

总主编 张为群

数据库原理实验

SHUJUKU YUANLI SHIYAN

主编 应宏 涂玲

副主编 徐家良 毛喜莉 王瑞胡 贾斌



西南师范大学出版社
全国百佳图书出版单位 国家一级出版社

大学计算机科学实验教学示范中心教材

总主编 张为群

数据库原理实验

SHU JU KU YUAN LI SHI YAN

主编 应宏 涂玲

副主编 徐家良 毛喜莉 王瑞胡 贾斌

西南师范大学出版社

内容简介

本教材分为基础篇、提高篇、设计篇和拓展篇。基础篇包含 10 个实验项目,以 SQL 的基本操作为重点,涵盖了 SQL Server 的安装与配置,数据库、数据表的创建维护,索引、视图和约束的创建与维护,数据的查询与更新等内容。提高篇也包含 10 个实验项目,以 SQL 的高级应用为重点,涵盖了函数操作,数据转换,SQL 编程,数据库的恢复与安全,数据库对象的操作等内容。基础篇、提高篇的每个实验均包括实验目的、预备知识、实验任务、实验步骤、问题思考 5 部分内容。设计篇以 ERWin 为工具,从实际问题的需求分析开始,通过概念设计、逻辑设计等设计了计算机实验室管理数据库,给出了数据库应用系统开发的过程和方法,对课程设计具有指导意义。拓展篇给出 40 个课程设计题目,拓展学生的专业视野,供学生课程设计选择练习。

图书在版编目(CIP)数据

数据库原理实验/应宏,涂玲主编. —重庆:西南师范大学出版社,2010.9

ISBN 978-7-5621-5033-6

I. 数… II. ①应 ②涂… III. 数据库系统—高等学校—教学参考资料 IV. ①TP311.13

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 174652 号

大学计算机科学实验教学示范中心教材

数据库原理实验

总 主 编:张为群

本册主编:应 宏 涂 玲

责任编辑:张浩宇 罗 渝

封面设计:陈 杨

出版发行:西南师范大学出版社

(重庆·北碚 邮编:400715)

网址:www.xscbs.com)

印 刷:重庆科情印务有限公司

开 本:787 mm×1092 mm 1/16

印 张:13

字 数:340 千字

版 次:2010 年 9 月第 1 版

印 次:2010 年 9 月第 1 次

书 号:ISBN 978-7-5621-5033-6

定 价:25.00 元



大学生计算机科学实验教学示范中心教材

总 主 编:张为群

副总主编:刘 枫

编 委:(按姓氏笔划排序)

马 燕(重庆师范大学)

王 玲(四川师范大学)

甘利佳(重庆工商大学派斯学院)

甘登文(江西师范大学)

刘 枫(西南大学)

李 明(重庆师范大学)

李明东(西华师范大学)

李 梁(重庆工学院)

应 宏(重庆三峡学院)

张为群(西南大学)

肖定寿(西南大学育才学院)

罗 宪(重庆交通大学)

钟 诚(广西大学)

梁金明(四川理工学院)

熊 江(重庆三峡学院)



大学化学实验教学示范中心教材

近几年我国每年培养的计算机应用、计算机软件等专业的毕业生已经达到数 10 万人的规模,一方面是学生就业率连年下滑,但另一方面却是相关企业存在严重的人才匮乏。为什么会出现如此矛盾的现象,就是因为很多毕业生只会照抄照搬别人的东西,不善于综合运用自己所学的理论、原理和方法进行新产品、新技术的革新,动手实践能力差,缺乏创新意识。这一矛盾现象提醒我们当前的人才培养模式中存在比较严重的问题,最主要的原因就在于教学的实践环节不能很好地培养学生的创新能力,不能满足社会对人才的新要求。

