



EXPERIMENT 5

实验 5 索引

通过索引可以快速访问表中的记录,大大提高数据库的查询性能。本实验介绍创建、删除索引的方法。

【知识要点】

1. 索引

索引是对数据库表中一个或多个列的值进行排序的逻辑结构。每个索引都有一个特定的搜索码与表中的记录关联。索引按顺序存储搜索码的值。使用索引能够快速访问表中的记录,提高查询速度。何时使用索引由 SQL Server DMBS 确定。

2. 索引类型及特点

SQL Server 有两种类型的索引: 聚簇索引和非聚簇索引。

1) 聚簇索引

聚簇索引指示表中数据行按索引键的排序次序存储。在 SQL Server 中,如果该表上尚未创建聚簇索引,且在创建 PRIMARY KEY 约束时未指定非聚簇索引,系统会自动在此 PRIMARY KEY 键上创建聚簇索引。

聚簇索引的特点如下。

- 每个表只能有一个聚簇索引。
- 聚簇索引改变数据的物理排序方式,使得数据行的物理顺序和索引中的键值顺序是一致的。所以,应该在创建任何非聚簇索引之前创建聚簇索引。

2) 非聚簇索引

非聚簇索引具有完全独立于数据行的结构。数据表中的数据行不按索引键的顺序存储。在非聚簇索引中,每个索引都有指针指向包含该键值的数据行。

非聚簇索引的特点如下。

- 如果创建索引时没有指定索引类型,默认情况下为非聚簇索引。
- 应当在创建非聚簇索引之前创建聚簇索引。
- 每个表最多可以创建 259 个非聚簇索引。
- 包含索引的所有长度固定列的最大大小为 900B。
- 包含在同一索引的列的最大数目为 16。
- 最好在唯一值较多的列上创建非聚簇索引。

3. 使用索引的准则

业务规则、数据特征和数据的使用决定了创建索引的列。一般情况,应当在经常被查询的列上创建索引,以便提高查询速度。但索引将占用磁盘空间,并且降低添加、删除、更新行的速度。

1) 创建查询的列

- 主关键字所在的列。
- 外部关键字所在的列或在连接查询中经常使用的列。
- 按关键字的范围值进行搜索的列。
- 按关键字的排序顺序访问的列。

2) 不使用索引的列

- 在查询中很少涉及的列。
- 包含较少的唯一值的列。
- 更新性能比查询性能更重要的列。
- 有 text、ntext 或 image 数据类型定义的列。

4. 创建索引的 T-SQL 语句

```
CREATE [ UNIQUE ] [ CLUSTERED | NONCLUSTERED ] INDEX 索引名  
ON { 表 | 视图 } (列名 #1 [ ASC | DESC ] [, ...n])
```

【实验目的】

- 掌握交互式创建、删除索引的方法。
- 掌握使用 T-SQL 创建、删除索引的方法。
- 掌握索引的管理和维护。

实验 5.1 创建索引

【实验目的】

- 掌握交互式管理聚簇索引的方法。
- 掌握用 T-SQL 创建聚簇索引的方法。
- 掌握交互式管理非聚簇索引的方法。
- 掌握用 T-SQL 创建非聚簇索引的方法。

【实验内容】

(1) 交互式为数据库表 SC 在 SNO 列和 CNO 列上创建 PRIMARY KEY,则系统自动在此 PRIMARY KEY 键上按升序创建聚簇索引 PK_SC。

(2) 用 T-SQL 为数据库表 T 在 TNO 列上按降序创建聚簇索引 IND_TNO。

(3) 交互式为数据库表 T 在 TN 列上按升序和在 AGE 列上按降序创建非聚簇索引 IND_TN_AGE。

(4) 用 T-SQL 为数据库表 C 在 CN 列上按升序创建唯一索引 IND_CN。

【实验步骤】

1. 交互式为表 SC 创建 PRIMARY KEY,则在此主键自动创建聚簇索引

(1) 用表设计器打开表 SC。用表设计器打开数据库 jxsk 中的数据库表 SC,如图 5-1 所示。查看到表中没有创建主键。



图 5-1 表 SC 的结构定义

(2) 打开“索引/键”对话框。在 SC 表设计器中,右击,在打开的快捷菜单中选择“索引/键”选项,打开“索引/键”对话框,如图 5-2 所示。此时对话框中内容为空,说明表 SC 中没有创建任何索引。单击“关闭”按钮,返回表设计器。



