

实验二

表的索引和关系

3.1 实验目的

- 掌握索引的创建
- 创建表间关系
- 参照完整性的建立

3.2 实验内容及步骤

3.2.1 创建索引

如果经常依据特定的字段搜索表或对表的记录进行排序,则可以通过创建该字段的索引来加快执行这些操作的速度。另外,两个表之间要建立一对多永久关系,需要分别建立主索引和普通索引。

1. 创建主索引

【例 3.1】 在“教学管理”数据库中,建立如表 3.1 所示的课程表 course,设置字段“科目代码”为主键,并输入表 3.2 中的数据。

表 3.1 course 表结构

字段名称	数据类型	字段大小
科目代码	短文本	4
科目名称	短文本	20
说明	短文本	30

表 3.2 course 中的数据

科目代码	科目名称	说明
1001	计算机	计算机应用基础
1002	数据库	
3001	高等数学	

具体操作步骤如下。

- (1) 打开“教学管理”数据库,参照实验二“例 2.1”建立 course 表结构。
- (2) 打开 course 表的“设计视图”,选中“科目代码”字段,单击“表格工具/设计”选项卡中“工具”组的“主键”按钮,即可完成主键的设置。

(3) 参照实验二“例 2.5”按表 3.2 内容为 course 表输入数据。

2. 创建普通索引

【例 3.2】 在 score 表中,为字段“学号”创建普通索引,索引名为 xh;为字段“科目代码”创建普通索引,索引名为 km dm。

具体操作步骤如下。

(1) 打开 score 表的设计视图。

(2) 选中“学号”字段,在“索引”属性框中选择“有(有重复)”选项,如图 3.1 所示。对“科目代码”字段进行同样的设置。



图 3.1 score 表的“设计视图”

(3) 单击“表格工具/设计”选项卡中“显示/隐藏”组的“索引”按钮,启动“索引”对话框,将“学号”字段的索引名称改为 xh,“科目代码”字段的索引名称改为 km dm,如图 3.2 所示。



图 3.2 “索引”对话框

3.2.2 创建表之间的关系

一个规范化的表间关系设计只存在一对多关系,在一对多关系中,一的一方是主表,相关字段建立主索引,多的一方是子表,相关字段建立普通索引。

【例 3.3】 创建表 students、score 和 course 之间的关系,其中 students 和 score 之间是一对多的关系;course 和 score 之间是一对多的关系。

具体操作步骤如下。

(1) 分别为这三个表中的相关字段建立索引,具体为:“students. 学号”字段建立主索引,“score. 学号”字段建立普通索引,“score. 科目代码”字段建立普通索引,“course. 科目代码”字段建立主索引。

(2) 单击“数据库工具”选项卡中“关系”组的“关系”按钮。

(3) 右击关系视图中的空白处,在弹出的快捷菜单中单击“显示表”按钮,打开“显示表”对话框。

(4) 通过“显示表”对话框将 students、scores 和 course 表添加到“关系”视图中,如图 3.3 所示。



图 3.3 将表添加到关系视图中

(5) 关闭“显示表”窗口。

(6) 选定 students 表中的“学号”字段,然后按下鼠标左键并拖动到 score 表中的“学号”字段上,松开鼠标,此时屏幕打开如图 3.4 所示的“编辑关系”对话框。



图 3.4 “编辑关系”对话框

- (7) 在“编辑关系”对话框中勾选“实施参照完整性”复选框,然后单击“创建”按钮,建立 students 表和 score 表之间的一对多关系。
- (8) 重复步骤(6)和(7)建立 course 表和 score 表之间的一对多关系。
- (9) 创建完成后的关系图如图 3.5 所示。