众所周知,计算机学科是一门实践很强的学科,对这一类学科而言,实验教学可以说是培养学生创新能力的基础。但是,当前计算机实验教学存在许多弊端,例如,实验课时偏少,学生上机实验和动手能力训练的时间不足;在开设的实验中验证型实验偏多,综合型、设计型、创新型实验较少,而后一类实验更能培养起学生的创新能力;实验教学形式的单一,教学方法呆板,缺乏灵活性和弹性,难以适应学生个性化学习的需要,更谈不上因材施教,不能调动学生学习的积极性;实验教学计划、教学大纲陈旧,已不能很好地满足社会的需要等等。因而改革计算机实验教学模式,建设起实验教学完整科学的体系,注重在实验教学中培养学生的创新实践能力有着十分重要的现实意义。

为此,教育部积极推动在全国各地建设一系列的“实验教学示范中心”,并且专门颁布了《实验教学示范中心建设标准》。在这一文件中明确指出,实验课程应该是“适应学科特点及自身系统性和科学性的、完整的课程体系”,其目的是使学生通过实验教学“掌握基本的实验操作方法,能够正确地使用仪器设备,准确地采集实验数据。具有正确记录、处理数据和表达实验结果的能力;认真观察实验现象进行判断、逻辑推理、作出结论的能力;正确设计实验(选择实验方法、实验条件、仪器和试剂等),并通过查阅手册、工具书及其他信息源获得信息以解决实际问题的能力。要注重培养学生实事求是的科学态度,百折不挠的工作作风,相互协作的团队精神、勇于开拓的创新意识。”

该系列教材就是按照教育部相关文件的精神,结合计算机学科的自身特点,并在总结各参编院校实验教学经验的基础上编撰而成。该套教材的编写宗旨是“以能力培养为目标,综合改革实验教学,以期构建起科学的实验教学课程体系”。沿循着从“技术方法”到“思维方法”而至“思想方法”的主线,培养学生的创新实践能力。

当然,综合改革人才培养模式无疑是一项规模浩大、充满挑战的教育工程,本系列教材仅仅是一次探索、一次尝试,疏漏差错在所难免。但我们愿以此抛砖引玉,为这一十分有意义事业尽一份绵薄之力。欢迎广大读者批评指正,不吝赐教。

总主编:张为群 教授

前言

数据库技术是计算机科学技术发展最快的领域之一,也是应用最广的技术之一,它已成为计算机信息系统与应用系统的核心技术和重要基础。

数据库原理是普通高校计算机及相关专业的一门专业课程,它的主要任务是研究如何存储、使用和管理数据,目的是使学生掌握数据库的基本概念、基本理论和基本技术,能够应用这些理论和技术设计合理的数据库,能够有效地使用现有的数据库管理系统和软件开发工具,具有初步开发完整可用的数据库应用系统的能力。为此,在教学活动中,不仅要使学生深入领会和理解数据库的基本原理,而且要使学生熟练使用一种数据库语言(SQL),以便深入掌握一种数据库管理系统(如 MS SQL Server),更重要的是培养学生面对大量而复杂的数据管理要求,能深入实际数据管理现场,提出最优的数据管理模型和方法,构造最优的数据库模式,书写规范的文档报告,建立起数据库及其应用系统的数据管理能力。因此,数据库原理课程的实践教学尤为重要。

本教材的组织编写源于实际的实验教学,有以下特点:

1. 理论与实践结合。教材以 SQL Server2000 作为数据库管理系统,把数据库的基础知识、基本技能贯穿于 20 个实验项目中,通过实践练习,将理论与实践环节紧密结合,树立起对数据库理论和技术的感性认识。

2. 理论与应用同步。教材以 ERwin 为设计工具,将数据库的基本理论、基本技能贯穿于 1 个设计示例,并给出若干实际问题的设计题目,加深对数据库理论的理解和领会,并运用到实际应用系统的开发中。

3. 点面步步深入。教材以 10 个验证性实验开始,重点放在每个知识点的掌握上;然后以验证和设计相结合的 10 个实验项目,重点在于提高使用 SQL Server2000 的能力;再以 1 个实际问题的数据库设计为例,详细介绍数据库应用系统设计开发的全过程;最后给出若干设计题目,形成了点面结合、步步深入的结构。