图 5-2 “索引/键”对话框

(3) 在 SNO 和 CNO 上创建主键。同时选中 SNO 和 CNO 列,单击工具栏中的  按钮,即在 SNO 和 CNO 上创建了主键,如图 5-3 所示。



图 5-3 为表 SC 创建主键

(4) 查看数据库表 SC 的索引/键信息。在 SC 表设计器中,右击,在打开的快捷菜单中选择“索引/键”选项,打开“索引/键”对话框,如图 5-4 所示。查看列表中的信息:索引“列”是 SNO(ASC)和 CNO(ASC),当前的索引“名称”为 PK_SC,“创建为聚集的”为“是”。此索引即是创建主键时系统自动生成的聚簇索引。



图 5-4 在表 SC 创建主键后的索引属性

(5) 关闭“索引/键”对话框,返回 SC 表设计器。

(6) 保存当前修改,关闭 SC 表设计器。

2. 用 T-SQL 为表 T 在 TNO 列上按降序创建聚簇索引 IND_TNO

(1) 启动 Microsoft SQL Server Management Studio。

(2) 创建 T-SQL 语句。单击工具栏中的  新建查询(N) 按钮,打开一个查询编辑器窗

口,在查询窗口输入下列 T-SQL 语句,为表 T 在 TNO 列上按降序创建聚簇索引 IND_TNO。

```
USE jxsk
GO
CREATE CLUSTERED INDEX IND_TNO ON T (TNO DESC)
GO
```

(3) 执行 T-SQL 语句。单击工具栏中  按钮,执行此 T-SQL 语句。

(4) 查看数据库表 T 的索引信息。用表设计器打开表 T,右击,在打开的快捷菜单中选择“索引/键”选项,打开“索引/键”对话框,可以看到表 T 中存在上面创建的索引 IND_TNO,如图 5-5 所示。

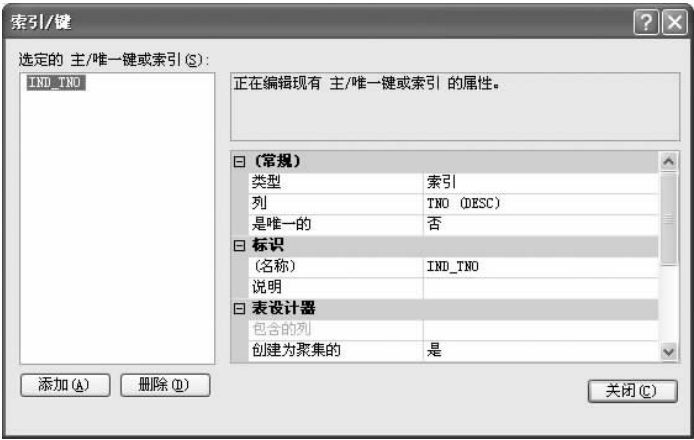


图 5-5 表 T 的“索引/键”对话框

(5) 关闭表 T 的“索引/键”对话框,返回表设计器。

(6) 关闭 T 表设计器。

3. 交互式为表 T 在 TN 列上按升序和在 AGE 列上按降序创建非聚簇索引 IND_TN_AGE

(1) 在 SQL Server Management Studio 中,用表设计器打开数据库 jxsk 中的数据库表 T。

(2) 打开“索引/键”对话框。在 T 表设计器中右击,在打开的快捷菜单中选择“索引/键”选项,打开“索引/键”对话框。

(3) 创建索引。单击“添加”按钮,观察“索引/键”对话框中各项的变化。在右侧列表中,进行如下设置。单击“列”行中的一个单元格,再单击该行右端的  按钮,打开“索引列”对话框,按照图 5-6 所示进行设置。设置完成后单击“确定”按钮返回“索引/键”对话框。