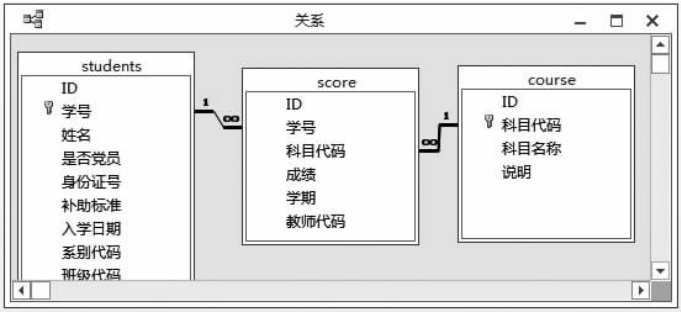


图 3.5 关系视图

3.2.3 创建参照完整性

设置参照完整性就是建立一组数据库表之间的规则,当用户插入、更新或删除表中记录时,可保证各相关数据库表之间数据的一致性。设置完参照完整性后,系统可以确保以下内容。

- (1) 当主表中没有相应的记录时,关联表中不得添加相关记录。
- (2) 若主表中的数据被改变时将导致关联表中出现孤立记录,则主表中的这个数据不能被改变或子表中数据自动随主表中相关数据的改变而改变。
- (3) 若主表中的记录在关联表中有匹配记录,则主表中的这个记录不能被删除或删除主表中的记录且子表中的相关记录自动全部被删除。

设置参照完整性的操作包括: 首先建立一对多永久关系,然后建立参照完整性的规则类型、指定应实施规则的数据表,以及具体的实施规则。

在“编辑关系”对话框中,有三个复选框形式的关系选项可供用户选择,但必须在先选中“实施参照完整性”复选框后,其他两个复选框才可用。

【例 3.4】 在例 3.3 中,为 course 和 score 表建立的“科目代码-科目代码”关系建立“级联更新相关字段”的参照完整性;为 students 和 score 表建立的“学号-学号”关系建立“级联删除相关记录”的参照完整性。最后验证参照完整性。

具体操作步骤如下。

- (1) 打开“教学管理”数据库,单击“数据库工具”选项卡中“关系”组的“关系”按钮,打开“关系”视图窗口,如图 3.5 所示。
- (2) 双击“科目代码-科目代码”关系线,打开“编辑关系”对话框,选中“实施参照完整性”和“级联更新相关字段”两个复选框,如图 3.6 所示。单击“确定”按钮完成该参照完整性的设置。



图 3.6 “编辑关系”对话框

(3) 双击“学号-学号”关系线,打开“编辑关系”对话框,选中“实施参照完整性”和“级联删除相关记录”两个复选框,如图 3.7 所示。单击“确定”按钮完成该参照完整性的设置。



图 3.7 “编辑关系”对话框

(4) 验证参照完整性之数据有效性。在 score 表中添加一个记录,其科目代码值为 100Y,当确认添加前会弹出如图 3.8 所示的消息对话框。



图 3.8 消息对话框

(5) 验证参照完整性之级联更新。将 course 表中“科目代码”值为 1001 的记录改为 100X,观察 score 表,发现表 score 中所有科目代码值为 1001 的记录其“科目代码”字段值均自动变为 100X。

(6) 验证参照完整性之级联删除。将 students 表中学号为 2130101 的记录删除,删除前会弹出如图 3.9 所示的消息对话框。

(7) 在如图 3.9 所示的消息对话框中,单击“是”按钮,则系统会自动删除 score 表中学号为 2130101 的所有记录。

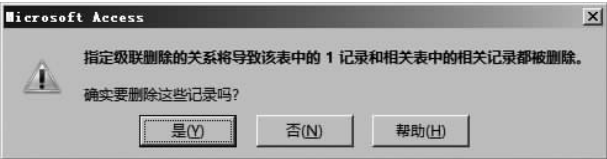


图 3.9 消息对话框

实 验 习 题

- 3.1 在“教学管理”数据库中,为 score 表建立主索引,主索引为“学号”和“科目代码”两个字段的组合,主索引名为 PXhKmdm。
- 3.2 为 score 表的“学号”字段创建普通索引,索引名为 xh。
- 3.3 在“教学管理”数据库中建立 class 表,表结构如表 3.3 所示,数据如表 3.4 所示。以“班级代码”字段建立主索引,索引名称为 bjdm。

表 3.3 class 表结构

字 段 名	数 据 类 型	字 段 大 小
班级代码	短文本	5
班级名称	短文本	10
辅导员	短文本	5

表 3.4 class 表数据

班 级 代 码	班 级 名 称	辅 导 员
21201	21201 班	02011
21203	21203 班	02011
21301	21301 班	01021
21303	21303 班	01021
31114	31114 班	03021
31214	31214 班	03023

- 3.4 为 students 表中的“学号”字段创建主索引,索引名为 xh,为“班级代码”字段创建普通索引,降序方式排序,索引名为 bjdm。
- 3.5 students 表和 score 表建立“学号-学号”一对多关系;class 表和 students 表建立“班级代码-班级代码”一对多关系。
- 3.6 为 class 表和 students 表“班级代码-班级代码”关系建立参照完整性,要求如下。
 - (1) 级联更新相关字段;
 - (2) 级联删除相关记录。

