# 实验2

# 主题6、SQL数据库创建

目的：掌握利用SQL语言进行数据库的创建，以及熟悉sp\_helpdb命令/存储过程。

任务1：建立school数据库

（1）使用SQL语句（SQL Server：点击“新建查询”）创建数据库 school

（2）使用 SP\_helpdb 查询数据库 school 的信息

（3）使用SQL Server 的企业管理器查看数据库 school 的信息

（4）记录相关操作步骤，以及school 数据库文件所在的文件夹

任务2：删除school数据库

（1）使用SQL语句删除数据库 school，并使用企业管理器检查

# 主题7、SQL表创建

目的：掌握利用SQL语言进行数据库表的创建、维护，以及熟悉sp\_help命令。

任务1：通过create table语句创建Student、Course、SC表

（1）学生 Student (Sno, Sname, Ssex, Sage, Sdept)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 列名 | 含义 | 数据类型 | 长度 |
| 1 | Sno | 学号 | 字符型(char) | 6 |
| 2 | Sname | 姓名 | 字符型(varchar) | 8 |
| 3 | Ssex | 性别 | 字符型(char) | 2 |
| 4 | Sage | 年龄 | 整数 (smallint) |  |
| 5 | Sdept | 系科 | 字符型(varchar) | 15 |

（2）课程表 Course(Cno,Cname,Cpno,Ccredit)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 列名 | 含义 | 数据类型 | 长度 |
| 1 | Cno | 课程号 | 字符型(char) | 4 |
| 2 | Cname | 课程名 | 字符型(varchar) | 20 |
| 3 | Cpno | 先修课 | 字符型(char) | 4 |
| 4 | Ccredit | 学分 | 短整数 (tinyint) |  |

（3）学生选课 SC(Sno,Cno,Grade)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 列名 | 含义 | 数据类型 | 长度 |
| 1 | Sno | 学号 | 字符型(char) | 6 |
| 2 | Cno | 课程号 | 字符型(char) | 4 |
| 3 | Grade | 成绩 | 小数(decimal) | 12,1 |

