

## 18 | 为什么这些SQL语句逻辑相同，性能却差异巨大？

2018-12-24 林晓斌



在MySQL中，有很多看上去逻辑相同，但性能却差异巨大的SQL语句。对这些语句使用不当的话，就会不经意间导致整个数据库的压力变大。

我今天挑选了三个这样的案例和你分享。希望再遇到相似的问题时，你可以做到举一反三、快速解决问题。

### 案例一：条件字段函数操作

假设你现在维护了一个交易系统，其中交易记录表`tradelog`包含交易流水号（`tradeid`）、交易员id（`operator`）、交易时间（`t_modified`）等字段。为了便于描述，我们先忽略其他字段。这个表的建表语句如下：

```
mysql> CREATE TABLE `tradelog` (  
  `id` int(11) NOT NULL,  
  `tradeid` varchar(32) DEFAULT NULL,  
  `operator` int(11) DEFAULT NULL,  
  `t_modified` datetime DEFAULT NULL,  
  PRIMARY KEY (`id`),  
  KEY `tradeid` (`tradeid`),  
  KEY `t_modified` (`t_modified`)  
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8mb4;
```

假设，现在已经记录了从2016年初到2018年底的所有数据，运营部门有一个需求是，要统计发生在所有年份中7月份的交易记录总数。这个逻辑看上去并不复杂，你的SQL语句可能会这么写：

```
mysql> select count(*) from tradelog where month(t_modified)=7;
```

由于t\_modified字段上有索引，于是你就很放心地在生产库中执行了这条语句，但却发现执行了特别久，才返回了结果。

如果你问DBA同事为什么会出现这样的情况，他大概会告诉你：如果对字段做了函数计算，就用不上索引了，这是MySQL的规定。

现在你已经学过了InnoDB的索引结构了，可以再追问一句为什么？为什么条件是where t\_modified='2018-7-1'的时候可以用上索引，而改成where month(t\_modified)=7的时候就不行了？

