

《数据库系统实验》

实验报告

题目	实验 7
姓名	郝裕玮
学号	18329015
班级	计科 1 班

一、实验环境

DBMS: MySQL Workbench 8.0 CE

二、实验内容与完成情况

7.1 索引的使用效果测试。参照实验示例上机操作，增大 test 表的记录到 8 万条或更多，重做实验。多次记录耗时，并作分析比较。

(1) 在教学管理系统 (jxgl) 中创建表 test，并插入 8 万条记录。

创建 test 表：

```
use jxgl;
create table test
(id int unique AUTO_INCREMENT,
rq datetime null,
srq varchar (20) null,
hh smallint null,
mm smallint null,
ss smallint null,
num numeric (12,3),
primary key (id))AUTO_INCREMENT=1 engine=MyISAM;
```

创建存储过程 p1，生成表中数据：

```
delimiter //
create procedure p1()
begin
set @i=1;
while @i<=80000 do
insert into test(rq,srq,hh,mm,ss,num)
values(now(),now(),hour(now()),minute(now()),second(now()),rand(@i
)*100);
```

```
set @i=@i+1;  
end while;  
end//
```

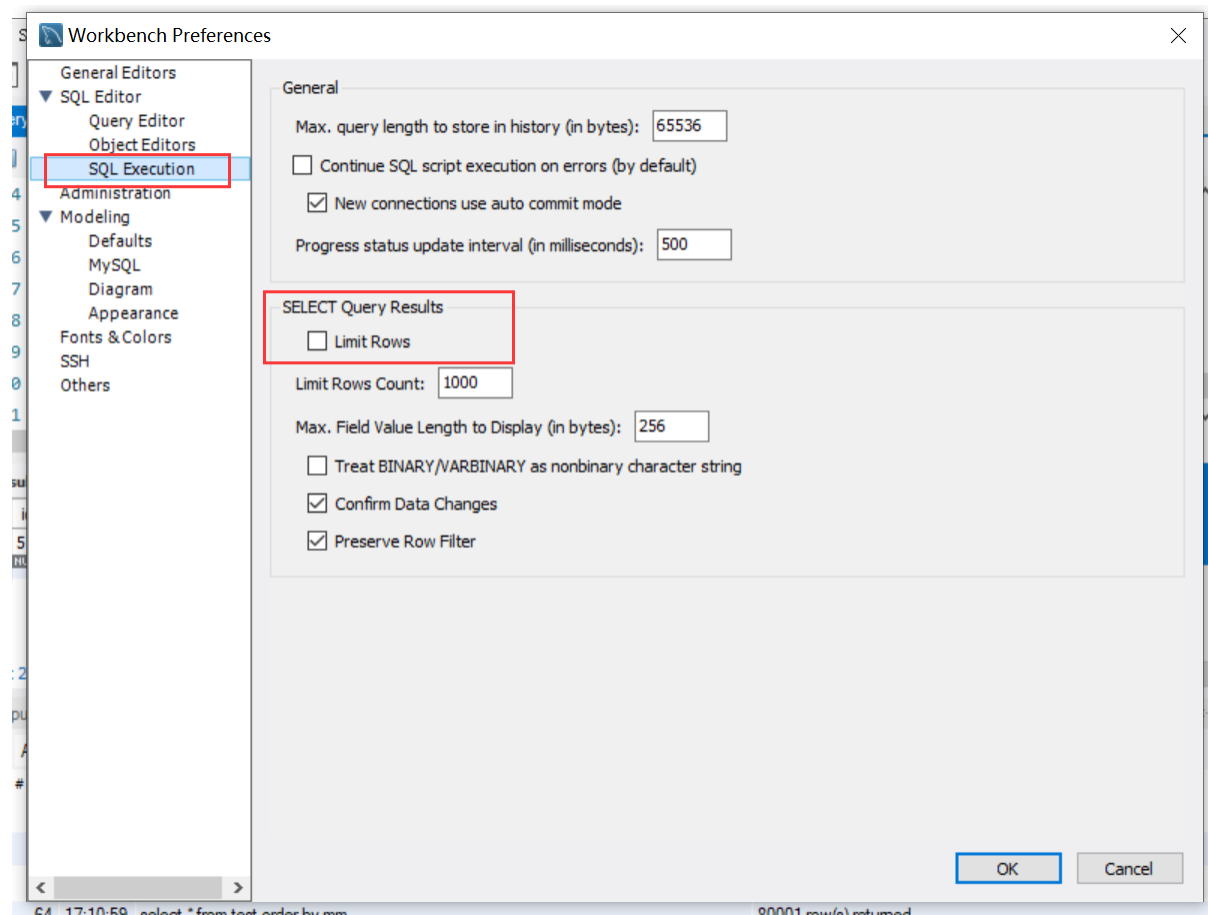
调用存储过程 p1():

```
delimiter ;  
call p1();
```

