABLE` 权限、`SCOTT.emp` 的 `SELECT` 权限和 `UPDATE` 权限授予 `rolea`; 将 `CONNECT, RESOURCE` 角色授予 `roleb`。
7. 将角色 `rolea`、`roleb` 授予用户 `usera_exer`。
8. 使用冷物理备份对数据库进行完全备份。
9. 假定丢失了一个数据文件 `example01.dbf`, 试使用前面 (第 8 题) 做过的完全备份对数据库进行恢复, 并验证恢复是否成功。
10. 使用热物理备份对表空间 `users` 的数据文件 `user01.dbf` 进行备份。
11. 使用 `EXP` 命令导出 `SCOTT` 用户下的所有数据库对象。
12. 创建一个用户 `JOHN`, 并使用 `IMP` 命令将 `SCOTT` 用户下的所有数据库对象导入。