下面是这个t\_modified索引的示意图。方框上面的数字就是month()函数对应的值。

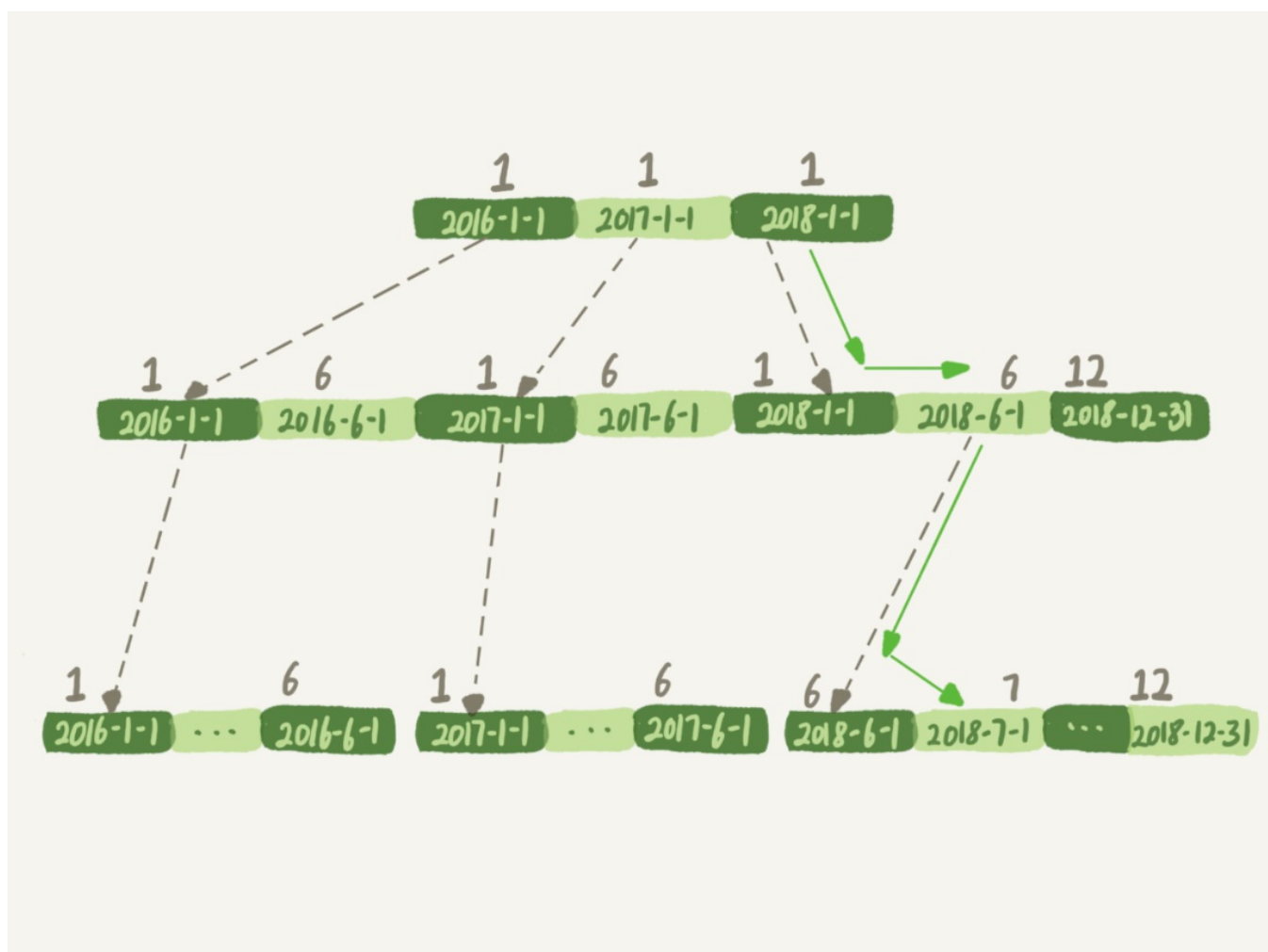


图1 t\_modified索引示意图

如果你的SQL语句条件用的是where t\_modified='2018-7-1'的话，引擎就会按照上面绿色箭头的路线，快速定位到t\_modified='2018-7-1'需要的结果。

实际上，B+树提供的这个快速定位能力，来源于同一层兄弟节点的有序性。

但是，如果计算month()函数的话，你会看到传入7的时候，在树的第一层就不知道该怎么办了。

也就是说，对索引字段做函数操作，可能会破坏索引值的有序性，因此优化器就决定放弃走树搜索功能。

需要注意的是，优化器并不是要放弃使用这个索引。

在这个例子里，放弃了树搜索功能，优化器可以选择遍历主键索引，也可以选择遍历索引t\_modified，优化器对比索引大小后发现，索引t\_modified更小，遍历这个索引比遍历主键索引来得更快。因此最终还是会选择索引t\_modified。

接下来，我们使用explain命令，查看一下这条SQL语句的执行结果。

```
mysql> explain select count(*) from tradelog where month(t_modified)=7;
```

id	select_type	table	partitions	type	possible_keys	key	key_len	ref	rows	filtered	Extra
1	SIMPLE	tradelog	NULL	index	NULL	t_modified	6	NULL	100335	100.00	Using where; Using index

图2 explain 结果

key="t\_modified"表示的是，使用了t\_modified这个索引；我在测试表数据中插入了10万行数据，rows=100335，说明这条语句扫描了整个索引的所有值；Extra字段的Using index，表示的是使用了覆盖索引。

也就是说，由于在t\_modified字段加了month()函数操作，导致了全索引扫描。为了能够用上索引的快速定位能力，我们就要把SQL语句改成基于字段本身的范围查询。按照下面这个写法，优化器就能按照我们预期的，用上t\_modified索引的快速定位能力了。

```
mysql> select count(*) from tradelog where  
-> (t_modified >= '2016-7-1' and t_modified<'2016-8-1') or  
-> (t_modified >= '2017-7-1' and t_modified<'2017-8-1') or  
-> (t_modified >= '2018-7-1' and t_modified<'2018-8-1');
```

当然，如果你的系统上线时间更早，或者后面又插入了之后年份的数据的话，你就需要再把其他年份补齐。

到这里我给你说明了，由于加了month()函数操作，MySQL无法再使用索引快速定位功能，而只能使用全索引扫描。

不过优化器在个问题上确实有“偷懒”行为，即使是对于不改变有序性的函数，也不会考虑使用索引。比如，对于select \* from tradelog where id + 1 = 10000这个SQL语句，这个加1操作并不会改变有序性，但是MySQL优化器还是不能用id索引快速定位到9999这一行。所以，需要你在写SQL语句的时候，手动改写成 where id = 10000 -1才可以。

## 案例二：隐式类型转换

接下来我再跟你说一说，另一个经常让程序员掉坑里的例子。

我们一起看一下这条SQL语句：

```
mysql> select * from tradelog where tradeid=110717;
```

交易编号tradeid这个字段上，本来就有索引，但是explain的结果却显示，这条语句需要走全表扫描。你可能也发现了，tradeid的字段类型是varchar(32)，而输入的参数却是整型，所以需要做类型转换。

那么，现在这里就有两个问题：

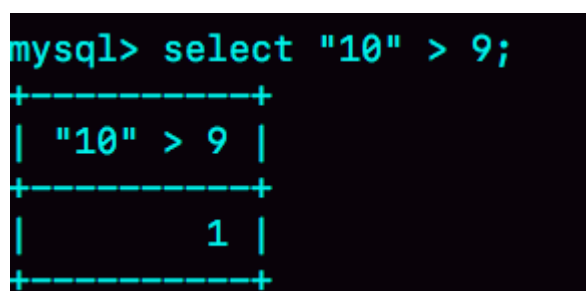
1. 数据类型转换的规则是什么？
2. 为什么有数据类型转换，就需要走全索引扫描？

