

# 索引



# 引入

S ( SNO, SN, SD, SB, SEX )

C ( CNO, CN, PC )

SC ( SNO, CNO, GRADE )

SELECT \*

FROM S

WHERE SEX= '女' AND SD= '计算机'

关系中可能存在10000个学生元组，但只有大约200人是计算机系的，其中女同学只有50个左右



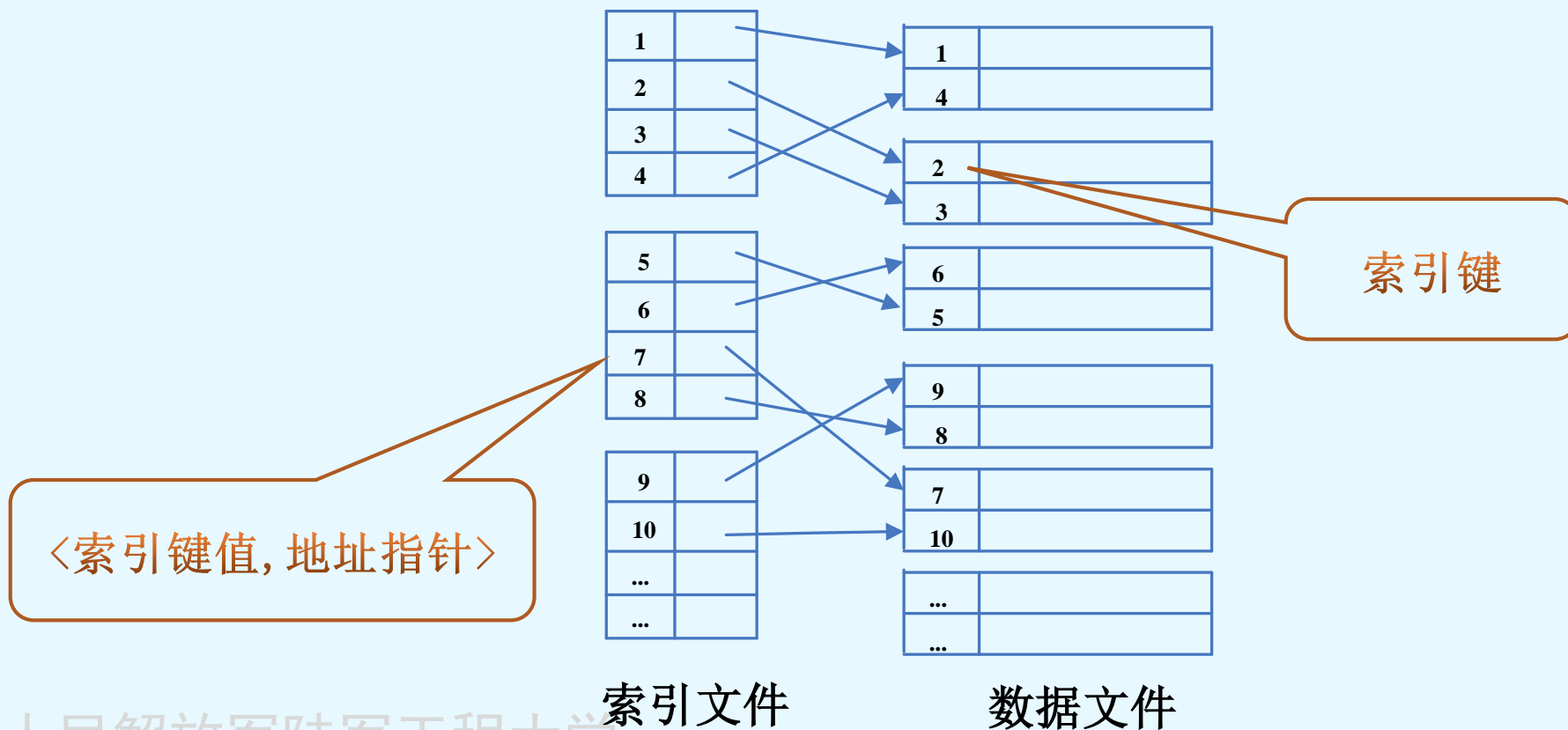
# 讲授内容

- ◆ 1 索引的概
- ◆ 2 索引的作用
- ◆ 3 索引的创建



## 索引的概念

- 索引是建立在关系的某一属性（组）上的一种数据结构，针对某个属性建立索引，就是根据此属性值将记录进行逻辑排序。