查看运行结果:

因为 select 的查询 limit 缺省值为 1000 (默认显示前 1000 条记录), 所以需要在查询前进行设置, 使得一次性展示所有记录。

点击 Edit->Preferences:



将方框中的√去掉即可。

点击 OK 保存设置后执行下述语句查看结果：

```
select * from jxgl.test;
```

	id	rq	srq	hh	mm	ss	num
▶	1	2021-12-01 15:41:17	2021-12-01 15:41:17	15	41	17	40.540
	2	2021-12-01 15:41:17	2021-12-01 15:41:17	15	41	17	65.559
	3	2021-12-01 15:41:17	2021-12-01 15:41:17	15	41	17	90.577
	4	2021-12-01 15:41:17	2021-12-01 15:41:17	15	41	17	15.595
	5	2021-12-01 15:41:17	2021-12-01 15:41:17	15	41	17	40.614
	6	2021-12-01 15:41:17	2021-12-01 15:41:17	15	41	17	65.632
	7	2021-12-01 15:41:17	2021-12-01 15:41:17	15	41	17	90.650

	id	rq	srq	hh	mm	ss	num
▶	80000	2021-12-01 15:41:35	2021-12-01 15:41:35	15	41	35	80.396
	79999	2021-12-01 15:41:35	2021-12-01 15:41:35	15	41	35	55.377
	79998	2021-12-01 15:41:35	2021-12-01 15:41:35	15	41	35	30.359
	79997	2021-12-01 15:41:35	2021-12-01 15:41:35	15	41	35	5.341
	79996	2021-12-01 15:41:35	2021-12-01 15:41:35	15	41	35	80.322
	79995	2021-12-01 15:41:35	2021-12-01 15:41:35	15	41	35	55.304
	79994	2021-12-01 15:41:35	2021-12-01 15:41:35	15	41	35	30.286

(2) 未建索引时按以下步骤操作：

① 单记录插入（约 30ms,给出的毫秒数是在特定环境下得出的，只做参考）。

```
select @i:=max(id)
from test;

insert into test(rq,srq,hh,mm,ss,num)
values(now(),now(),hour(now()),minute(now()),second(now()),rand(@i)*100);
```

	@i:=max(id)
▶	80000

	id	rq	srq	hh	mm	ss	num
▶	80001	2021-12-01 16:51:49	2021-12-01 16:51:49	16	51	49	80.396
	80000	2021-12-01 16:51:14	2021-12-01 16:51:14	16	51	14	80.396
	79999	2021-12-01 16:51:14	2021-12-01 16:51:14	16	51	14	55.377
	79998	2021-12-01 16:51:14	2021-12-01 16:51:14	16	51	14	30.359
	79997	2021-12-01 16:51:14	2021-12-01 16:51:14	16	51	14	5.341

✓	58	17:01:29	select @i:=max(id) from test	1 row(s) returned	0.000 sec / 0.000 sec
⚠	59	17:01:33	insert into test(rq,srq,hh,mm,ss,num) values(now(),now(),hour(now()),minute(now()),s...	1 row(s) affected, 1 warning(s): 1265 Data truncated for column 'num' at row 1	0.000 sec

运行时间为 0ms。

② 查询所有记录，按 id 排序（约 157ms）。

```
select * from test order by id;
```

Result Grid							
		Filter Rows:		Edit:		Export/Import:	
	id	rq	srq	hh	mm	ss	num
▶	1	2021-12-01 17:01:06	2021-12-01 17:01:06	17	1	6	40.540
	2	2021-12-01 17:01:06	2021-12-01 17:01:06	17	1	6	65.559
	3	2021-12-01 17:01:06	2021-12-01 17:01:06	17	1	6	90.577
	4	2021-12-01 17:01:06	2021-12-01 17:01:06	17	1	6	15.595
	5	2021-12-01 17:01:06	2021-12-01 17:01:06	17	1	6	40.614

61 17:04:08 select * from test order by id 80001 row(s) returned 0.047 sec / 0.094 sec