先来看第一个问题，你可能会说，数据库里面类型这么多，这种数据类型转换规则更多，我记不住，应该怎么办呢？

这里有一个简单的方法，看 `select "10" > 9` 的结果：

1. 如果规则是“将字符串转成数字”，那么就是做数字比较，结果应该是1；
2. 如果规则是“将数字转成字符串”，那么就是做字符串比较，结果应该是0。

验证结果如图3所示。



```
mysql> select "10" > 9;
+-----+
| "10" > 9 |
+-----+
|          1 |
+-----+
```

图3 MySQL中字符串和数字转换的效果示意图

从图中可知，`select "10" > 9`返回的是1，所以你能确认MySQL里的转换规则了：在MySQL中，字符串和数字做比较的话，是将字符串转换成数字。

这时，你再看这个全表扫描的语句：

```
mysql> select * from tradelog where tradeid=110717;
```

就知道对于优化器来说，这个语句相当于：

```
mysql> select * from tradelog where CAST(tradid AS signed int) = 110717;
```

也就是说，这条语句触发了我们上面说到的规则：对索引字段做函数操作，优化器会放弃走树搜索功能。

现在，我留给你一个小问题，`id`的类型是`int`，如果执行下面这个语句，是否会导致全表扫描呢？

```
select * from tradelog where id="83126";
```

你可以先自己分析一下，再到数据库里面去验证确认。

接下来，我们再来看一个稍微复杂点的例子。

### 案例三：隐式字符编码转换

假设系统里还有另外一个表**trade\_detail**，用于记录交易的操作细节。为了便于量化分析和复现，我往交易日志表**tradelog**和交易详情表**trade\_detail**这两个表里插入一些数据。

```
mysql> CREATE TABLE `trade_detail` (  
  `id` int(11) NOT NULL,  
  `tradeid` varchar(32) DEFAULT NULL,  
  `trade_step` int(11) DEFAULT NULL, /*操作步骤*/  
  `step_info` varchar(32) DEFAULT NULL, /*步骤信息*/  
  PRIMARY KEY (`id`),  
  KEY `tradeid` (`tradeid`)  
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8;  
  
insert into tradelog values(1, 'aaaaaaa', 1000, now());  
insert into tradelog values(2, 'aaaaaab', 1000, now());  
insert into tradelog values(3, 'aaaaaac', 1000, now());  
  
insert into trade_detail values(1, 'aaaaaaa', 1, 'add');  
insert into trade_detail values(2, 'aaaaaaa', 2, 'update');  
insert into trade_detail values(3, 'aaaaaaa', 3, 'commit');  
insert into trade_detail values(4, 'aaaaaab', 1, 'add');  
insert into trade_detail values(5, 'aaaaaab', 2, 'update');  
insert into trade_detail values(6, 'aaaaaab', 3, 'update again');  
insert into trade_detail values(7, 'aaaaaab', 4, 'commit');  
insert into trade_detail values(8, 'aaaaaac', 1, 'add');  
insert into trade_detail values(9, 'aaaaaac', 2, 'update');  
insert into trade_detail values(10, 'aaaaaac', 3, 'update again');  
insert into trade_detail values(11, 'aaaaaac', 4, 'commit');
```

这时候，如果要查询**id=2**的交易的的所有操作步骤信息，SQL语句可以这么写：

```
mysql> select d.* from tradelog l, trade_detail d where d.tradeid=l.tradeid and l.id=2; /*语句Q1*/
```

```
mysql> explain select d.* from tradelog l , trade_detail d where d.tradeid=l.tradeid and l.id=2;
```

id	select_type	table	partitions	type	possible_keys	key	key_len	ref	rows	filtered	Extra
1	SIMPLE	l	NULL	const	PRIMARY,tradeid	PRIMARY	4	const	1	100.00	NULL
1	SIMPLE	d	NULL	ALL	NULL	NULL	NULL	NULL	11	100.00	Using where

图4 语句Q1的explain 结果

我们一起来看下这个结果：

1. 第一行显示优化器会先在交易记录表tradelog上查到id=2的行，这个步骤用上了主键索引，**rows=1**表示只扫描一行；
2. 第二行**key=NULL**，表示没有用上交易详情表trade\_detail上的tradeid索引，进行了全表扫描。

在这个执行计划里，是从tradelog表中取tradeid字段，再去trade\_detail表里查询匹配字段。因此，我们把tradelog称为驱动表，把trade\_detail称为被驱动表，把tradeid称为关联字段。