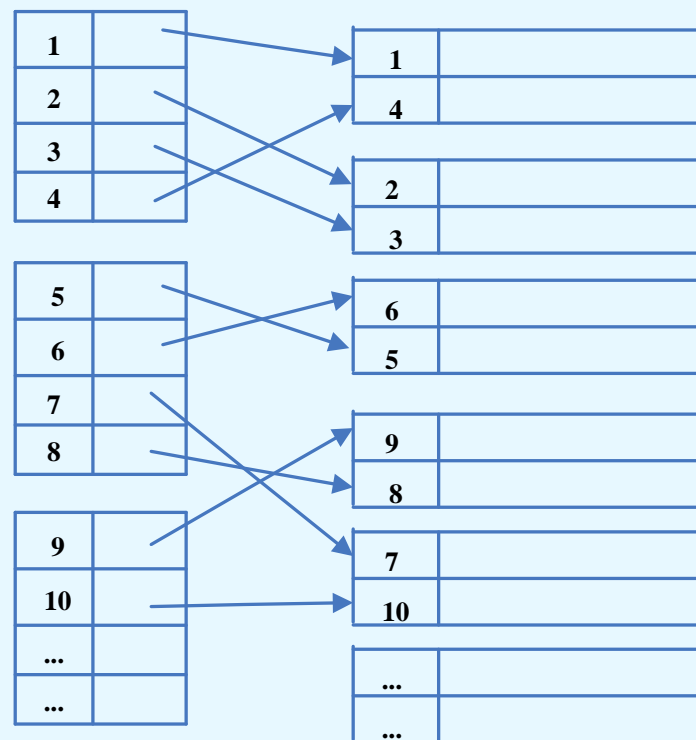
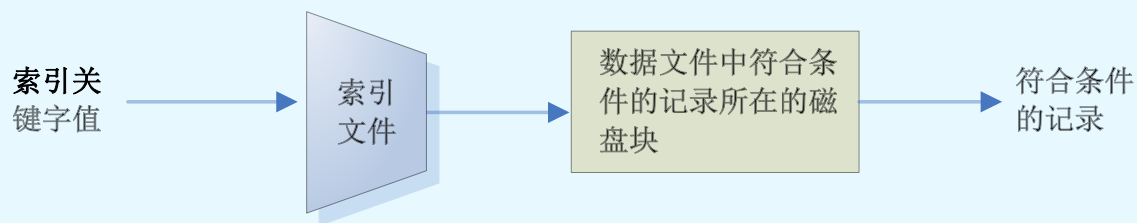






# 索引的作用

- 索引提供了在该属性（组）上快速查找具有某个特定值的元组的方法。
  - 索引文件所占磁盘空间通常比数据文件的少。
  - 索引记录是有序的，可以使用二分查找法来查找索引键值所在记录。





## 索引的作用

S ( SNO, SN, SD, SB, SEX )

C ( CNO, CN, PC )

SC ( SNO, CNO, GRADE )

