

# 数据库索引

1- 索引是将数据库表中的某一列或几列以特定的数据结构存起来，比如B-Tree，Hash等。查找  $O(1)$

2- 索引是用来定位的

3- 建立索引之后查找和修改，排序等操作可以省很多时间。

4- 分类

聚簇索引：是按照数据存放的物理位置为顺序的，就像书中的目录 【提高了多行检索的速度】

非聚簇索引：单行的检索速度很快

5- 根据索引的功能分类

唯一索引：唯一索引是不允许其中任何两行具有相同索引值的索引。不是只能建一个索引。

提示：尽管唯一索引有助于定位信息，但为获得最佳性能结果，建议改用主键或唯一约束。

主键索引：经常有一列或多列组合，其值唯一标识表中的每一行。该列称为表的主键。在数据库关系图中为表定义主键将自动创建主键索引，主键索引是唯一索引的特定类型

聚集索引：行的物理顺序与键值的逻辑（索引）顺序相同。一个表只能包含一个聚集索引。如果某索引不是聚集索引，则表中行的物理顺序与键值的逻辑顺序不匹配。与非聚集索引相比，聚集索引通常提供更快的数据访问速度。

多列索引：基于数据库表中的单列或多列创建索引。多列索引可以区分其中一列可能有相同值的行。

搜索两列或多列或按两列或多列排序时，索引也很有帮助。例如，如果经常在同一查询中为姓和名两列设置判据，那么在这两列上创建多列索引将很有意义。

## 建立数据库索引的作用

- 数据库索引是将数据库表中的某一列或几列以特定的数据结构存起来，比如B-Tree，Hash等，这样查找的时候就可以不用从头插到尾要 $O(n)$ ，这样可以缩短到 $O(\log)$ 级别甚至 $O(1)$ 。
- 建立索引之后查找和修改，排序等操作可以省很多时间。
- 索引是对数据库表中一个或多个列（例如，employee表的姓名(name)列）的值进行排序的结构。如果想按特定职员姓来查找他或她，则与在表中搜索所有的行相比，索引有助于更快地获取信息。
- 例如这样一个查询：select \* from table1 where id=10000。如果没有索引，必须遍历整个表，直到ID等于10000的这一行被找到为止；有了索引之后(必须是在ID这一列上建立的索引)，即可在索引中查找。由于索引是经过某种算法优化过的，因而查找次数要少的多。可见，索引是用来定位的。
- 数据库索引好比是一本书前面的目录，能加快数据库的查询速度。

## 聚簇索引与非聚簇索引

- 索引分为聚簇索引和非聚簇索引两种，聚簇索引是按照数据存放的物理位置为顺序的，就像书中的目录，内容是按照页码顺序排列的，而非聚簇索引就不一样了；聚簇索引能提高多行检索的速度，而非聚簇索引对于单行的检索很快。
- 注意一个表只能有一个聚集索引，但是可以由多个非聚集索引。

## 唯一索引 主键索引 聚集索引

- 接下来说以下三种不同的索引：根据数据库的功能，可以在数据库设计器中创建三种索引：唯一索引、主键索引和聚集索引。提示：尽管唯一索引有助于定位信息，但为获得最佳性能结果，建议改用主键或唯一约束。
- 唯一索引 唯一索引是不允许其中任何两行具有相同索引值的索引。不是只能建一个索引。当现有数据中存在重复的键值时，大多数数据库不允许将新创建的唯一索引与表一起保存。数据库还可能防止添加将在表中创建重复键值的新数据。例如，如果在employee表中职员的姓(lname)上创建了唯一索引，则任何两个员工都不能同姓。
- 主键索引 数据库表经常有一列或多列组合，其值唯一标识表中的每一行。该列称为表的主键。在数据库关系图中为表定义主键将自动创建主键索引，主键索引是唯一索引的特定类型。该索引要求主键中的每个值都唯一。当在查询中使用主键索引时，它还允许对数据的快速访问。
- 聚集索引 在聚集索引中，表中行的物理顺序与键值的逻辑（索引）顺序相同。一个表只能包含一个聚集索引。如果某索引不是聚集索引，则表中行的物理顺序与键值的逻辑顺序不匹配。与非聚集索引相比，聚集索引通常提供更快的数据访问速度。
- 索引列 可以基于数据库表中的单列或多列创建索引。多列索引可以区分其中一列可能有相同值的行。
- 如果经常同时搜索两列或多列或按两列或多列排序时，索引也很有帮助。例如，如果经常在同一查询中为姓和名两列设置判据，那么在这两列上创建多列索引将很有意义。

## 索引建立语法

接下来说一下在数据库中建立索引的语法：

- （1）可以用create index创建

```
create [unique | CLUSTERED | UNCLUSTERED ] index 索引名 [索引类型] on 表名 (列名 (n) [asc|desc ], 列名, 列名...);
```

索引名命名最好用tablename\_ColName1\_ColName2 索引类型可以指定为BTREE或者HASH等 n代表列中的几位做索引，可以省空间 asc desc 升序降序。

- （2）可以在alter table 语句创建

```
alter table 表名 add [UNIQUE|FULLTEXT] index 索引名 [using [BTREE|HASH]] (列名);
```

例如,

```
alter table xs add index xs_sm using btree(姓名);
alter table xs add index mark(出生日期, 姓名)
```

(3) 可以在create table时创建

```
create table 表名{  
  学号 char (6) ,  
  课程号 char(3),  
  成绩 tinyint(1),  
  学分 tinyint(1),  
  primary key(学号, 课程号);  
  index cj(成绩)           //index 索引名 [索引类型] (索引列名)  
}
```

## 删除索引的方法：

- (1) DROP INDEX 索引名 ON 表名
- (2) ALTER TABLE 表名 DROP INDEX 索引名

## 查看一个表的索引：

```
show index in 表名
```