接下来，我们看下这个explain结果表示的执行流程：

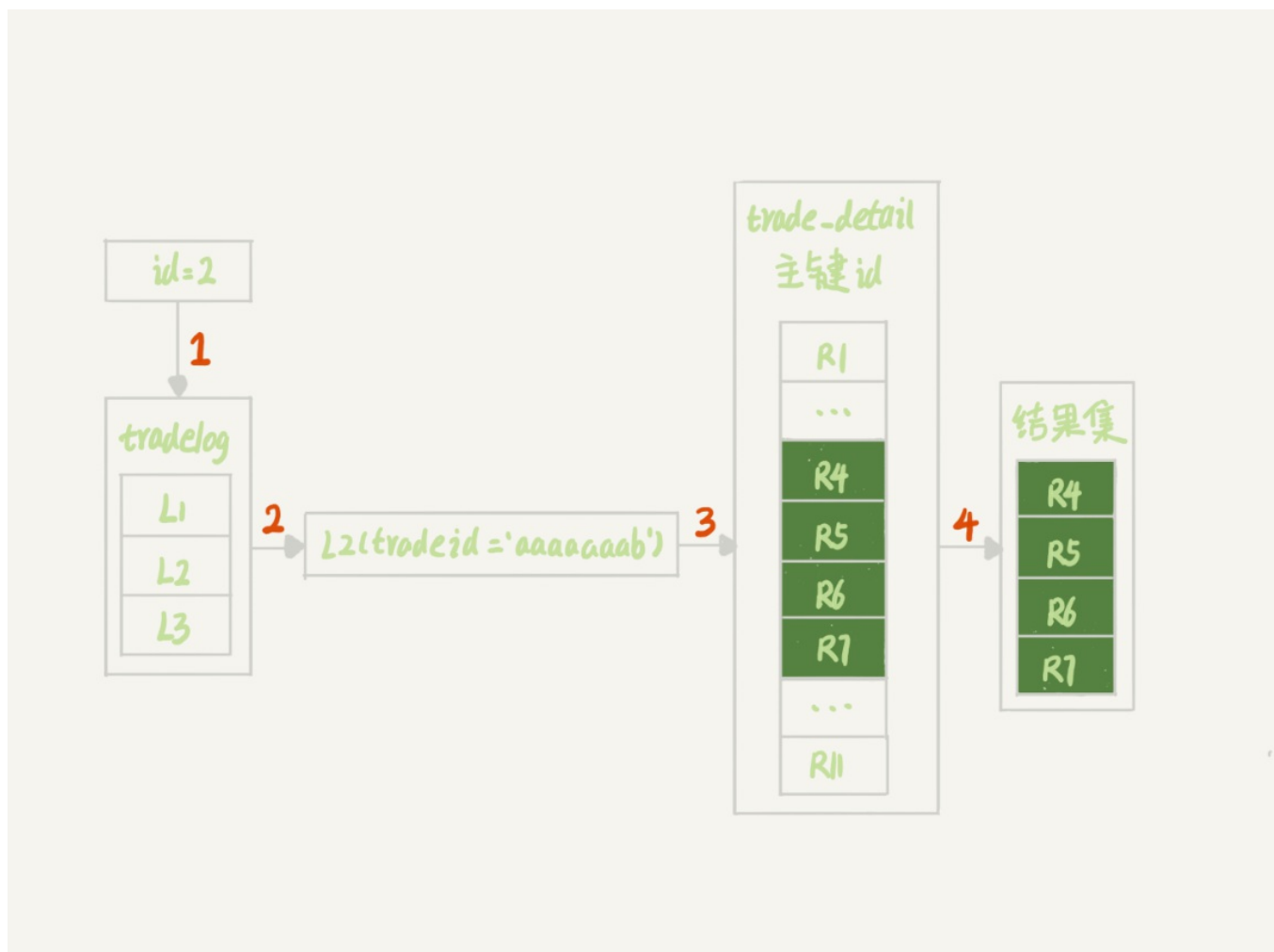


图5 语句Q1的执行过程

图中：



- 第1步，是根据id在tradelog表里找到L2这一行；
- 第2步，是从L2中取出tradeid字段的值；
- 第3步，是根据tradeid值到trade\_detail表中查找条件匹配的行。explain的结果里面第二行的key=NULL表示的就是，这个过程是通过遍历主键索引的方式，一个一个地判断tradeid的值是否匹配。

进行到这里，你会发现第3步不符合我们的预期。因为表trade\_detail里tradeid字段上是有索引的，我们本来是希望通过使用tradeid索引能够快速定位到等值的行。但，这里并没有。

如果你去问DBA同学，他们可能会告诉你，因为这两个表的字符集不同，一个是utf8，一个是utf8mb4，所以做表连接查询的时候用不上关联字段的索引。这个回答，也是通常你搜索这个问题时会得到的答案。

但是你应该再追问一下，为什么字符集不同就用不上索引呢？

我们说问题是出在执行步骤的第3步，如果单独把这一步改成SQL语句的话，那就是：

```
mysql> select * from trade_detail where tradeid=$L2.tradeid.value;
```

其中，\$L2.tradeid.value的字符集是utf8mb4。

参照前面的两个例子，你肯定就想到了，字符集utf8mb4是utf8的超集，所以当这两个类型的字符串在做比较的时候，MySQL内部的操作是，先把utf8字符串转成utf8mb4字符集，再做比较。

这个设定很好理解，utf8mb4是utf8的超集。类似地，在程序设计语言里面，做自动类型转换的时候，为了避免数据在转换过程中由于截断导致数据错误，也都是“按数据长度增加的方向”进行转换的。