(4) 设置索引名称。在“索引/键”对话框中,将“(名称)”设置为 IND_TN_AGE,如图 5-7 所示。

(5) 保存设置,关闭表 T 的“索引/键”对话框,返回 T 表设计器中。

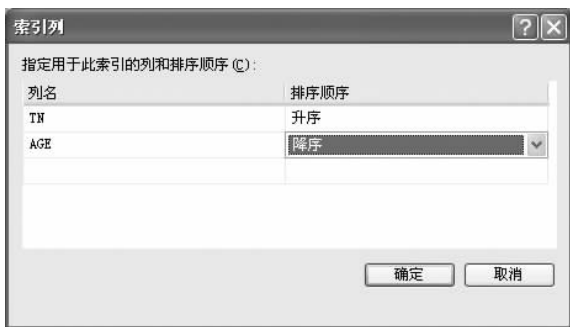


图 5-6 在“索引列”对话框中进行设置



图 5-7 创建索引 IND_TN_AGE 对话框

(6) 关闭 T 表设计器。

4. 用 T-SQL 为数据库表 C 在 CN 列上按升序创建唯一索引 IND_CN

(1) 启动 Microsoft SQL Server Management Studio。

(2) 创建 T-SQL 语句。单击工具栏中的 新建查询(N) 按钮, 打开一个查询编辑器窗口, 在查询窗口输入下列 T-SQL 语句, 为表 C 在的 CN 列上按升序创建唯一索引 IND_CN。

```
USE jxsk
GO
CREATE UNIQUE INDEX IND_CN ON C (CN)
GO
```

(3) 执行此 T-SQL 语句。单击工具栏中的 执行(E) 按钮, 执行此 T-SQL 语句。

(4) 查看数据库表 C 的索引信息。用表设计器打开表 C, 右击, 在打开的快捷菜单中选择“索引/键”选项, 打开“索引/键”对话框, 可以看到表 C 中存在上面创建的索引 IND_CN, 如图 5-8 所示。

(5) 关闭表 C 的“索引/键”对话框, 返回表设计器窗口。

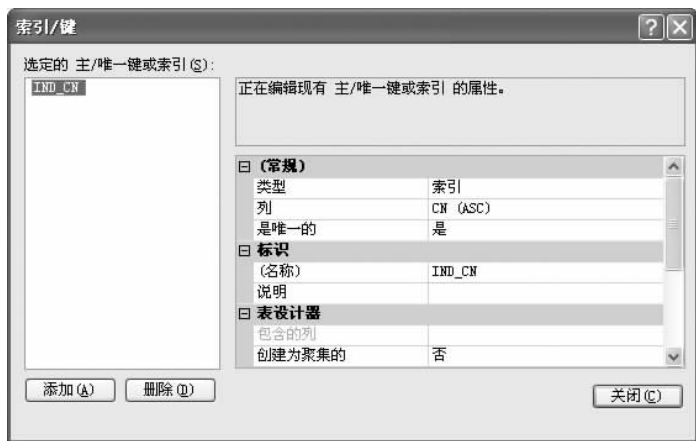


图 5-8 表 C 的“索引/键”对话框

(6) 关闭 C 表设计器。

实验 5.2 删除索引

【实验目的】

- 掌握交互式删除索引。
- 掌握用 T-SQL 删除索引。

【实验内容】

- (1) 交互式删除数据库表 C 中的索引 IND_CN。
- (2) 用 T-SQL 删除数据库表 T 中的索引 IND_TN _AGE。

【实验步骤】

1. 交互式删除表 C 中的索引 IND_CN

- (1) 在 SQL Server Management Studio 中,用表设计器打开数据库表 C。
- (2) 单击工具栏中的“表设计器”,单击“索引/键”选项,打开“索引/键”对话框,可以看到表 C 中存在上面创建的索引,如图 5-8 所示。
- (3) 删除索引 IND_CN。选定要删除的索引 IND_CN,单击“删除”按钮,即删除成功,如图 5-9 所示。
- (4) 关闭表 C 的“索引/键”窗格,返回表设计器窗口。保存修改,关闭表设计器。