基于所在系SD  
和性别SEX创  
建索引

基于所在系SD  
创建索引

10000个学生元组  
计算机系大约200人  
女同学50个左右

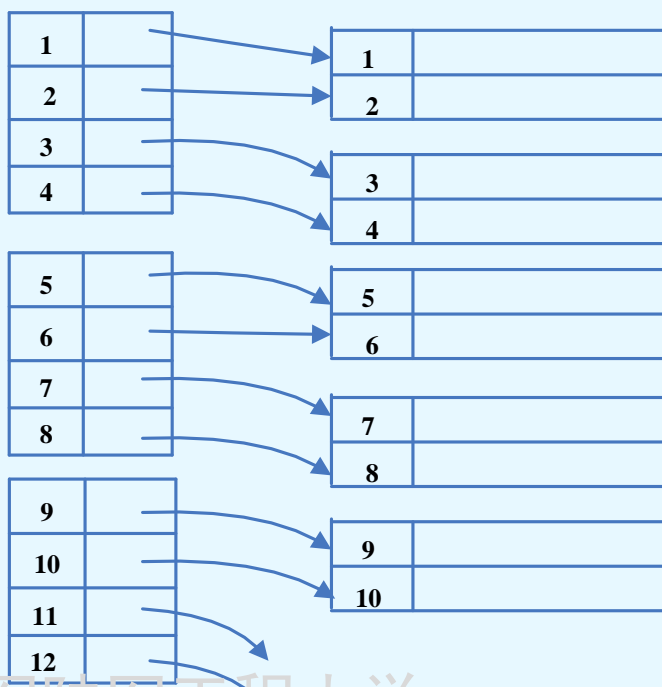
```
SELECT *  
FROM S  
WHERE SEX= '女' AND SD= '计算机'
```



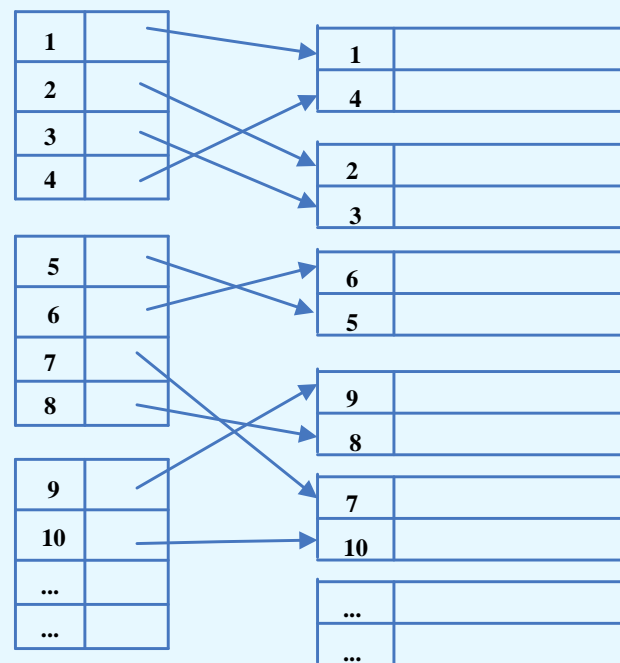
## 索引的分类

- 聚集索引（聚簇索引，Clustered Index）：数据文件中数据记录的物理顺序与索引记录的排列顺序在索引键上保持一致。
- 非聚集索引（非聚簇索引，Unclustered Index）：数据文件中数据记录不按索引键值物理排序。

聚集索引



非聚集索引





## 索引的创建

- 创建基本表同时创建索引

CREATE TABLE <表名>

( <属性列名1> <数据类型> [列级完整性约束条件]

[, <属性列名2> <数据类型> [列级完整性约束条件], ... ]

[, <表级完整性约束条件> ] )

- PRIMARY KEY [CLUSTERED | NONCLUSTERED]
- PRIMARY KEY [CLUSTERED | NONCLUSTERED] (<列名组>)

聚集索引

非聚集索引





## 索引的创建

► 创建S2的同时创建聚集索引。

```
CREATE TABLE S2  
(  
    SNO CHAR(6) PRIMARY KEY CLUSTERED,  
    SN CHAR(10),  
    SD CHAR(16),  
    SB DATE,  
    SEX CHAR(2)  
    CHECK (SEX IN ('男', '女'))  
);
```

创建表的同时，  
基于主键创建  
聚集索引。

100 %



消息

命令已成功完成。



## 索引的创建

► 创建S3的同时创建非聚集索引。

```
CREATE TABLE S3  
(  
    SNO CHAR(6),  
    SN CHAR(10),  
    SD CHAR(16),  
    SB DATE,  
    SEX CHAR(2)  
    CHECK (SEX IN ('男', '女')),  
    PRIMARY KEY NONCLUSTERED (SNO)  
);
```