因此，在执行上面这个语句的时候，需要将被驱动数据表里的字段一个个地转换成utf8mb4，再跟L2做比较。

也就是说，实际上这个语句等同于下面这个写法：

```
select * from trade_detail where CONVERT(tradeid USING utf8mb4)=$L2.tradeid.value;
```

CONVERT()函数，在这里的意思是把输入的字符串转成utf8mb4字符集。

这就再次触发了我们上面说到的原则：对索引字段做函数操作，优化器会放弃走树搜索功能。

到这里，你终于明确了，字符集不同只是条件之一，连接过程中要求在被驱动表的索引字段上加函数操作，是直接导致对被驱动表做全表扫描的原因。



作为对比验证，我给你提另外一个需求，“查找trade\_detail表里id=4的操作，对应的操作者是谁”，再来看下这个语句和它的执行计划。

```
mysql>select l.operator from tradelog l , trade_detail d where d.tradeid=l.tradeid and d.id=4;
```

```
mysql> explain select l.operator from tradelog l , trade_detail d where d.tradeid=l.tradeid and d.id=4;
+----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| id | select_type | table | partitions | type | possible_keys | key | key_len | ref | rows | filtered | Extra |
+----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| 1 | SIMPLE | d | NULL | const | PRIMARY | PRIMARY | 4 | const | 1 | 100.00 | NULL |
| 1 | SIMPLE | l | NULL | ref | tradeid | tradeid | 131 | const | 1 | 100.00 | NULL |
+----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
2 rows in set, 1 warning (0.00 sec)
```

图6 explain 结果

这个语句里trade\_detail 表成了驱动表，但是explain结果的第二行显示，这次的查询操作用上了被驱动表tradelog里的索引(tradeid)，扫描行数是1。

这也是两个tradeid字段的join操作，为什么这次能用上被驱动表的tradeid索引呢？我们来分析一下。

假设驱动表trade\_detail里id=4的行记为R4，那么在连接的时候（图5的第3步），被驱动表tradelog上执行的就是类似这样的SQL 语句：

```
select operator from tradelog where traideid =$R4.tradeid.value;
```

这时候\$R4.tradeid.value的字符集是utf8, 按照字符集转换规则，要转成utf8mb4，所以这个过程就被改写成：

```
select operator from tradelog where traideid =CONVERT($R4.tradeid.value USING utf8mb4);
```

你看，这里的CONVERT函数是加在输入参数上的，这样就可以用上被驱动表的traideid索引。

理解了原理以后，就可以用来指导操作了。如果要优化语句

```
select d.* from tradelog l, trade_detail d where d.tradeid=l.tradeid and l.id=2;
```

的执行过程，有两种做法：

- 比较常见的优化方法是，把trade\_detail表上的tradeid字段的字符集也改成utf8mb4，这样就没有字符集转换的问题了。

```
alter table trade_detail modify tradeid varchar(32) CHARACTER SET utf8mb4 default null;
```

- 如果能够修改字段的字符集的话，是最好不过了。但如果数据量比较大，或者业务上暂时不能做这个DDL的话，那就只能采用修改SQL语句的方法了。

```
mysql> select d.* from tradelog l , trade_detail d where d.tradeid=CONVERT(l.tradeid USING utf8) and l.id=2;
```

```
mysql> explain select d.* from tradelog l , trade_detail d where d.tradeid=CONVERT(l.tradeid USING utf8) and l.id=2;
```

id	select_type	table	partitions	type	possible_keys	key	key_len	ref	rows	filtered	Extra
1	SIMPLE	l	NULL	const	PRIMARY	PRIMARY	4	const	1	100.00	NULL
1	SIMPLE	d	NULL	ref	tradeid	tradeid	99	const	4	100.00	NULL

2 rows in set, 1 warning (0.00 sec)

图7 SQL语句优化后的explain结果

这里，我主动把 `l.tradeid` 转成 `utf8`，就避免了被驱动表上的字符编码转换，从 `explain` 结果可以看到，这次索引走对了。

## 小结

今天我给你举了三个例子，其实是在说同一件事儿，即：对索引字段做函数操作，可能会破坏索引值的有序性，因此优化器就决定放弃走树搜索功能。

第二个例子是隐式类型转换，第三个例子是隐式字符编码转换，它们都跟第一个例子一样，因为要求在索引字段上做函数操作而导致了全索引扫描。

MySQL的优化器确实有“偷懒”的嫌疑，即使简单地把 `where id+1=1000` 改写成 `where id=1000-1` 就能够用上索引快速查找，也不会主动做这个语句重写。

因此，每次你的业务代码升级时，把可能出现的、新的SQL语句 `explain` 一下，是一个很好的习惯。

最后，又到了思考题时间。

今天我留给你的课后问题是，你遇到过别的、类似今天我们提到的性能问题吗？你认为原因是什么，又是怎么解决的呢？

你可以把你经历和分析写在留言区里，我会在下一篇文章的末尾选取有趣的评论跟大家一起分享和分析。感谢你的收听，也欢迎你把这篇文章分享给更多的朋友一起阅读。

## 上期问题时间

我在上篇文章的最后，留给你的问题是：我们文章中最后的一个方案是，通过三次 `limit Y,1` 来得

到需要的数据，你觉得有没有进一步的优化方法。

这里我给出一种方法，取Y1、Y2和Y3里面最大的一个数，记为M，最小的一个数记为N，然后执行下面这条SQL语句：

```
mysql> select * from t limit N, M-N+1;
```

