CS33503数据库系统实验

实验检查记录

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 实验结果的正确性(60%) |  | 表达能力(10%) |  |
| 实验过程的规范性(10%) |  | 实验报告(20%) |  |
| 加分(5%) |  | 总成绩(100%) |  |

实验报告

一、实验目的（介绍实验目的）

|  |
| --- |
| 1. 掌握一种关系数据库管理系统(RDBMS)的使用方法。  2. 学会使用SQL创建、修改、查询和控制关系数据库。 |

二、实验环境（介绍实验使用的硬件设备、软件系统、开发工具等）

|  |
| --- |
| 1. 硬件设备：Intel(R) Core(TM) i5-7200U CPU @ 2.50GHz 2.71 GHz; 8GB RAM  2. 软件系统：Windows 10  3. 开发工具：8.0.28 MySQL Community Server - GPL |

三、实验过程（介绍实验过程、设计方案、实现方法、实验结果等）

|  |
| --- |
| 1. 连接MySQL数据库：  在命令行输入：mysql -u root -p  然后输入密码即可登录：    2. MySQL实用命令：  查看数据库列表：SHOW DATABASES;  连接数据库（以College数据库为例）：USE College;  查看数据库中关系名：SHOW TABLES;  查看关系模式（以Student关系为例）：DESCRIBE Student;  创建新数据库： CREATE DATABASE mydb;  创建新关系（以Student关系为例）：CREATE TABLE Student(属性名及属性类型…);  删除关系：DROP TABLE Student;  删除数据库：DROP DATABASE mydb;  寻求帮助：\h;  退出：\q;  3. 使用MySQL创建College数据库：  首先创建College数据库：    然后创建Student表：    接下来插入第一条关系元组：    查看插入后Student表中结果：    可见已成功插入数据。  接下来继续插入Student表中的其他关系元组，当Student表创建结束后，同理创建Course表和SC表，最终创建完整个College数据库。  4. 验证课程示例  由于课程示例较多，此处仅选取部分进行展示。  查询计算机系学生的学号和姓名：    查询选了课但还未取得成绩的学生：    查询计算机系学生的最大年龄：    查询选修了2门以上课程的学生的学号和选课数：    查询学生及其选课情况:    查询年龄最大的学生的学号：    查询和Elsa在同一个系学习的学生的学号和姓名：    5. Product数据集上的查询  (a) Find the manufacturers that sell laptops but not PC’s. (使用集合差运算)  由于MySQL不支持集合差（MINUS/EXCEPT）的查询，此处用外连接实现。    (b) Find the manufacturers that sell laptops but not PC’s. (使用含有IN的嵌套查询)    (c) Find the manufacturers that sell laptops but not PC’s. (使用含有EXISTS的嵌套查询)    (d) Find the model numbers of all printers that are cheaper than the printer model 3002. (使用内连 接查询)    (e) Find the model numbers of all printers that are cheaper than the printer model 3002. (使用含有 比较运算符的嵌套查询)    (f) Find the model numbers of all printers that are cheaper than the printer model 3002. (使用含有EXISTS的嵌套查询)    (g) Find the PC model with the highest available speed. (使用外连接查询)    (h) Find the PC model with the highest available speed. (使用含有IN的嵌套查询)    (i) Find the PC model with the highest available speed. (使用含有=的嵌套查询)    (j) Find the PC model with the highest available speed. (使用含有>=的嵌套查询)    (k) Find the PC model with the highest available speed. (使用含有EXISTS的嵌套查询)    (l) Find the manufacturers of PC’s with at least three different speeds. (使用内连接查询)    (m) Find the manufacturers of PC’s with at least three different speeds. (使用分组查询)    (n) Find the manufacturers of PC’s with at least three different speeds. (使用派生关系)    (o) Decrease the price of all PC’s made by maker A by 10%. (使用含有=的更新条件)    (p) Decrease the price of all PC’s made by maker A by 10%. (使用含有IN的更新条件)    (q) Decrease the price of all PC’s made by maker A by 10%. (使用含有EXISTS的更新条件)    (r) 题目(g)–(k)用不同方法编写相同的查询。请你从SQL语句的易读性和执行效率两方面对题目(g)– (k)的SQL语句进行分析和比较。在做效率分析时，我们假定每个关系上只有主索引，而没有其他索引(请自学第6章中索引的概念和功能)。  易读性：(i)的易读性最好，符合直接查找最大值的一般思路，(h)和(j)的查询语句较短，查询思路也和(i)类似，因此易读性也较高，(g)和(k)的查询语句较长，而且是通过两两比较的方式选出最大值，与一般思路不同，易读性稍低一些。  执行效率：假定只有主索引，则PC关系上的主索引只能是Model，在Speed属性上没有索引，各个查询都较慢。假设PC关系中有n个元组，(g)在内连接时复杂度为，之后还要在PC上进行一次遍历；(k)是包含相关子查询的嵌套查询，复杂度也为；(j)虽然是包含不相关子查询的嵌套查询，但其子查询结果包含多个值（可近似看成n个），则整个查询的复杂度大概也为。(h)和(i)是包含不相关子查询的嵌套查询，且子查询结果只有一个值，整个查询在PC上遍历两次即可完成，复杂度可近似认为是。故可认为(g)、(j)和(k)的查询效率低，(h)和(i)的查询效率稍高些。 |

四、实验结论（总结实验发现及结论）

|  |
| --- |
| 数据库管理系统是一种有效的数据管理方式，具有便于操作、安全、访问效率高等优点。SQL是创建、修改、查询和控制数据库的语言工具，有数据定义、数据更新和数据查询等三大功能。  虽然在不同的数据库管理系统上，SQL语言会有一定的差异，但总体来说差异并不大，它们的语法高度相似并能实现几乎一致的功能。  在SQL中，经常使用到数据查询相关的语句，合理选择查询方式（单关系查询、连接查询或嵌套查询）可以实现不同的查询需求。如果要提高查询效率，可以结合索引相关知识，利用索引完成更高效的查询。当然，编写易读性更好的查询语句也很重要，可以更清晰明了地展示出查询目的。 |