

云南大学数学与统计学院 实验报告

| | | |
|------------------------------|----------------------|------------------|
| 课程名称：数据库系统原理实验 | 学期：2017~2018 学年 第一学期 | 成绩： |
| 指导教师：赵越 | 学生姓名：刘鹏 | 学生学号：20151910042 |
| 实验名称：Sql Server 中表与数据库的设计和建立 | | |
| 上机实践编号：No.02 | 实验日期：第 4 - 7 周 | 实验学时：2 学时 |
| 学院：数学与统计学院 | 专业：信息与计算科学 | 年级：2015 级 |

一、实验目的

1. 学习并掌握 Sql Server 中表与数据库的建立和操作；
2. 完成本次试验要求的数据库建立、数据库中基本表的建立、记录数据的录入、数据的操作、索引和永久联系的建立等；今后的学习以及后继实验提供基础保障。

二、实验内容

配合教材第三章的内容，要求：

1. 学习和了解 Sql Server 的基本概念，包括：

- 数据库的概念（在 Sql Server 的数据库中存储了哪些内容）
- 表的概念（包括自由表和数据库的表）
- 数据表的操作
- 索引的概念
- 表间联系（如何建立 1:1 及 1:n 的永久联系）
- 参照完整性等

将试验内容与理论课上标准 SQL 的建表语句（create table ...）、建索引语句（create index ...）、以及查询时的表间连接、参照完整性等相关概念进行对比，加强对理论课上相应内容的理解。

2. 在数据工作区窗口查看工作区

3. 数据库的设计与建立，包括：

- 数据库（.dbf 文件）的建立（注意与理论课的 SQL 中的模式 create schema 进行对比）；
- 在数据库中添加、移去和创建表；
- 学会在数据库表中对“显示属性”、“字段有效规则”、“纪录有效规则”、“触发器”的设置和使用；
- 学会向表中添加记录数据（包括人工输入和从其它数据来源导入数据）；
- 学会在表中对记录的加入、记录的删除（逻辑删除与物理删除）、记录查看操作；
- 学会在数据库中查看表（展开或折叠表）；
- 学会 SQL Server 中索引的使用和建立；
- 学会 SQL Server 的数据库中表间联系的建立和使用（建立的前提，编辑关系）；

三、实验平台

Windows 10 1709 Enterprise 中文版；
Microsoft Visual Studio 2017 Enterprise
Microsoft SQL Server 2017 for Developers
Microsoft SQL Server Management Studio 14.0.17199.0

四、实验记录与实验结果分析

1. 建立数据库

由于数据给出的形式是 Visual FoxPro 下的 mdf 文件，所以需要通过转换才可以在 SQL Server 里面使用，本次的实验报告总共就涉及了“世界杯”这一个数据库，其名下有五张表，分别是：基本信息、参赛队、参赛成绩、最佳射手、最佳球员。

在这里，通过 DBF Manager 程序，打开给出的文件，然后通过将其导出为 Excel xlsx 文件，然后再次通过 SSMS 的工具，从 Excel 里面导入。这样可以保证数据不会出错。经过这样一轮导入操作，五个表基本建立完成。

如下所示：

NEWTON-PC-3.世界杯 - dbo.基本信息

| 列名 | 数据类型 | 允许 Null 值 |
|------|---------------|-------------------------------------|
| 届次 | int | <input type="checkbox"/> |
| 日期 | date | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 举办国 | nvarchar(255) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 队数 | int | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 冠军 | nvarchar(255) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 点球决胜 | bit | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 举办背景 | nvarchar(255) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 照片 | float | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | <input type="checkbox"/> |

NEWTON-PC-3.世界杯 - dbo.参赛成绩

| 列名 | 数据类型 | 允许 Null 值 |
|-----|---------------|-------------------------------------|
| 届次 | int | <input type="checkbox"/> |
| 参赛队 | nvarchar(255) | <input type="checkbox"/> |
| 成绩 | nvarchar(255) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | <input type="checkbox"/> |

NEWTON-PC-3.世界杯 - dbo.最佳球员

| 列名 | 数据类型 | 允许 Null 值 |
|----|---------------|-------------------------------------|
| 届次 | int | <input type="checkbox"/> |
| 姓名 | nvarchar(255) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 国籍 | nvarchar(255) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | <input type="checkbox"/> |

NEWTON-PC-3.世界杯 - dbo.参赛队

| 列名 | 数据类型 | 允许 Null 值 |
|-----|---------------|-------------------------------------|
| 参赛队 | nvarchar(255) | <input type="checkbox"/> |
| 地区 | nvarchar(255) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 备注 | nvarchar(255) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | <input type="checkbox"/> |

NEWTON-PC-3.世界杯 - dbo.最佳射手

| 列名 | 数据类型 | 允许 Null 值 |
|-----|---------------|-------------------------------------|
| 届次 | int | <input type="checkbox"/> |
| 姓名 | nvarchar(255) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 国籍 | nvarchar(255) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 进球数 | int | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | <input type="checkbox"/> |