运行时间为 47ms。

③ 查询所有记录，按 mm 排序（约 140ms）。

```
select * from test order by mm;
```

Result Grid							
		Filter Rows:		Edit:		Export/Import:	
	id	rq	srq	hh	mm	ss	num
▶	76257	2021-12-01 17:01:12	2021-12-01 17:01:12	17	1	12	36.858
	76258	2021-12-01 17:01:12	2021-12-01 17:01:12	17	1	12	61.876
	76259	2021-12-01 17:01:12	2021-12-01 17:01:12	17	1	12	86.894
	76260	2021-12-01 17:01:12	2021-12-01 17:01:12	17	1	12	11.913
	76261	2021-12-01 17:01:12	2021-12-01 17:01:12	17	1	12	36.931

62 17:09:53 select * from test order by mm 80001 row(s) returned 0.031 sec / 0.094 sec

运行时间为 31ms。

④ 单记录查询（约 0ms）。

```
select id from test where id=51;
```

Result Grid	
	id
▶	51
*	NULL

65 17:11:54 select id from test where id=51 1 row(s) returned 0.000 sec / 0.000 sec

运行时间为 0ms。

(3) 对 test 表的 mm 字段建立非聚集索引：

① 建立索引耗时（约 1016ms）。

```
create index indexname1 on test(mm);
```

66 17:19:10 create index indexname1 on test(mm) 80001 row(s) affected Records: 80001 Duplicates: 0 Warnings: 0 0.266 sec
--

运行时间为 266ms。

② 单记录插入 (约 0ms) , 插入命令同 “单记录插入” 。

```
select @i:=max(id)
from test;

insert into test(rq,srq,hh,mm,ss,num)
values(now(),now(),hour(now()),minute(now()),second(now()),rand(@i)*100);
```

Result Grid	
@i:=max(id)	
80001	

75 17:26:01 insert into test(rq,srq,hh,mm,ss,num) values(now(),now(),hour(now()),minute(now()),second(now()),rand(@i)*100);... 1 row(s) affected, 1 warning(s): 1265 Data truncated for column 'num' at row 1 0.000 sec

运行时间为 0ms。

③ 查询所有记录, 按 id 排序 (约 160ms) , 查询命令同 “查询按 id 排序” 。

```
select * from test order by id;
```

Result Grid

Filter Rows:

Edit:

Export/Import:

	id	rq	srq	hh	mm	ss	num
▶	1	2021-12-01 17:01:06	2021-12-01 17:01:06	17	1	6	40.540
	2	2021-12-01 17:01:06	2021-12-01 17:01:06	17	1	6	65.559
	3	2021-12-01 17:01:06	2021-12-01 17:01:06	17	1	6	90.577
	4	2021-12-01 17:01:06	2021-12-01 17:01:06	17	1	6	15.595
	5	2021-12-01 17:01:06	2021-12-01 17:01:06	17	1	6	40.614

76 17:26:30 select * from test order by id 80002 row(s) returned 0.032 sec / 0.093 sec

运行时间为 32ms。

④ 查询所有记录, 按 mm 排序 (约 150ms) , 查询命令同 “查询按 mm 排序” 。

```
select * from test order by mm;
```

Result Grid

Filter Rows:

Edit:

Export/Import:

	id	rq	srq	hh	mm	ss	num
▶	76257	2021-12-01 17:01:12	2021-12-01 17:01:12	17	1	12	36.858
	76258	2021-12-01 17:01:12	2021-12-01 17:01:12	17	1	12	61.876
	76259	2021-12-01 17:01:12	2021-12-01 17:01:12	17	1	12	86.894
	76260	2021-12-01 17:01:12	2021-12-01 17:01:12	17	1	12	11.913
	76261	2021-12-01 17:01:12	2021-12-01 17:01:12	17	1	12	36.931

77 17:28:21 select * from test order by mm 80002 row(s) returned 0.031 sec / 0.094 sec

运行时间为 31ms。

⑤ 单记录查询（约 0ms），查询命令同“单记录查询”。

```
select id from test where id=51;
```

Result Grid	
	id
▶	51
*	NULL

✓	78	17:30:25	select id from test where id=51	1 row(s) returned	0.000 sec / 0.000 sec
---	----	----------	---------------------------------	-------------------	-----------------------

运行时间为 0ms。

⑥ 删除索引（约 953ms）。

```
drop index indexname1 on test;
```

✓	79	17:31:12	drop index indexname1 on test	80002 row(s) affected Records: 80002 Duplicates: 0 Warnings: 0	0.219 sec
---	----	----------	-------------------------------	--	-----------

运行时间为 219ms。