再加上取整个表总行数的C行，这个方案的扫描行数总共只需要C+M+1行。

当然也可以先取回id值，在应用中确定了三个id值以后，再执行三次where id=X的语句也是可以的。@倪大人 同学在评论区就提到了这个方法。

这次评论区出现了很多很棒的留言：

@老杨同志 提出了重新整理的方法、@雪中鼠[悠闲] 提到了用rowid的方法，是类似的思路，就是让表里面保存一个无空洞的自增值，这样就可以用我们的随机算法1来实现；

@吴宇晨 提到了拿到第一个值以后，用id迭代往下找的方案，利用了主键索引的有序性。



# MySQL 实战 45 讲

从原理到实战，丁奇带你搞懂 MySQL

林晓斌

网名丁奇  
前阿里资深技术专家



新版升级：点击「👤 请朋友读」，10位好友免费读，邀请订阅更有现金奖励。

## 精选留言



老杨同志

感谢老师鼓励，我本人工作时间比较长，有一定的基础，听老师的课还是收获很大。每次公司

👍 20

内部有技术分享，我都去听课，但是多数情况，一两个小时的分享，就只有一两句话受益。老师的每篇文章都能命中我的知识盲点，感觉太别爽。

对应今天的隐式类型转换问题也踩过坑。

我们有个任务表记录待执行任务，表结构简化后如下：

```
CREATE TABLE `task` (  
  `task_id` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT COMMENT '自增主键',  
  `task_type` int(11) DEFAULT NULL COMMENT '任务类型id',  
  `task_rfid` varchar(50) COLLATE utf8_unicode_ci DEFAULT NULL COMMENT '关联外键1',  
  PRIMARY KEY (`task_id`)  
) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT CHARSET=utf8 COLLATE=utf8_unicode_ci COMMENT='任务表';
```

`task_rfid` 是业务主键，当然都是数字，查询时使用sql:

```
select * from task where task_rfid =123;
```

其实这个语句也有隐式转换问题，但是待执行任务只有几千条记录，并没有什么感觉。

这个表还有个对应的历史表，数据有几千万

忽然有一天，想查一下历史记录，执行语句

```
select * from task_history where task_rfid =99;
```

直接就等待很长时间后超时报错了。

如果仔细看，其实我的表没有`task_rfid` 索引，写成`task_rfid = '99'`也一样是全表扫描。

运维时的套路是，猜测主键`task_id`的范围，怎么猜，我原表有`creat_time`字段，我会先查

```
select max(task_id) from task_history 然后再看看 select * from task_history where task_id = m  
axid - 10000的时间，估计出大概的id范围。然后语句变成
```

```
select * from task_history where task_rfid =99 and id between ? and ? ;
```

2018-12-24

作者回复

你最后这个id预估，加上`between`，

有种神来之笔的感觉

感觉隐约里面有二分法的思想

👍

2018-12-24



可凡不凡

👍 1

1.老师好

2.如果在用一个 MySQL 关键字做字段,并且字段上索引,当我用这个索引作为唯一查询条件的时候,会造成隐式的转换吗?

例如:SELECT \* FROM b\_side\_order WHERE CODE = 332924 ; (code 上有索引)

3. mysql5.6 code 上有索引 intime 上没有索引

语句一:

```
SELECT * FROM b_side_order WHERE CODE = 332924 ;
```

语句二;

```
UPDATE b_side_order SET in_time = '2018-08-04 08:34:44' WHERE 1=2 or CODE = 332924;
```

这两个语句 执行计划走 **select** 走了索引, **update** 没有走索引 是执行计划的bug 吗??

2018-12-25

作者回复

1. 你好
2. **CODE**不是关键字呀，另外优化器选择跟关键字无关哈，关键字的话，要用反单引号括起来
3. 不是bug, **update**如果把 **or** 改成 **and** , 就能走索引

2018-12-25



冠超

0

非常感谢老师分享的内容，实打实地学到了。这里提个建议，希望老师能介绍一下设计表的时候要怎么考虑这方面的知识哈

2019-01-28

作者回复

是这样的，其实我们整个专栏大部分的文章，最后都是为了说明“怎么设计表”、“怎么考虑优化SQL语句”