表格 1 数据库下的五张表

值得注意的是，在设置联合主键的时候，必须令两个或者多个主键成员都不为空，否则会出现如下第 5 行的报错，使得创建不能完成。把参赛成绩的届次、参赛队都设置为非空之后，就可以顺利进行了。这有利于保证数据库的完整性约束。

```
1 1> alter table [dbo].参赛成绩
2 2> add constraint grade primary key ([届次],[参赛队])
3 3> go
4 消息 8111, 级别 16, 状态 1, 服务器 NEWTON-PC-3, 第 1 行
5 无法在表 '参赛成绩' 中可为 Null 的列上定义 PRIMARY KEY 约束。
6 消息 1750, 级别 16, 状态 1, 服务器 NEWTON-PC-3, 第 1 行
7 无法创建约束或索引。请参阅前面的错误。
8 1> alter table [dbo].参赛成绩
9 2> add constraint grade primary key ([届次],[参赛队])
10 3> go
11 1>
```

Code Box 1 设置联合主键

- (1). 数据库的建立
 - a. 在项目管理器“世界杯-学生姓名”.pjx 下创建一个名为“世界杯.dbc”的空数据库

- b. 练习将刚创建的数据库“移出”再“移入”到“世界杯-学生姓名”.pjx 中
- c. 练习打开“数据库设计器”，并在其中添加“数据库设计工具”，熟悉各个工具按钮的意义
- d. 在“世界杯.dbc”下建立教材中 5 个表的结构（暂时不要输入记录）
- e. 对上述 5 个表输入记录，为确保各个表的数据准确，又练习记录的输入，要求对“最佳球员”表的数据人工输入，而其它个表的记录则可用“追加记录”的方式，利用试验教材提供的 cd 盘中数据加入：
- f. 练习在浏览窗口查看记录值：浏览和改变浏览窗口，定位记录，设置记录过滤与字段筛选(如对“参赛队”表设置地区=’亚洲’)
- g. 练习用向导建立一个自由表：以“基本信息”为样表，建立新表名为“基本信息样表”，其中“届次”，“日期”，“队数”，“冠军”取自“基本信息”表，这 3 个字段的数据也从“基本信息”表中导入；再新加入“参赛球员数 N(3)”，“观众人数 N(5)”，“进球数 N(1)” 3 个字段并从样表导入数据。1) 定义字段：2) 追加记录：
- h. 查看你的“世界杯.dbc”，有几个表？数据与讲义要求一致吗？

(2). 数据库的完善

- a. 练习在“数据库设计器”和“项目管理器”中查看、添加、移出或删除表：
- b. 选择一个表，练习修改记录内容：Memo 和 Gen 类型的字段修改，表中追加记录、删除（包括逻辑和物理删除）；
- c. 学习数据库中表设计器中的属性设置：字段显示属性，输入掩码，标题，字段注释，字段默认值，表名及注释。
- d. 为“世界杯.dbc”中各表建立索引：
- e. 为“世界杯.dbc”中各表建立永久联系：
- f. 练习为基本表设定“字段有效规则”，如：在基本信息表中设置：“队数”的取值为： $0 < \text{队数} < 32$ ；设置“日期”的有效性规则为 $\text{MOD}(\text{YEAR}(\text{日期}) - 1930, 4) = 0$ ；其信息为：“世界杯每 4 年举办一次，第一届是 1930 年！”
 - a) 设置“队数”有效性规则：
 - b) 设置“日期”有效性规则：
- g. 练习为基本表设定“记录有效规则”：如：在基本信息表中设置： $\text{YEAR}(\text{日期}) = 1930 + (\text{VAL}(\text{届次}) - 1) * 4$
- h. 注意：基本信息表中已有的数据以违反了这个规则。上述设置后出现什么提示？
- i. 为“世界杯.dbc”中各表设置更新/插入/删除触发器：
- j. 完成第三章末的实习题内容（主要是第 7 题）

2. 实验情况的总结并报告

- ① 完成情况的说明：
- ② 粘贴你所建立的数据库的界面，并对本次实验（数据库界面中）的各个表名字、所建的索引情况以及表间联系的设置进行总结说明；
- ③ 结合你自己的本次试验对以下问题进行总结并报告：
 - i. 对 VFP 的数据库的总结（除基本表外还存储了哪些内容？）
 - ii. 自由表和数据库表的差异，特别是它们的设计器的差别（要求根据你的试验对“显示属性”、“字段有效规则”、“记录有效规则”、“匹配字段到类”、“触发器”等的设置及意义进行理解说明）
- ④ 与理论课的 SQL 语句 CREATE TABLE.....中相应短语结合，对数据库表中的设置和使用进行理解说明，特别是主、外码的定义
 - i. 对 VFP 中记录的加（输）入、记录的删除（逻辑删除与物理删除）、查看等方法进行总结
 - ii. 理解工作区与工作期的概念
 - iii. 对 VFP 中索引的类型、意义进行总结说明，并与理论课的 SQL 语句 CREATE INDEX.....中相应短语及类型对照进行总结说明
- ⑤ 对 VFP 中表间联系设置的说明，并结合理论课上的等值连接、自然连接、左/右/完全连接，对照进行说明。
- ⑥ 对 VFP 中设置触发器（即参照完整性）设置的说明与理解，应结合理论课上的参照完整性的定义及对记录插入、删除、修改时参照完整性的维护进行说明。

六、实验体会

七、参考文献

- [1] 王珊，萨师煊，数据库系统概论（第四版）高等教育出版社 2006.5
- [2] 梁洁主编 Visual FoxPro 程序设计基础，高等教育出版社 2007.2