100 %  
消息  
命令已成功完成。

创建表的同时，  
基于主键创建非  
聚集索引。



## 索引的创建

索引键值唯一

聚集索引

- 单独创建索引，语句格式为：

```
CREATE [UNIQUE] [CLUSTERED] INDEX <索引名>  
ON <表名> (<属性列名1>[<次序>][, <属性列名2>[<次序>], ... ])  
[其他参数]
```

创建索引的表

索引键



## 索引的创建

- 在基本表S3上创建基于出生日期的聚集索引。

```
CREATE CLUSTERED INDEX SY5  
ON S3 (SB DESC);
```

100 %  
消息  
命令已成功完成。

创建聚集索引

```
CREATE TABLE S3  
(  
    SNO CHAR(6),  
    SN CHAR(10),  
    SD CHAR(16),  
    SB DATE,  
    SEX CHAR(2)  
    CHECK (SEX IN ('男', '女')),  
    PRIMARY KEY NONCLUSTERED (SNO)  
);
```

100 %  
消息  
命令已成功完成。



## 索引的创建

- 在基本表S3上创建基于出生日期的聚集索引。

	SNO	SN	SD	SB	SEX
▶	s01	王玲	计算机	2000-06-30	女
	s02	李渊	计算机	1995-03-23	男
	s03	罗军	计算机	1995-08-12	男
	s04	赵泽	计算机	1997-09-12	女
	s05	许若	自动化	1999-06-27	男
	s06	王仙华	自动化	1996-05-20	男
	s07	朱祝	自动化	1998-07-10	女
	s08	王明	数学	1998-10-03	男
	s09	王学之	物理	1996-01-01	男
	s10	吴谦	自动化	1996-03-25	女



	SNO	SN	SD	SB	SEX
▶	s21	陈浩然	计算机	2000-10-15	男
	s51	陈浩然	计算机	2000-10-15	男
	s16	华庭	数学	2000-10-01	男
	s01	王玲	计算机	2000-06-30	女
	s20	李国民	数学	1999-12-31	男
	s15	费汉萌	计算机	1999-08-19	男
	s11	崔雪	数学	1999-07-01	女
	s05	许若	自动化	1999-06-27	男
	s17	亨利	英语	1998-12-12	男
	s08	王明	数学	1998-10-03	男

```
INSERT INTO S3  
SELECT * FROM S;
```

100 %



(21 行受影响)





## 索引的创建

- 在基本表S2上创建基于姓名的聚集索引。

创建聚集索引

```
CREATE CLUSTERED INDEX SY3  
ON S2(SN);
```

100 %

消息

消息 1902, 级别 16, 状态 3, 第 29 行  
无法对 表 'S2' 创建多个聚集索引。请在创建新聚集索引前删除现有的聚集索引 'PK\_\_S2\_\_CA1EE06CD53B2F1B'。

```
CREATE TABLE S2  
(  
    SNO CHAR(6) PRIMARY KEY CLUSTERED,  
    SN CHAR(10),  
    SD CHAR(16),  
    SB DATE,  
    SEX CHAR(2)  
    CHECK (SEX IN ('男', '女')),  
);
```