任务2：把创建表的sql 语句的脚本存储到文件 school.sql；

任务3：分别使用 SP\_HELP、企业管理器 查看Student、Course、SC 的表结构；

任务4：利用 sql 语句表结构修改

（1）在Student 表中添加列：

1）家庭地址 address 长度为 60 varchar 型

2）入学日期 inDate 日期型

完成后用sp\_help 查看是否成功。

（2）将家庭地址 address 长度为 50

完成后用sp\_help 查看是否成功。

（3）删除 Student 表的 inDate 列

任务5：删除SC、Student、Course表。

# 主题8、SQL数据更新

目的：掌握SQL插入、修改和删除语句的使用（更新前请先创建好school数据库及相关表）。

任务1：数据插入

（1）单条插入某条记录。

（2）批量插入多条指定记录。

任务2：数据修改

（1）修改某学生（指定学号）的年龄、其某课程（指定课程号）成绩等。

（2）把某课程（指定课程号）所有学生成绩加5分。

任务3：数据删除

（1）删除某学生（指定学号）的某课程（指定课程号）选课记录。

（2）删除某课程（指定课程号）的所有选课纪录。

# 主题9、SQL查询语句1

目的：掌握SQL查询语句的使用（查询前请在数据库中插入一定量的数据）

任务1：单表查询

（1）查询年龄在19至21岁之间的女生的学号、姓名、年龄，并按年龄从大到小排序。

（2）查询姓名中第2个字为“明”字的学生学号、性别。

（3）查询没有成绩的学生学号、课程号。

（4）查询某三个系（如JSJ 、SX、WL）年龄大于23岁的学生学号和姓名，并按系及学号排序。

（5）按10分制查询学生的Sno、Cno、10分制成绩（1-10分为1，11-20分为2，21-30分为3，….，91-100为10）。

（6）查询Student表中的学生共分布在哪几个系中。

任务2：统计查询

（1）查询姓名中有“明”字的学生人数。

（2）计算某系（如JSJ）学生的平均年龄及最大年龄。

（3）统计有大于两门课不及格的学生学号。

（4）计算**每一门课的总分、平均分，最高分、最低分，按平均分由高到低排列**。

（5）**统计有3位成绩大于90分以上的课程**号。

（6）查询学生平均分大于80分的学生学号及平均分。

（7）统计选修课程超过 2 门的学生学号。

# 主题10、SQL查询语句2

目的：掌握SQL查询语句的使用（查询前请在数据库中插入一定量的数据）

任务1：连接查询

（1）查询某指定系的学生选修的课程号。

（2）查询选修某指定课程号（如1001）的学生姓名。

（3）查询某指定课程名（如数据库原理）不及格的学生学号及成绩。

（4）查询选修某课程（指定课程名）且成绩 80 以上的学生姓名。

（5）查询平均分不及格的学生的学号、姓名、平均分。

（6）查询平均分高于75分的女生姓名。

（7）查询男学生学号、姓名、课程名称、成绩 (一门课程也没有选修的男学生也要列出，不能遗漏)。

任务2：其他查询

（1）查询平均分不及格的学生人数。

（2）查询没有选修某课程（指定课程号）的学生姓名。

（3）查询平均分最高的学生学号及平均分。

（4）查询没有选修x和y课程（x、y为课程号）的学生姓名。

（5）查询某课程（指定课程号）成绩第一名的学生学号。

（6）查询平均分前三名的学生学号。

（7）**查询某系的学生与年龄不大于19岁的学生的差集**。

（8）查询某课程（指定课程号）成绩大于90分的学生学号和姓名，及平均分大于85分的学生学号和姓名。

（9）查询每门课程成绩都高于该门课程平均分的学生学号。

（10）查询大于本系科平均年龄的学生姓名。

# 主题11、创建数据库完整性

目的：掌握创建数据完整性约束的命令；掌握完整性约束的修改、删除。

任务1：用SQL写出带有完整性约束的表Student、Course、SC。（表结构参见主题7）

（1）Student表的主码：Sno

约束：

* 姓名不可为空，且唯一
* 性别不能为空且取值范围为{男，女}
* 年龄大于16岁
* Sdept默认为 ‘JSJ’ 系

（2）Course表的主码：Cno

约束：

* Ccredit取值范围{ 0,1,2,3,4,5 }
* 同一行的Cno与Cpno不可相同

（3）SC表的主码：Sno，Cno，主码名为 PK\_SC。

约束：

* 外码：SC 表的Sno参照表 Student 的 Sno
* 外码：SC 表的Cno参照表 Course 的 Cno

（4）把上述创建表的SQL语句的脚本存储到文件 createSchool.sql

任务2：使用 SP\_HELP 查看表 Student 的主码名，约束名，并记录。

任务3：用SQL添加、删除完整性约束

（1）删除 SC 的主码。

（2）删除 SC 表参照 course 表的外码。

（3）添加 SC 表的主码，主码名为 PK\_SC。

（4）添加 SC 表的Cno 的外码，参照表Course的Cno。

（5）添加自定义约束：表 SC的成绩只能在 0 – 100分之间。

任务4：使用企业管理器实现完整性约束

（1）删除 SC 表参照 course 表的外码。

（2）建立 SC 表的Cno的外码，参照表Course的Cno。

（3）删除表 SC的成绩只能在 0 – 100分之间的约束。

（4）加自定义约束：表 SC的成绩只能在 0 – 100分之间。

# 主题12、数据完整性试验

目的：理解实体完整性、参照完整性、用户自定义完整性的作用；特别掌握外码的作用；掌握级联修改、级联删除的概念。

要求：记录试验中遇到的问题，并写出原因。实验前需要利用主题11完成的脚本文件 createSchool.sql，重新建立数据库school。

任务1：实体完整性

（1）student 表数据输入

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Sno | Sname | Ssex | Sage | Sdept |
| 3001 | 赵达 | 男 | 20 | SX |
| 3002 | 杨丽 | 女 | 21 | JSJ |
| 3001 | 李寅 | 女 | 21 | SX |

* 输入上述数据，记录出现的问题，说明原因。
* select \* from … 查看你输入了几行数据。

（2）course 表数据的输入

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Cno | Cname | Cpno | Ccredit |
| 1081 | 电子商务 |  | 4 |

（3）SC 表数据的输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Sno | Cno | Grade |
| 3001 | 1081 | 90 |
| 3001 | 1081 | 79 |

* 输入上述数据，记录出现的问题，说明原因。

任务2：用户自定义完整性约束（参照主题11自定义约束）

（1）student 表数据输入

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 学号 | 姓名 | 性别 | 年龄 | 系科 |
| 3005 | 赵达 | 男 | 14 | SX |
| 3006 | 杨丽 | 南 | 21 | JSJ |

* 输入上述数据，记录出现的问题，说明原因。
* select \* from … 查看你输入了哪些数据。

（2）course 表数据的输入

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Cno | Cname | Cpno | Ccredit |
| 1085 | C++ |  | 9 |
| 1086 | 语文 | 1086 | 3 |