4. 知识转化能力。教材编写采用了大量的基础实验项目、综合设计实验项目,一方面促进学生加深知识的理解和掌握,另一方面,训练了学生动脑、动手,提升实践能力。

本教材分为基础篇、提高篇、设计篇和拓展篇。基础篇包含 10 个实验项目,以 SQL 的基本操作为重点,涵盖了 SQL Server 的安装与配置,数据库、数据表的创建维护,索引、视图和约束的创建与维护,数据的查询与更新等内容。提高篇也包含 10 个实验项目,以 SQL 的高级应用为重点,涵盖了函数操作、数据转换、SQL 编程、数据库的恢复与安全、数据库对象的操作等内容。基础篇、提高篇的每个实验均包括实验目的、预备知识、实验任务、实验步骤、问题思考 5 部分内容。设计篇以 ERWin 为工具,从实际需求分析开始,通过概念设计、逻辑设计等设计了计算机实验室管理数据库,给出了数据库应用系统开发的过程和方法,对课程设计具有指导意义。拓展篇给出 40 个课程设计题目,拓展学生的专业视野,供学生课程设计选择练习。

本教材由应宏、涂玲主编,徐家良、毛嘉莉、王瑞胡、贾斌担任副主编。其中,第一章实验 1~实验 8、第三章第 1 节由徐家良编写,第一章实验 9~实验 10、第二章实验 11~实验 12 由毛嘉莉编写,第二章实验 13~实验 16 由王瑞胡编写,第二章实验 17~实验 20 由贾斌编写,第三章第 2 节~第 10 节由涂玲编写,第四章及附录由应宏编写。全书由应宏统稿。

在本教材编写过程中,得到西南师范大学出版社有关领导的支持,得到全体同仁的鼎力相助,在此一并表示衷心的感谢。由于作者水平有限,书中难免有疏漏、错误及不妥之处,敬请读者批评指正。

编 者

目 录

第一篇 基础篇	1
实验 1 SQL Server 的安装	1
实验 2 SQL Server 配置	8
实验 3 数据库的创建及维护	12
实验 4 表的创建及维护	22
实验 5 数据操纵	27
实验 6 简单查询	33
实验 7 复杂查询	37
实验 8 视图的创建及维护	42
实验 9 索引的创建及维护	46
实验 10 约束的创建及维护	51
第二篇 提高篇	58
实验 1 数据类型及使用	58
实验 2 常量、变量及函数	62
实验 3 流程控制语句	67
实验 4 存储过程的创建及应用	73
实验 5 游标的创建及应用	77
实验 6 触发器的创建及应用	81
实验 7 事务和锁	86
实验 8 数据转换	95
实验 9 安全性管理	104
实验 10 数据库备份及恢复	113

第三篇 设计篇	120
3.1 数据库设计建模工具——ERWin 简介	120
3.2 数据库设计概述	131
3.3 问题描述	132
3.4 需求分析	133
3.5 概念结构设计	139
3.6 系统功能设计	142
3.7 逻辑结构设计	143
3.8 物理结构设计	151
3.9 数据库实施	152
3.10 数据库运行与维护	153
第四篇 拓展篇	154
4.1 数据库课程设计规范要求	154
4.2 数据库课程设计报告主要内容要求	156
4.3 数据库课程设计报告书写规范	157
4.4 课程设计题目汇编	159
附录 参考答案	177
参考文献	199

第一篇 基础篇

Transact-SQL(T-SQL)语言是 SQL Server 数据库系统中支持与使用的 SQL 语言,本部分以 Microsoft SQL Server 2000 支持的 T-SQL 语言,把关系数据库最基础的知识 and 技能应用到 10 个实验中,使学生熟练掌握数据库的创建、维护、查询、统计,为数据库的深入使用奠定基础。

本章的每个实验都由下列 5 部分组成:

实验目的

预备知识

实验任务

实验步骤

问题思考

实验 1 SQL Server 的安装

1. 实验目的

- (1)熟悉 SQL Server 2000 各种版本;
- (2)掌握 SQL Server 2000 的安装条件、安装过程及安装技巧。

2. 预备知识

- (1)掌握 Windows 系统的操作;
- (2)掌握 Windows 环境下软件安装的一般方法及技巧。

3. 实验任务

- (1)检查 SQL Server 的安装要求和选择安装方式;
- (2)准备安装环境并安装 SQL Server 2000。

4. 实验步骤

1) 检查安装 SQL Server 的软硬件配置环境

(1) 硬件环境

计算机: Pentium 166 MHz 或更高。

内存 (RAM): 至少 64 MB, 建议 128 MB 或更多。

硬盘空间: 需要约 500 MB 的程序空间, 以及预留 500 MB 的数据空间。

显示器: 设置为 800×600 模式, 才能使用其图形分析工具。

(2) 软件环境

企业版: Windows NT Server 4.0/Windows 2000 Server/Windows 2000 Advanced Server /Windows 2000 Data Center Server 及以上版本(所有版本均需要安装 IE5.0 以上版本浏览器)。

标准版: Windows NT Server 4.0/Windows 2000 Server 及以上版本。

个人版: Windows Me/Windows 98/Windows NT Workstation 4.0/Windows 2000 Professional 及以上版本。

提示: SQL Server 2000 的某些功能要求在 Microsoft Windows 2000 Server 以上的版本才能运行。因此安装 Windows Server 2000 以上版本(建议为 Advanced 版本)时, 可以学习和使用到 SQL Server 2000 的更多功能, 以及享受更好的性能。

2) SQL Server 2000 的安装

安装 SQL Server 2000 数据库是做实验的前提。SQL Server 2000 的安装包括数据库服务器安装、客户端工具安装、连接安装及程序安装。数据库服务器安装是重点, 其他安装方式在应用过程中可能出现, 在此一并进行介绍。

(1) 安装 SQL Server 2000 企业版(数据库服务器)

① 将 SQL Server 2000 光盘插入 CD-ROM 驱动器, 出现如图 1.1.1 所示的窗口。如果该光盘不自动运行, 请双击该光盘根目录中的 Autorun.exe 文件。选择安装“SQL Server 2000 组件”, 将出现如图 1.1.2 所示的“安装组件选择窗口”。如果运行的是 Windows 95, 则单击安装“SQL Server 2000 先决条件”, 然后单击“安装公用控件库更新”。

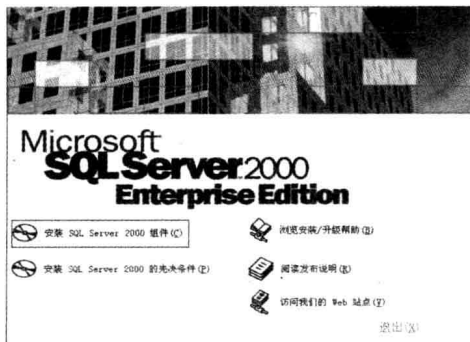


图 1.1.1 安装 SQL Server 2000 组件



图 1.1.2 安装组件选择窗口

② 在图 1.1.2 上选择“安装数据库服务器”将出现图 1.1.3 所示的“SQL Server 安装向导”欢迎窗口,安装程序于是准备 SQL Server 安装向导。在“欢迎”屏幕中单击“下一步”按钮,出现图 1.1.4 所示的“输入计算机名窗口”。

