

第三周实验

(1) 验证在1000万个以上记录时索引和不索引时查询时间区别

本次实验实验数据定为1000万，然后针对学生表进行索引和不索引时查询时间的比较，我们针对 phone_number 这一列进行比较，在创建索引之前的话，我们执行下面代码所花费的时间如下图所示：

```
school> select phone_number
        from student
        where phone_number=17698266260
[2022-12-14 13:42:23] 在 28 s 828 ms (execution: 28 s 812 ms, fetching: 16 ms) 内检索到 0 行
```

我们加上索引：

```
school> alter table student add index idx_phone (phone_number)
[2022-12-14 13:53:44] 在 8 m 53 s 565 ms 内完成
```

再次执行该代码花费时间如下图所示：

```
school> select phone_number
        from student
        where phone_number=17698266260
[2022-12-14 14:01:14] 在 21 s 338 ms (execution: 21 s 320 ms, fetching: 18 ms) 内检索到 0 行
```

我们可以清楚的看到索引的时候进行查询，可以减少我们的查询时间，该代码所花费时间一共减少了 7s492ms，可以看到减少的时间还是挺多的。接下来我们更换另外一组代码进行测试：

有索引：

```
school> select phone_number
        from student
        limit 9999999
[2022-12-14 13:43:11] 在 25 s 726 ms (execution: 25 s 697 ms, fetching: 29 ms) 内检索到从 1 开始的 500 行
```

没有索引：

```
school> select phone_number
        from student
        limit 9999999
[2022-12-14 14:00:43] 在 21 s 640 ms (execution: 21 s 619 ms, fetching: 21 ms) 内检索到从 1 开始的 500 行
```

我们可以看到本次代码的时间也是减少了4s多。

(2) 查询2011年进校年龄大于20岁的男学生的学号和姓名

```
school> select student_id, student_name
        from student
        where student_id like '11%'
              and date(birthday) < '2002-12-14'
              and gender = '男'
[2022-12-14 14:17:18] 在 567 ms (execution: 542 ms, fetching: 25 ms) 内检索到从 1 开始的 500 行
```

检索结果：

	student_id	student_name
1	1101	李明
2	1102	刘晓明
3	1105	刘成刚
4	1107	张晓峰
5	1108	项云对
6	1109	像期特
7	1110	陶利朱

(3) 检索刘晓明不学的课程的课程号

```
school> select open_class.class_id
from select_class, open_class
where select_class.term = open_class.term
and select_class.class_id = open_class.class_id
and select_class.teacher_id = open_class.teacher_id
and select_class.student_id = 1102
[2022-12-14 14:31:27] 在 25 ms (execution: 4 ms, fetching: 21 ms) 内检索到从 1 开始的 2 行
```

检索结果:

	class_id
1	08305001
2	08305002

(4) 检索马小红老师所授课程的学年，学期，课程号，上课时间。

```
school> select term, class_id, schooltime
from open_class
where teacher_id = '0102'
[2022-12-14 14:36:43] 在 379 ms (execution: 365 ms, fetching: 14 ms) 内检索到从 1 开始的 3 行
```

检索结果:

	term	class_id	schooltime
1	201201	08305001	星期三5-8
2	201202	08305002	星期三1-4
3	201202	08305003	星期五5-8

(5) 查询计算机学院男生总评成绩及格、教授开设的课程的课程号、课名、开课教师姓名，按开课教师升序，课程号降序排序。

在这里使用两种不同的语法进行查询：

```
1  -- 方法一：
2  select distinct select_class.class_id, class.class_name,
   teacher.teacher_name
3  from select_class, class, teacher
4  where select_class.score >= 60
5         and teacher.teacher_id = select_class.teacher_id
6         and class.class_id = select_class.class_id
7  order by teacher.teacher_name asc ,select_class.class_id desc;
8
9  -- 方法二：
10 select distinct s.class_id, c.class_name, t.teacher_name
11 from select_class s
12 inner join class c on s.class_id = c.class_id
13 inner join teacher t on s.teacher_id = t.teacher_id
14 where s.score >= 60
15 order by t.teacher_name asc ,s.class_id desc ;
```

```
school> select distinct s.class_id, c.class_name, t.teacher_name
        from select_class s
        inner join class c on s.class_id = c.class_id
        inner join teacher t on s.teacher_id = t.teacher_id
        where s.score >= 60
        order by t.teacher_name asc ,s.class_id desc
[2022-12-14 15:58:05] 在 18 ms (execution: 4 ms, fetching: 14 ms) 内检索到从 1 开始的 4 行
```

检索结果：

	class_id	class_name	teacher_name
1	08305002	数据库原理	吴宝钢
2	08305001	离散数学	吴宝钢
3	08305003	数据结构	马小红
4	08305002	数据库原理	马小红

(6) 检索学号比张颖同学大，年龄比张颖同学小的同学学号、姓名。

```
1  select student_id, student_name
2  from student
3  where student_id >= (select student_id from student where student_name = '张颖')
4  and date(birthday) > (select date(birthday) from student where student_name = '张颖');
```

检索结果：

	student_id	student_name
1	1104	刘晶晶
2	1106	李二丽
3	1108	项云对
4	1109	像期特
5	1110	陶利朱
6	1111	朱二督
7	1112	谷左郝

(7) 检索同时选修了“08305001”和“08305002”的学生学号和姓名。

```

1 select student.student_id, student.student_name
2 from student
3 where student.student_id in (select student_id
4                             from select_class
5                             where class_id in ('08305001','08305002')
6                             group by student_id
7                             having count(*) >= 2)

```

检索结果:

	student_id	student_name
1	1102	刘晓明
2	1103	张颖
3	1106	李二丽