2. 用 T-SQL 删除表 T 中的索引 IND_TN _AGE

- (1) 启动 Microsoft SQL Server Management Studio。
- (2) 创建 T-SQL 语句。单击工具栏中的  新建查询(N) 按钮,打开一个查询编辑器窗

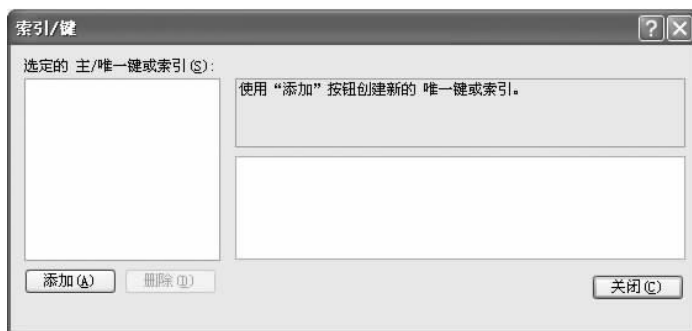


图 5-9 删除索引 IND_CN 后的对话框

口,在查询窗口输入下列 T-SQL 语句:

```
USE jxsk
GO
DROP INDEX T.IND_TN_AGE
GO
```

(3) 执行此 T-SQL 语句。单击工具栏中的  按钮,执行此 T-SQL 语句,如图 5-10 所示。

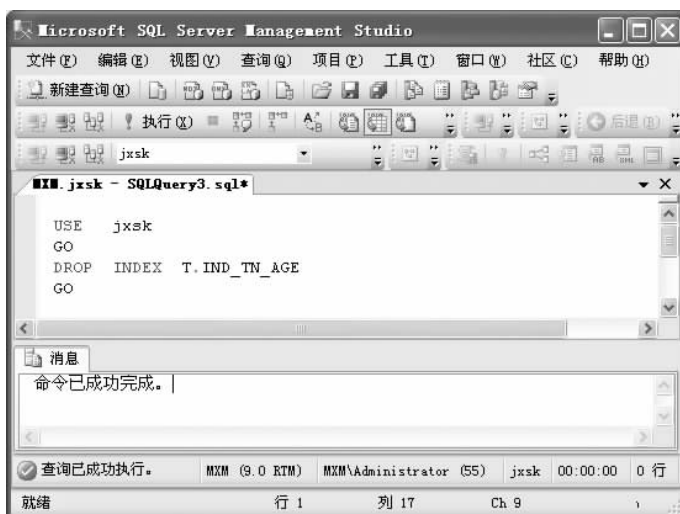


图 5-10 用 T-SQL 删除表 T 中的索引 IND_SN_AGE

(4) 查看数据库表 T 的索引信息。用表设计器打开表 T,右击,在打开的快捷菜单中选择“索引/键”选项,打开“索引/键”对话框,可以看到表 T 中不再存在索引 IND_TN_AGE。

(5) 关闭表 T 的“索引/键”对话框,返回表设计器窗口。

(6) 关闭 T 表设计器。

习 题

【实验题】

基于教学数据库 jxsk 完成下面的实验。

1. 对教师表 T 中的教师号 TNO 创建聚簇索引,并按降序排列。
2. 对学生选课表 SC,先按课号 CNO 升序排列,再按成绩 SCORE 降序排列。
3. 对学生表 S 中的学号 SNO 创建唯一索引,并按升序排列。

【思考题】

1. 一个表可以创建几个聚簇索引和几个非聚簇索引?
2. 主索引和唯一索引有何区别?
3. 在一个表还没有创建聚簇索引时,对其创建主键,那么此主键还会有何作用?