* 输入上述数据，记录出现的问题，说明原因。
* select \* from … 查看你输入了哪些数据。

（3）SC 表数据的输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Sno | Cno | Grade |
| 3002 | 1081 | 128 |

* 输入上述数据，记录出现的问题，说明原因。
* select \* from … 查看你输入了哪些数据。

任务3、参照完整性约束

先输入实验前的数据：

学生表Student

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Sno | Sname | Ssex | Sage | Sdept |
| 4001 | 赵尹 | 男 | 20 | SX |
| 4002 | 杨开 | 女 | 20 | JSJ |

课程表course

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Cno | Cname | Cpno | Ccredit |
| 1088 | Java |  | 5 |
| 1089 | 数学 |  | 3 |

学生选课SC

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Sno | Cno | grade |
| 4001 | 1088 | 90 |
| 4002 | 1088 | 86 |

（1）在SC表中添加新行：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Sno | Cno | Grade |
| 4001 | 1066 | 76 |

* 记录试验结果，写出出现此结果的原因。

（2）在student表中添加新行

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Sno | Sname | Ssex | Sage | Sdept |
| 4003 | 赵辉 | 男 | 21 | SX |

* 记录试验结果，写出出现此结果的原因。

（3）删除student 表的 4001 ，4002学生

* 记录试验结果，写出出现此结果的原因。

思考：

* 采取什么技术能使不能成功执行的命令变得可以执行，且使数据库保持数据完整性。
* 删除SC表的记录有限制吗？

（4）把 student 表的学号 4003 改为 4018，4001改为4021。

* 记录试验结果，写出出现此结果的原因。

思考：采取什么技术能使本题不能执行的命令可以执行，且使数据库保持数据完整性。

（5）把SC表中的如下记录的学号从4001改为4011。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Sno | Cno | Grade |
| 4001 | 1088 | 90 |

* 记录试验结果，写出出现此结果的原因。

思考：

* **如不成功，则可以采取什么方法来实现此要求。**
* **如不成功，那么把4001修改为4003，能成功吗？**
* **参照完整性规则中，外码可以为空。但SC表中的外码可以为空吗？为什么？举一个外码可以为空的例子。**

# 主题13、索引并撰写实验报告2

目的：掌握索引的建立、删除的方法。

任务1：索引的创建和删除

1. 建立student 的索引

* 为姓名建立索引，索引名：Ix\_student\_sname
* 为系科建立索引，索引名：Ix\_student\_sdept

1. 建立SC 的索引

* 为课程号建立索引： Ix\_sc\_cno

1. 建立Course 的索引

* 为课程名建立唯一性索引 ：Ix\_course\_cname

思考1：

* 如何 SP\_HELP 查看刚才建立的索引？
* 如何在企业管理器中查看索引？

1. 删除索引 course 表的索引 Ix\_course\_cname

思考2：

* 如何把索引 Ix\_student\_sname 修改为唯一性索引？

任务2：思考建立索引的目的

1. 输入下列存储过程，该程序生成大量数据供测试：

create procedure usp\_makedata as

declare @nCnt int , @sNo varchar(6) , @sname varchar(8)

set @nCnt =12000 --计数器

while @nCnt<999999

begin

set @nCnt = @nCnt + 1

set @sNo = convert(varchar(6) ,@nCnt)

set @sName = '张'+@sno

insert into student (sno,sname,ssex,sage) values ( @sno,@sname,'男',20)

end

return

1. exec usp\_makedata --生成测试数据
2. 输入下述测试程序：

create procedure usp\_test as

declare @nCount int ,@data int

set @nCount=0

while @nCount<1000

begin

select @data=count(\*) from student where sname <'张3800' or sname>'张8800'

set @nCount =@nCount + 1

end

1. 测试

（提示：检查确保sname列上没有其他索引干扰测试，尤其注意student表中若sname有唯一约束先将其删除。唯一约束会自动建立唯一索引）

* 建立姓名的索引，查看运行时间。

create index ix\_student\_sname on student(sname) --建立索引

exec usp\_test

* 删除姓名索引，查看运行时间，比较与1）的时间长短。

drop index student.ix\_student\_sname --删除索引

exec usp\_test

任务3、撰写实验报告2

按实践要求和报告模板撰写实验报告2，本次实践内容包括主题6~13，并在指定时间前（届时通知）提交至csteaching实验管理平台，逾期不候！注意：**实验报告中请勿忘记填写学号姓名**，并以**学号姓名作为该Word文件名，如12345678张三-实验报告2**。