4.1 实验目的

- 掌握查询设计视图,SQL 视图和查询向导的使用
- 掌握选择查询的创建
- 掌握参数查询的创建
- 掌握交叉表查询的创建
- 掌握操作查询的创建

4.2 实验内容及步骤

4.2.1 利用简单查询向导建立选择查询

利用查询向导是建立查询的基础。下面以单表选择查询为例,学习如何使用简单查询向导建立查询。

【例 4.1】 以教学管理系统中的 students 表为数据源,查询学生的学号和姓名信息,所建查询命名为“学生信息”。

操作步骤如下。

(1) 打开教学管理. accdb 数据库,单击“创建”选项卡中“查询”组的“查询向导”按钮,如图 4.1 所示,此时,弹出“新建查询”对话框。

(2) 在“新建查询”对话框中选择“简单查询向导”,单击“确定”按钮,如图 4.2 所示。在该对话框的“表/查询”下拉列表框中选择数据源为“表: students”,再分别双击“可用字段”中的“学号”和“姓名”字段,将它们选中,根据箭头指向,添加到“选定的字段”列表框中,如图 4.3 所示。然后单击“下一步”按钮,为查询指定标题为“学生信息”,最后单击“完成”按钮。



图 4.1 创建查询图



图 4.2 “新建查询”对话框



图 4.3 简单查询向导

4.2.2 在设计视图中建立选择查询

对于一些复杂条件的查询的建立,查询向导已经不能够满足建立的条件,此时,使用查询设计器来实现。下面利用查询设计器,在设计视图中建立选择查询。

【例 4.2】 查询学生所选课程的成绩,并显示“学号”、“姓名”、“科目名称”和“成绩”字段,保存查询为“选课成绩”。

* **注意：**建立查询之前三个表之间要建立关系。

操作步骤如下。

(1) 打开教学管理. accdb 数据库, 单击“创建”选项卡中“查询”组的“查询设计”按钮。启动查询设计器, 同时在功能区出现“查询工具”的“设计”选项卡, 如图 4. 4 所示。



图 4. 4 “查询工具”的“设计”选项卡

(2) 在“显示表”对话框中选择 students 表, 单击“添加”按钮, 如图 4. 5 所示, 进行添加, 同样方法, 再依次添加 course 和 score 表。



图 4. 5 显示表

(3) 双击 students 表中的“学号”、“姓名”、course 表中的“科目名称”和 score 表中的“成绩”字段, 将它们依次添加到“字段”行的第 1~4 列上, 如图 4. 6 所示。

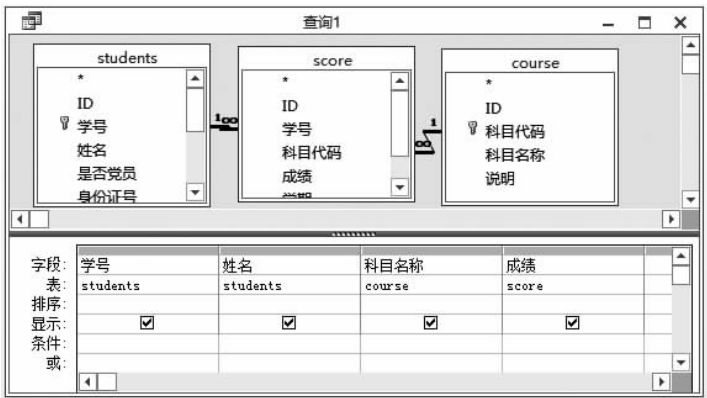


图 4. 6 查询设计器

(4) 单击快速访问工具栏中的“保存”按钮,在“查询名称”文本框中输入“选课成绩查询”,单击“确定”按钮。

(5) 单击“开始”选项卡中“视图”组中的“数据表视图”命令,或单击“查询工具设计”选项卡中“结果”组的“运行”按钮,查看查询结果。

4.2.3 在设计视图的建立带参数的查询

参数查询有单参数查询和多参数查询,通过以下例题,学习利用查询设计器,在设计视图中建立参数查询。

1. 建立单参数查询

【例 4.3】 以例 4.2 中创建的“选课成绩”查询为基础创建参数查询,按照学生“姓名”查看某学生的成绩,并显示学生“学号”、“姓名”、“科目名称”和“成绩”等字段。