但是因为这个不是一成不变的，很多是需要考虑现实的情况，所以这个专栏就是想把对应的原理说一下，这样大家在应对不同场景的时候，可以组合来考虑。

也就是说没有一段话可以把“怎么设计表”讲清楚（或者说硬写出来很可能就是一些general的没有什么针对性作用的描述）

你可以把你的业务背景抽象说下，我们来具体讨论吧

2019-01-28



700

0

老师您好，有个问题恳请指教。背景如下，我长话短说：

```
mysql>select @@version;  
5.6.30-log
```

```
CREATE TABLE `t1` ( `id` int(11) unsigned NOT NULL AUTO_INCREMENT,  
`user_id` int(11) NOT NULL, `plan_id` int(11) NOT NULL DEFAULT '0' , PRIMARY KEY (`id`),  
KEY `userid` (`user_id`) USING BTREE, KEY `idx_planid` (`plan_id`)  
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=gb2312;
```

```
CREATE TABLE `t3` (
  `id` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `status` int(4) NOT NULL DEFAULT '0',
  `ootime` varchar(11) DEFAULT NULL,
  PRIMARY KEY (`id`),
  KEY `idx_xxoo` (`status`,`ootime`)
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8mb4;
```

t1 和 t3 表的字符集不一样

sql 执行计划如下：

```
explain
```

```
SELECT t1.id, t1.user_id
```

```
FROM t1, t3
```

```
WHERE t1.plan_id = t3.id
```

```
AND t3.ootime < UNIX_TIMESTAMP('2022-01-18')
```

```
+---+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
-----+
| id | select_type | table | type | possible_keys | key | key_len | ref | rows | Extra |
+---+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
-----+
| 1 | SIMPLE | t3 | index | PRIMARY | idx_xxoo | 51 | NULL | 39106 | Using where; Using index |
| 1 | SIMPLE | t1 | ref | idx_planid | idx_planid | 4 | t3.id | 401 | Using join buffer (Batched Key Access) |
+---+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
-----+
```

我的疑惑是

1)t3 的 status 没出现在 where 条件中，但执行计划为什么用到了 idx\_xxoo 索引？

2)为什么 t3.ootime 也用到索引了，从 key\_len 看出。t3.ootime 是 varchar 类型的，而 UNIX\_TIMESTAMP('2022-01-18') 是数值，不是发生了隐式转换吗？

请老师指点。

2019-01-18

作者回复

这个查询语句会对t3做全索引扫描，是使用了索引的，只是没有用上快速搜索功能

2019-01-19



赖阿甘

0

“mysql>select l.operator from tradelog l , trade\_detail d where d.tradeid=l.tradeid and d.id=4;”

图6上面那句sql是不是写错了。d.tradeid=l.tradeid是不是该写成l.tradeid = d.tradeid？不然函数会作用在索引字段上，就只能全表扫描了

2018-12-24

作者回复

这个问题不是等号顺序决定的哈

好问题

2018-12-24



Leon

16

索引字段不能进行函数操作，但是索引字段的参数可以玩函数，一言以蔽之

2018-12-24

作者回复

精辟

2018-12-24



探索无止境

5

多表连接时，mysql是怎么选择驱动表和被驱动表的？这个很重要，希望老师可以讲讲

2018-12-25



可凡不凡

5

1.老师对于多表联合查询中,MySQL 对索引的选择 以后会详细介绍吗？

2018-12-24

作者回复

额，你是第三个提这个问题的了，我得好好考虑下安排

2018-12-24



某、人

4

SQL逻辑相同,性能差异较大的,通过老师所讲学习到的,和平时碰到的,大概有以下几类:

一.字段发生了转换,导致本该使用索引而没有用到索引

1.条件字段函数操作

2.隐式类型转换

3.隐式字符编码转换

(如果驱动表的字符集比被驱动表得字符集小，关联列就能用到索引,如果更大,需要发生隐式编码转换,则不能用到索引,latin<gbk<utf8<utf8mb4)

二.嵌套循环,驱动表与被驱动表选择错误

1.连接列上没有索引,导致大表驱动小表,或者小表驱动大表(但是大表走的是全表扫描) --连接列上建立索引

2.连接列上虽然有索引,但是驱动表任然选择错误。--通过straight\_join强制选择关联表顺序

3.子查询导致先执行外表在执行子查询,也是驱动表与被驱动表选择错误。

--可以考虑把子查询改写为内连接,或者改写内联视图(子查询放在from后组成一个临时表,在于其他表进行关联)



4.只需要内连接的语句,但是写成了左连接或者右连接。比如select \* from t left join b on t.id=b.id where b.name='abc'驱动表被固定,大概率会扫描更多的行,导致效率降低.

--根据业务情况或sql情况,把左连接或者右连接改写为内连接

三.索引选择不同,造成性能差异较大

1.select \* from t where aid= and create\_name>" order by id limit 1;

选择走id索引或者选择走(aid,create\_time)索引,性能差异较大.结果集都有可能不一致

--这个可以通过where条件过滤的值多少来大概判断,该走哪个索引

四.其它一些因素

1.比如之前学习到的是否有MDL X锁

2.innodb\_buffer\_pool设置得太小,innodb\_io\_capacity设置得太小,刷脏速度跟不上

3.是否是对表做了DML语句之后,马上做select,导致change buffer收益不高

4.是否有数据空洞

5.select选取的数据是否在buffer\_pool中

6.硬件原因,资源抢占

原因多种多样,还需要慢慢补充。

老师我问一个问题:

连接列上一个int一个是bigint或者一个是char一个varchar,为什么被驱动表上会出现(using index condition)?