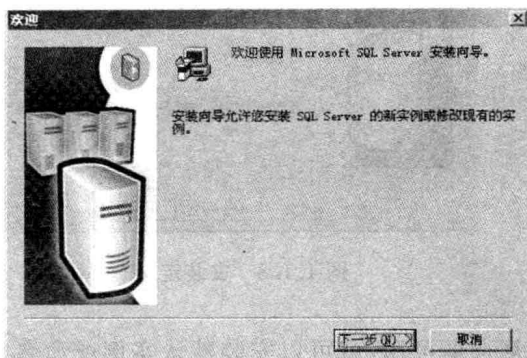


图 1.1.3 SQL Server 安装向导

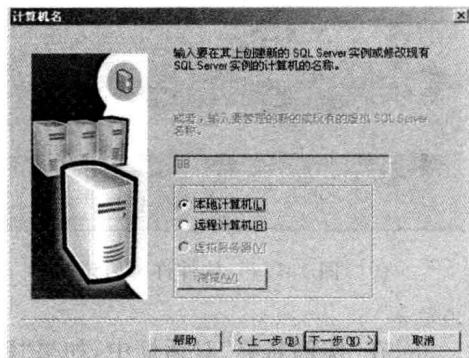


图 1.1.4 输入计算机名

③ 在图 1.1.4 所示的“计算机名”对话框中,“本地计算机”是默认选项,并且本地计算机名出现在编辑框中,单击“下一步”按钮,出现如图 1.1.5 所示的“安装选择”窗口。对于远程安装,请单击“远程计算机”选项。然后可以键入计算机名或者单击“浏览”按钮以找到远程计算机。如果检测到群集,则“虚拟服务器”是默认选项。

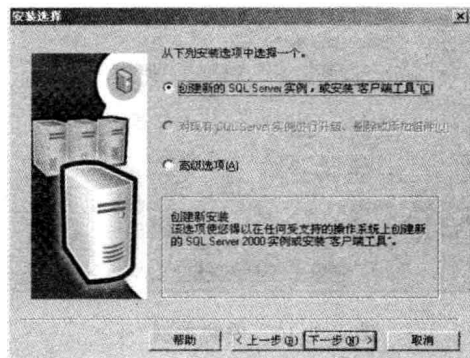


图 1.1.5 安装选择

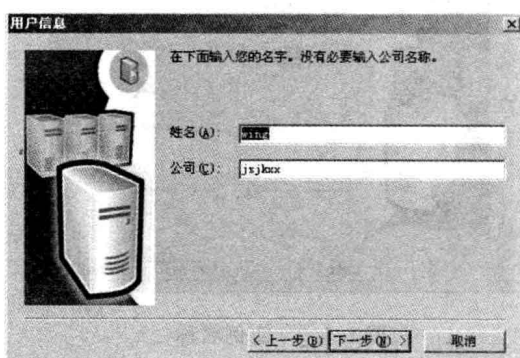


图 1.1.6 用户信息

④ 在图 1.1.5 所示的“安装选择”对话框中,单击“创建新的 SQL Server 实例,或安装客户端工具”选项,然后单击“下一步”按钮,出现如图 1.1.6 所示的“用户信息”窗口。在图 1.1.6 中,按照“用户信息”、“软件许可协议”和相关屏幕上的指导进行操作,填写完整后单击“下一步”,出现图 1.1.7 所示的“软件许可证协议”窗口。

⑤ 在图 1.1.7 窗口中单击“是”,出现图 1.1.8 所示的“安装定义”窗口。在“安装定义”对话框中,单击“服务器和客户端工具”选项,然后单击“下一步”按钮,出现图 1.1.9 所示的“实例名称”窗口。