操作步骤如下。

(1) 在导航窗格的“查询”对象中,选择“选课成绩查询”,然后右击打开查询设计视图。

(2) 在“姓名”字段的条件行中输入“[请输入学生姓名]”,如图 4.7 所示。

* 注意输入条件时,文字要存放在“[]”中。

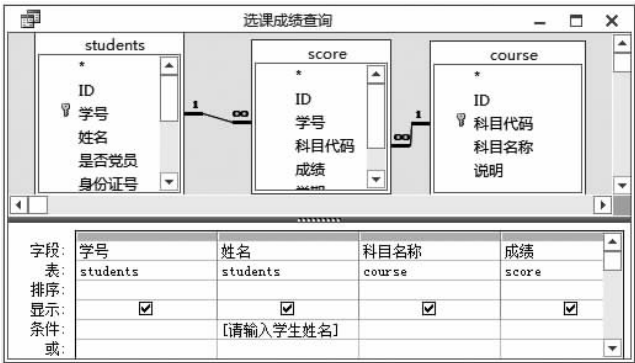


图 4.7 创建单参数查询

(3) 单击“查询工具设计”选项卡中“结果”组的“运行”按钮,在“请输入学生姓名”文本框中输入要查询的学生的姓名,例如“宋伟”,单击“确定”按钮,显示查询结果,如图 4.8 所示。

选课成绩查询			
学号	姓名	科目名称	成绩
3121401	宋伟	数据库	58
3121401	宋伟	计算机	87
3121401	宋伟	高等数学	78
* 记录: 第 1 项 (共 3 项)			

图 4.8 选课成绩查询结果

(4) 执行“文件”→“对象另存为”命令,将查询另存为“单参数查询_按姓名查询”。

2. 建立多参数查询

【例 4.4】 建立一个多参数查询,用于显示指定范围内的学生成绩,要求显示“姓名”和“成绩”字段的值。

操作步骤如下。

(1) 在设计视图中创建查询,在“显示表”对话框中,选择“查询”选项卡,并将“选课成绩查询”添加查询设计视图中,如图 4.9 所示。



图 4.9 添加查询

(2) 双击字段列表区中的“姓名”、“成绩”字段,将它们添加到设计网格中“字段”行的第 1 列和第 2 列中。

(3) 在“姓名”字段的“条件”行中输入“[请输入学生姓名]”,在“成绩”字段的“条件”行中输入“Between [请输入成绩下限:] And [请输入成绩上限:]”,在“成绩”字段的“排序”行中设置“升序”,如图 4.10 所示。



图 4.10 创建多参数查询

(4) 单击“运行”按钮,根据屏幕提示的条件输入相应数据,单击“确定”按钮,显示查询结果。

(5) 保存查询为“多参数查询_按姓名与成绩范围查询”。

4.2.4 交叉表查询

交叉表查询是 Access 的一种特有查询,用来汇总和重构数据库中的数据,使得数据组织结构更加紧凑,显示形式更加清晰,使用起来更加方便。

【例 4.5】 使用设计视图创建交叉表查询,统计各班男生和女生各门课程的平均成绩。

操作步骤如下。

(1) 在设计视图中创建查询,并将 students、course 和 score 三个表通过“显示表”工具添加到查询设计视图中。

(2) 双击 students 表中的“班级代码”字段,course 表中的“科目名称”字段,score 表中的“成绩”字段,将它们添加到“字段”行的第 1~3 列中。

(3) 单击“查询类型”组中的“交叉表”按钮。

(4) 在“班级代码”字段的“交叉表”行,选择“列标题”选项,在“科目名称”字段的“交叉表”行,选择“行标题”选项,在“成绩”字段的“交叉表”行,选择“值”选项,在“成绩”字段的“总计”行,选择“平均值”选项,设置结果如图 4.11 所示。

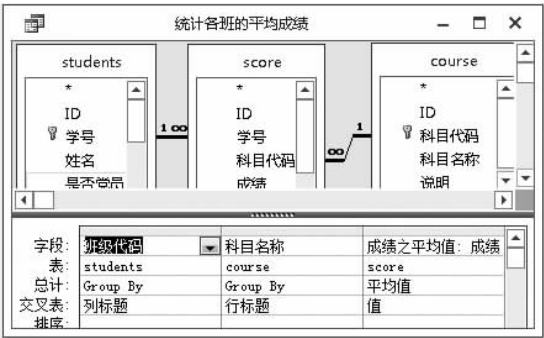


图 4.11 创建交叉表查询

(5) 单击“保存”按钮,将查询命名为“统计各班的平均成绩”。运行查询,查看结果。

4.2.5 操作查询

操作查询建立在选择查询的基础上,对原有数据进行一系列的操作,如批量更新、追加和删除,或者建立新的数据表。下面以对已有的表进行生成表查询、删除查询、更新查询和追加查询为例,介绍操作查询的知识。