2018-12-24



Destroy、

2

老师,对于最后回答上一课的问题: mysql> select \* from t limit N, M-N+1;  
这个语句也不是取3条记录。 没理解。

2018-12-27

作者回复

取其中三条...

2018-12-27



风轨

2

刚试了文中穿插得思考题:当主键是整数类型条件是字符串时,会走索引。

文中提到了当字符串和数字比较时会把字符串转化为数字,所以隐式转换不会应用到字段上,所以可以走索引。

另外, select 'a' = 0 ; 的结果是1,说明无法转换成数字的字符串都被转换成0来处理了。

2018-12-24

作者回复



2018-12-24



匿名的朋友

1

丁奇老师,我有个疑问,就是sql语句执行时那些order by group by limit 以及where条件,有执行的先后顺序吗?

2019-01-05

作者回复

有，先where ,再order by 最后limit

2019-01-05



大坤

1

之前遇到过按时间范围查询大表不走索引的情况，如果缩小时间范围，又会走索引，记得在一些文章中看到过结果数据超过全表的30%就会走全表扫描，但是前面说的时间范围查询大表，这个时间范围绝对是小于30%的情况，想请教下老师，这个优化器都是在什么情况下会放弃索引呢？

2018-12-25

作者回复

总体来说就是判断哪种方式消耗更小，选哪种

2018-12-25



Leon

1

老师，经常面试被问到工作中做了什么优化，有没有好的业务表的设计，请问老师课程结束后能不能给我们一个提纲挈领的大纲套路，让我们有个脉络和思路来应付这种面试套路

2018-12-25

作者回复

有没有好的业务表的设计，这类问题我第一次听到，能不能展开一下，这样说不要清楚面试官的考核点是啥...

2018-12-25



果然如此

1

我想问一个上期的问题，随机算法2虽然效率高，但是还是有个瑕疵，比如我们的随机出题算法无法直接应用，因为每次随机一个试题id，多次随机没有关联，会产生重复id，有没有更好的解决方法？

2018-12-25

作者回复

内存里准备个set这样的数据结构，重读的不算，这样可以不

2018-12-25



长杰

1

这里我给出一种方法，取 Y1、Y2 和 Y3 里面最大的一个数，记为 M，最小的一个数记为 N，然后执行下面这条 SQL 语句：

```
mysql> select * from t limit N, M-N+1;
```

再加上取整个表总行数的 C 行，这个方案的扫描行数总共只需要 C+M 行。

优化后的方案应该是C+M+1行吧？

2018-12-24

作者回复

你说的对，我改下

2018-12-25



asdf100

👍 1

在这个例子里，放弃了树搜索功能，优化器可以选择遍历主键索引，也可以选择遍历索引 `t_modified`，优化器对比索引大小后发现，索引 `t_modified` 更小，遍历这个索引比遍历主键索引来得更快。

优化器如何对比的，根据参与字段类型占用空间大小吗？

2018-12-24

作者回复

优化器信息是引擎给的，  
引擎是这么判断的

2018-12-24



约书亚

👍 1

谁是驱动表谁是被驱动表，是否大多数情况看 `where` 条件就可以了？这是否本质上涉及到 `mysql` 底层决定用什么算法进行级联查询的问题？后面会有课程详细说明嘛？

2018-12-24

作者回复

可以简单看 `where` 之后剩下的行数（预判不一定准哈）

2018-12-24



Lukia

👍 0

老师好，之前看了《数据索引与优化》，提到表之间的连接操作可以有嵌套循环连接（本文中提到的驱动表和被驱动表）和合并扫描连接（先在临时表中针对谓词作排序）还有哈希连接。请问 `MySQL` 中是否存在后面两种方式的连接，如果有的话优化器会在什么情况下选择呢？谢谢！

2019-01-29

作者回复

第34、35两篇就会说到了，今晚关注下👍

2019-01-29



涛哥哥

👍 0

老师，您好！我是做后端开发的。想问一下 `mysql` `in` 关键字的内部原理，能抽一点点篇幅讲一下吗？比如：`select * from T where id in (a,b,d,c,,e,f);` `id` 是主键。1、为什么查询出来的结果集会按照 `id` 排一次序呢（是跟去重有关系么）？2、如果 `in` 里面的值较多的时候，就会比较慢啊（是还不如全表扫描么）？问我们公司很多后端的，都不太清楚，问我们 `DBA`，他说默认就是这样（这不跟没说一样吗）。希望老师可以帮忙解惑。祝老师身体健康！微笑~

2019-01-26

作者回复

1. 优化器会排个序，目的是如果这几个记录对应的数据都不在内存里，可以触发顺序读盘，后面文章我们介绍到 `join` 的时候，会提到 `MRR`，你关注下

2. in里面值多就是多次执行树搜索，跟全表扫描的速度对比，就看in里面的数据个数的比例了。

你的in里面一般多少个value呀

2019-01-26