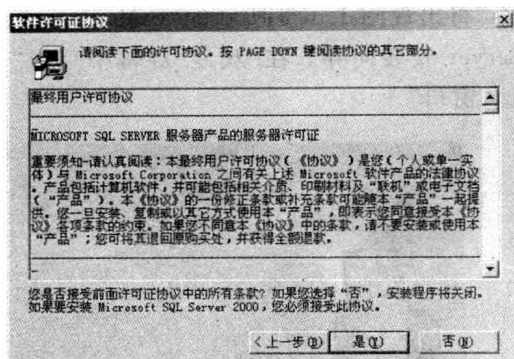


图 1.1.7 软件许可协议

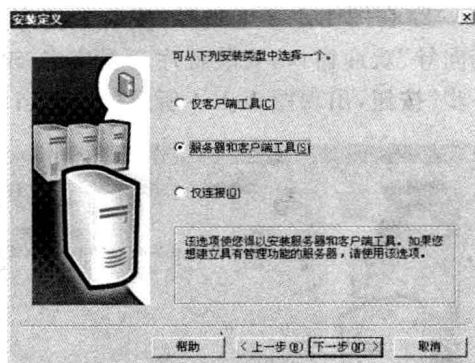


图 1.1.8 安装定义

⑥ 在“实例名称”对话框中，如果“默认”复选框可用，就可以安装默认实例或命名实例。如果“默认”复选框不可用，则表示已经安装了默认实例，且只能安装命名实例。若要安装默认实例，请选择“默认”复选框，然后单击“下一步”按钮。若要安装命名实例，请清除“默认”复选框，并在“实例名称”编辑框中键入一个新的命名实例。单击“下一步”按钮，出现图 1.1.10 所示的“安装类型”选择窗口。

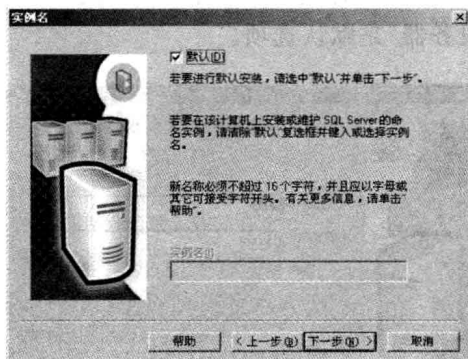


图 1.1.9 实例名称

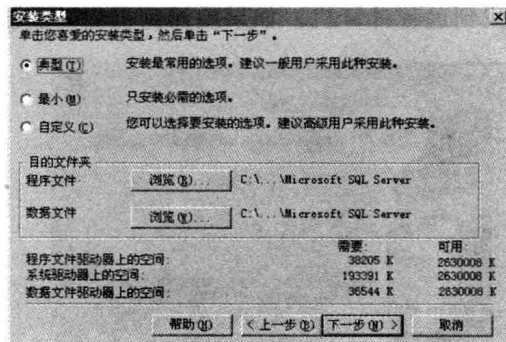


图 1.1.10 安装类型

⑦ 在图 1.1.10 所示的“安装类型”对话框中单击“典型”或“最小”，然后单击“下一步”按钮。如果要选择组件和子组件，则更改字符集、网络库或其他设置，并单击“自定义”按钮，然后单击“下一步”按钮，出现图 1.1.11 所示的“服务帐户”选择窗口。