1. 创建生成表查询

【例 4.6】 将成绩在 90 分以上学生的“学号”、“姓名”、“成绩”存储到“优秀成绩”表中。

操作步骤如下。

- (1) 在设计视图中创建查询,并将 students 表和 score 表添加到查询设计视图中。
- (2) 双击 students 表中的“学号”、“姓名”字段,score 表中的“科目代码”和“成绩”字段,将它们添加到设计网格的“字段”行中。
- (3) 在“成绩”字段的“条件”行中输入条件 ≥ 90 ,如图 4.12 所示。

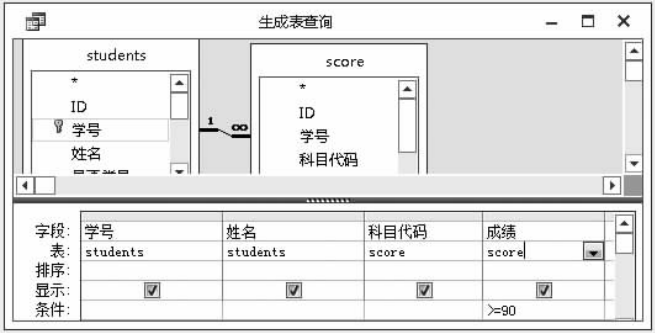


图 4.12 创建生成表查询

- (4) 单击“查询类型”组中的“生成表”命令,打开“生成表”对话框。
- (5) 在“表名称”文本框中输入要创建的表名称“优秀成绩”,并选中“当前数据库”选项,单击“确定”按钮。
- (6) 单击“结果”组中的“视图”按钮,在弹出的下拉列表框中单击“数据表视图”,预览记录。
- (7) 保存查询,查询名称为“生成表查询”。
- (8) 打开该查询的设计视图,单击“结果”组中的“运行”按钮,屏幕上出现一个提示框,单击“是”按钮,即可建立“优秀成绩”表。
- (9) 在“导航窗格”中,选择“表”对象,可以看到生成的“优秀成绩”表,选中它,在数据表视图中查看其内容,如图 4.13 所示。



图 4.13 打开优秀成绩表

2. 创建删除查询

【例 4.7】 将 students 表的备份表“students 的副本”中姓“张”的学生记录删除。

操作步骤如下。

(1) 打开 students 表,单击“文件”选项卡中“另存为”的“对象另存为”命令,输入新的表名“students 的副本”。

(2) 在设计视图中创建查询,并将“students 的副本”表添加到查询设计视图中。

(3) 单击“查询类型”组中的“删除”命令,在设计网格中增加一个“删除”行。

(4) 双击字段列表中的“姓名”字段,将它添加到设计网格的“字段”行中,该字段的“删除”行显示 Where,在该字段的“条件”行中输入条件“Left([姓名],1)='张'”,如图 4.14 所示。



图 4.14 删除副本表中记录

* 注意: 查询条件的书写格式。

(5) 单击“结果”组中的“视图”按钮,在弹出的快捷菜单中选择“数据表视图”预览要删除的记录。

(6) 保存查询为“删除查询”。

(7) 返回“设计视图”,单击“结果”组中的“运行”按钮,单击“是”按钮,完成删除查询的操作。

(8) 打开“students 的副本”表,查看姓“张”的学生记录是否被删除,如图 4.15 所示。

students 的副本							
ID	学号	姓名	是否党	身份证号	补助标	入学日期	系别代码
5	2120103	龙佳婷	Yes	410184199101260040	80	2013-09-01 02	
4	2120303	李涛	Yes	130203199303160319	40	2012-09-01 02	
1	2130101	李正国	Yes	130302199303053526	80	2013-09-01 02	
2	2130102	陈伟	Yes	130302199404085347	90	2013-09-01 02	
删除的 #已删除的 #已删除的 #已删除的 #已删除的 #已删除的 #已删除的							
7	3121401	宋伟	Yes	640103199204161519	50	2011-09-01 03	
8	3121402	孙红梅	No	211121199405291229	50	2011-09-01 03	
* (新建)							
记录: 14 (第 1 项(共 7 项))							