100 %

消息

命令已成功完成。



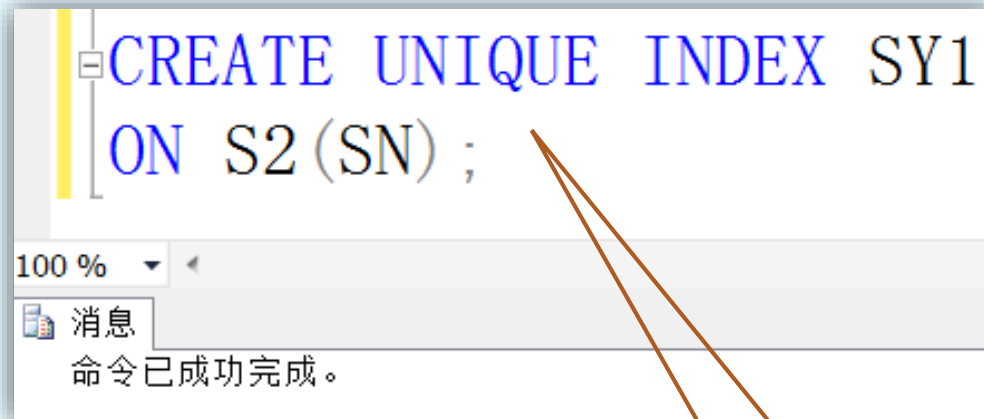
在一个基本表上只能创建一个聚集索引！



## 索引的创建

- 基本表S2上创建基于姓名的唯一键值索引。

```
CREATE UNIQUE INDEX SY1  
ON S2 (SN)
```



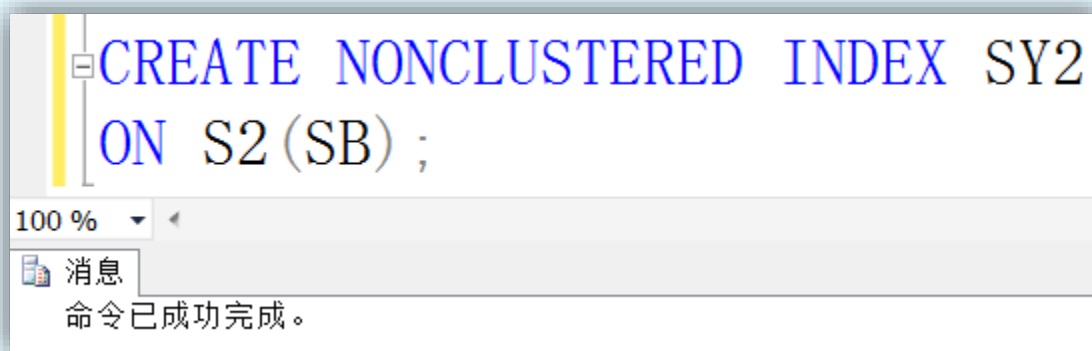
索引键值唯一



## 索引的创建

- ▶ 在基本表S2上创建基于出生日期的非聚集索引。

```
CREATE NONCLUSTERED INDEX SY2 ON S2(SB)
```





## 索引的删除

- 删除索引的语句格式

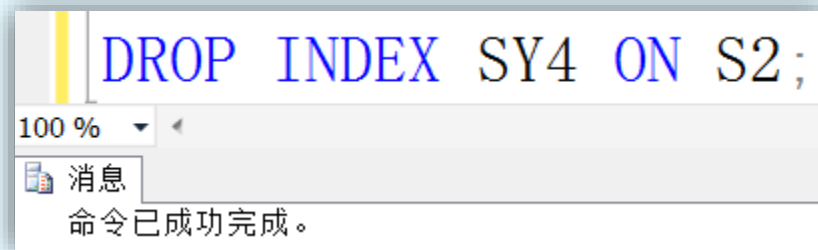
DROP INDEX <索引名> ON <表名>

或

DROP INDEX <表名>.<索引名>

► 删除基本表S2中的索引SY4。

DROP INDEX SY4 ON S2








## 索引的创建原则

- 表中数据较少时一般不需要创建索引；
- 数据库主要用于查询时，可以根据需要多创建一些索引；
- 数据库处于频繁更新时，不宜创建过多的索引；
- 最好在创建任何非聚集索引之前创建聚集索引；
- 索引键一般是经常出现在查询条件中的属性，一般基于主键和外键创建索引；
- 在频繁更新的属性上尽量不创建聚集索引，一般在主键上创建聚集索引；
- 可基于经常用于统计查询的属性创建索引。





## 小结

-  索引是DBMS常用的快速存取磁盘上数据库中数据的存取方法。
-  索引由数据库管理员或者数据库拥有者管理，由DBMS动态维护。
-  DBMS利用索引对查询进行优化处理，实现高效查询。