⑧ 在图 1.1.11 所示的“服务帐户”对话框中，接受默认设置，输入域密码，然后单击“下一步”按钮，出现图 1.1.12 所示的“身份验证”模式选择窗口。

提示：域密码即局域网工作组密码。

在图 1.1.12 所示的“身份验证模式”对话框中，接受默认设置，或者选择混合模式，这时就要求输入系统管理员给的用户和密码，然后单击“下一步”按钮。

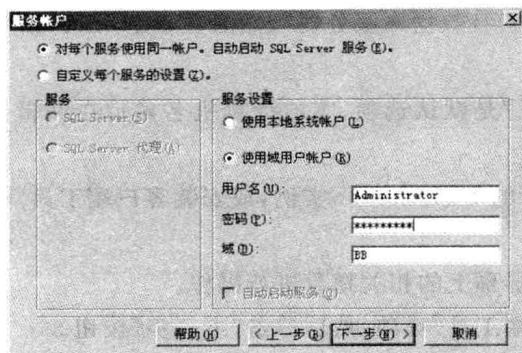


图 1.1.11 服务帐户

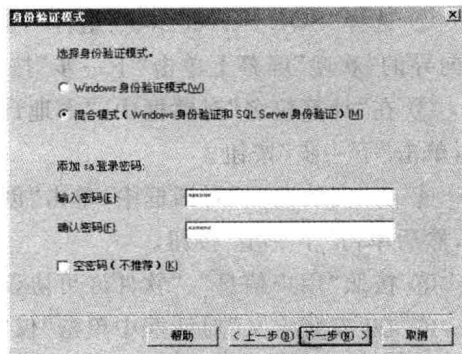


图 1.1.12 身份验证模式

⑨ 在完成选项后,请在“开始复制文件”对话框中单击“下一步”按钮,出现图 1.1.13 所示的“选择许可模式”窗口。在图 1.1.13 所示的“选择许可模式”对话框中,按照许可协议进行选择,然后单击“继续”按钮开始安装。有关授权的信息,请单击“帮助”按钮或向系统管理员进行咨询。

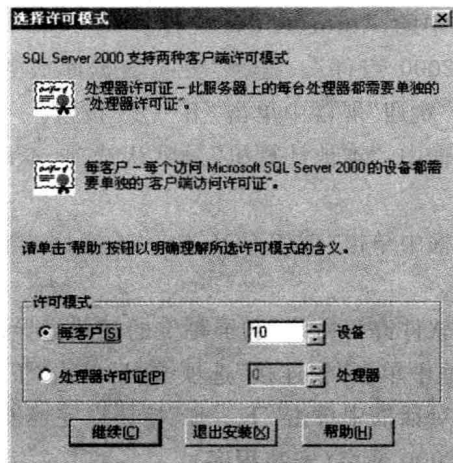


图 1.1.13 选择许可模式选择窗口

⑩ 在“安装完成”对话框中单击“是,我想现在重新启动计算机”选项,然后单击“完成”按钮。

(2) SQL Server 2000 只安装客户端工具

SQL Server 2000 客户端工具、连接等的安装与安装 SQL Server 2000 数据库服务器基本相同。下面给出必要的说明,具体安装请参考上文的安装步骤及相应的资料。

① 将 Microsoft SQL Server 2000 光盘插入 CD-ROM 驱动器。如果该光盘不自动运行,请双击该光盘根目录中的 Autorun.exe 文件。

② 选择“SQL Server 2000 组件”，选择“安装数据库服务器”，然后在 SQL Server 安装向导的“欢迎”屏幕上单击“下一步”按钮。

③ 在“计算机名”对话框中，“本地计算机”是默认选项，本地计算机名显示在编辑框中，单击“下一步”按钮。

④ 在“安装选项”对话框中，单击“创建新的 SQL Server 实例，或安装客户端工具”选项，然后单击“下一步”按钮。

⑤ 按照“用户信息”、“软件许可协议”和屏幕上的相关指导进行操作。

⑥ 在“安装定义”对话框中单击“仅客户端工具”选项，然后单击“下一步”按钮。

⑦ 在“选择组件”对话框中，接受默认设置或选择需要的组件，然后单击“下一步”按钮。可以在“组件”列表中选择一项（如“管理工具”选项），然后从相关的“子组件”列表中选择项目，比如“企业管理器”选项。单击以选择希望安装的项目，清除不希望安装的项目的复选框。有关各个组件的信息，请选择该组件项，然后查看“描述”框。

⑧ 在“开始复制文件”对话框中，单击“下一步”按钮以完成客户端工具的安装。

(3) SQL Server 2000 只安装连接

① 将 Microsoft SQL Server 2000 光盘插入 CD-ROM 驱动器。如果该光盘不自动运行，请双击该光盘根目录中的 Autorun.exe 文件。

② 选择“SQL Server 2000 组件”。选择“安装数据库服务器”，安装程序于是准备 SQL Server 安装向导。在“欢迎”屏幕中单击“下一步”按钮。