图 4.15 students 的副本表中记录删除结果

3. 创建更新查询

【例 4.8】 将“科目代码”为 3001 的“成绩”增加 5 分。

操作步骤如下。

(1) 在设计视图中创建查询,并将 score 表添加到查询设计视图中。

(2) 双击 score 表中的“科目代码”、“成绩”字段,将它们添加到设计网格的“字段”行中。

(3) 单击“查询类型”组中的“更新”按钮,在设计网格中增加一个“更新到”行。

(4) 在“科目代码”字段的“条件”行中输入条件 3001,在“成绩”字段的“更新到”行中输入“[成绩]+5”,如图 4.16 所示。

(5) 单击“结果”组中的“视图”按钮,在弹出的快捷菜单中选择“数据表视图”预览要更新的记录。

(6) 保存查询为“更新查询”。

(7) 单击“结果”组中的“运行”按钮,单击“是”按钮,完成更新查询的运行。

(8) 打开 score 表,查看成绩是否发生了变化。

4. 创建追加查询

【例 4.9】 将选课成绩在 80~89 分之间的学生记录添加到已建立的“优秀成绩”表中。

操作步骤如下。

(1) 在设计视图中创建查询,并将 students 表和 score 表添加到查询设计视图中。

(2) 单击“查询类型”,选择“追加查询”。

(3) 在“追加到”选项中的“表名称”下拉列表框中选择“优秀成绩”表,并选中“当前数据库”选项,单击“确定”按钮,这时设计网格中增加一个“追加到”行。

(4) 双击 students 表中的“学号”、“姓名”字段,score 表中的“科目代码”和“成绩”字段,将它们添加到设计网格的“字段”行中,“追加到”行中自动填上“学号”、“姓名”、“科目代码”和“成绩”。

(5) 在“成绩”字段的“条件”行中,输入条件 ≥ 80 And < 90 ,设计视图如图 4.17 所示。



图 4.16 建立更新查询

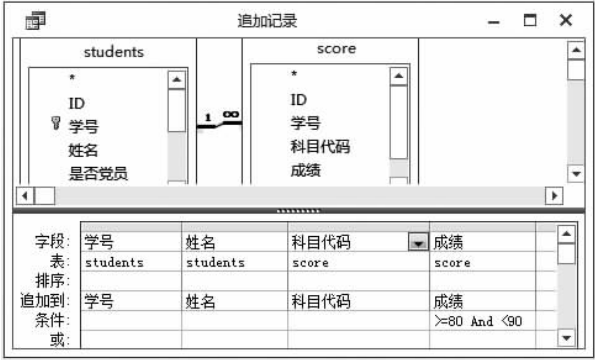


图 4.17 建立追加查询

(6) 单击“结果”组中的“视图”按钮,在弹出的快捷菜单中选择“数据表视图”预览要追加的记录。

(7) 保存查询为“追加记录”。

(8) 返回“设计视图”,单击工具栏上的“运行”按钮,单击“是”按钮,完成记录的追加。

(9) 打开“优秀成绩”表,查看追加的记录。

实验习题

4.1 利用简单查询向导创建多表选择查询,查询名存为 xt4_1。

要求: 查询学生所选课程的成绩,并显示“学号”、“姓名”、“科目名称”和“成绩”字

段。注意：查询涉及 students、course 和 score 三个表，在建查询前要先建立好三个表之间的关系。

- 4.2 利用设计视图建立具有条件的选择查询，查询名存为 xt4_2。

要求：查找 2013 年 9 月 1 日入学的党员信息，要求显示“学号”、“姓名”、“是否党员”、“身份证号”字段内容。

- 4.3 利用设计视图创建查询，查询名存为 xt4_3。

要求：查询补助标准，要求显示“学号”、“姓名”、“补助标准”，查询后补助大于等于 80 的学生情况用“高补助标准”内容显示，列标题为“备注”，使显示结果更清晰。

- 4.4 利用查询向导创建交叉表查询，查询名存为 xt4_4。

要求：查询每个学生的选课情况和平均成绩，行标题为“学号”，列标题为“科目代码”，计算字段为“成绩”。

- 4.5 利用查询设计视图建立查询，查询名存为 xt4_5。

要求：查询补助标准大于等于 70 元的党员学生信息，显示学号、姓名和补助金额（即“补助标准”字段）列，按补助金额降序排序。