③ 在“计算机名”对话框中，“本地计算机”是默认选项，本地计算机名显示在编辑框中，单击“下一步”按钮。

④ 在“安装选项”对话框中单击“创建 SQL Server 实例或安装客户端工具”，然后单击“下一步”按钮。

⑤ 按照“用户信息”、“软件许可协议”和屏幕上的相关指导进行操作。

⑥ 在“安装定义”对话框中单击“仅连接”选项，然后单击“下一步”按钮。

⑦ 在“开始复制文件”对话框中单击“下一步”按钮以完成安装。

(4) 安装 SQL Server 2000 命名(安装程序)

提示：Microsoft SQL Server 2000 命名实例可以在第一次运行 SQL Server 安装程序时安装，也可以在安装了默认实例之后安装。对于其他每个要安装的命名实例，都请按照此过程进行操作。如果计算机上已有 SQL Server 7.0 实例，则该安装会在安装 SQL Server 2000 命名实例的过程中保持原封不动。默认的 SQL Server 2000 实例将重写 SQL Server 7.0 实例（作为以前的默认安装），但命名实例不会重写 SQL Server 7.0。

命名实例的具体安装过程为：

① 将 SQL Server 2000 光盘插入 CD-ROM 驱动器中。如果该光盘不自动运行，请双击该光盘根目录中的 Autorun.exe 文件。

② 选择“SQL Server 2000 组件”，选择“安装数据库服务器”，安装程序于是准备

SQL Server 安装向导。在“欢迎”屏幕中单击“下一步”按钮。在“计算机名”对话框中，“本地计算机”是默认选项，本地计算机名显示在编辑框中。单击“下一步”按钮。

③ 在“安装选项”对话框中，单击“创建 SQL Server 实例或安装客户端工具”，然后单击“下一步”按钮。如果这是首次在计算机上安装 SQL Server 2000，则请按照“用户信息”、“软件许可协议”和屏幕上的相关指导进行操作。如果计算机上已经装有 SQL Server 2000，就不会出现这些信息。

④ 在“安装定义”对话框中，单击“服务器和客户端工具”选项，然后单击“下一步”按钮。在“实例名称”对话框中清除“默认”复选框并键入新命名实例的名称，然后单击“下一步”按钮。

⑤ 在“安装类型”对话框中选择“典型”、“最小”或“自定义”选项（此处选择典型），然后单击“下一步”按钮。如果要选择子组件或更改字符集、网络库或其他设置，请单击“自定义”按钮。

⑥ 在“服务帐户”对话框中，接受默认设置，输入域密码，然后单击“下一步”按钮。在“身份验证模式”对话框中，接受默认设置，然后单击“下一步”按钮。

⑦ 在完成选项的指定后，请在“开始复制文件”对话框中单击“下一步”按钮。在“选择授权模式”对话框中，按照许可协议进行选择，然后单击“继续”按钮开始安装。有关授权的信息，请单击“帮助”按钮或向系统管理员进行咨询。

⑧ 在“安装完成”对话框中单击“是，我想现在重新启动计算机”选项，然后单击“完成”按钮。

安装完成后重启计算机，SQL Server 2000 数据库服务器便会随操作启动而启动，用户就可以通过企业管理器和查询管理器来管理 SQL Server 2000 数据库。在第一次打开企业管理器时，系统将自动以管理员身份（用户名：sa）登录，如果出现登录时要求输入用户名和密码，请以 sa 为登录帐号，密码为安装时设置的密码。对 SQL Server 2000 数据库服务器的配置将在后续实验中完成。

5. 问题思考

(1) SQL Server 2000 的安装出错时，有如下现象该怎么处理？

现象一：① 配置服务器时中断；② 注册 ActiveX 时中断；③ 显示到 100% 的时候中断。

现象二：安装到最后，显示“正在启动服务器和安装您选择的配置”，就没动静了。

(2) 安装 SQL Server 2000 出现“以前的某个程序安装已在安装计算机上创建挂起的文件操作。运行安装程序之前必须重新启动计算机。”提示时，该如何解决？

(3) SQL Server 2000 的 4 个主要组件和用途？

(4) SQL Server 2000 多命名实例如何应用？一台电脑可以装多少个命名实例？