【MySQL】SQL性能分析(七)

> 🚙MySQL学习·第七站~
> 🚩本文已收录至专栏：MySQL通关路
> ❤️‍🩹文末附全文思维导图，感谢各位点赞收藏支持~
> ⭐学习汇总贴，超详细思维导图：【MySQL】学习汇总(完整思维导图)

假如我们需要对SQL进行优化，我们就必须对他足够的了解，比如 对哪一类SQL进行优化（增删改查）？ 每一条SQL的性能怎样（执行耗时）？ 接下来我们来学习一下常见的几种SQL性能分析手段~

一.SQL执行频率

我们可以在使用`use 数据库名`命令切换到指定数据库之后，通过`show [session|global] status`命令可以查看服务器状态信息。

```
1 -- 切换到指定数据库
2 use my_db;
3 -- 查看当前数据库状态
4 show GLOBAL STATUS;
```

信息 | 结果1 | 概况 | 状态

Variable_name	Value
Aborted_clients	9
Aborted_connects	12
Acl_cache_items_count	0
Binlog_cache_disk_use	0
Binlog_cache_use	141
Binlog_stmt_cache_disk_u	0
Binlog_stmt_cache_use	0
Bytes_received	27138609
Bytes_sent	202276678

或者直接使用如下指令，模糊匹配查询当前数据库的`INSERT、UPDATE、DELETE、SELECT`的访问频次：

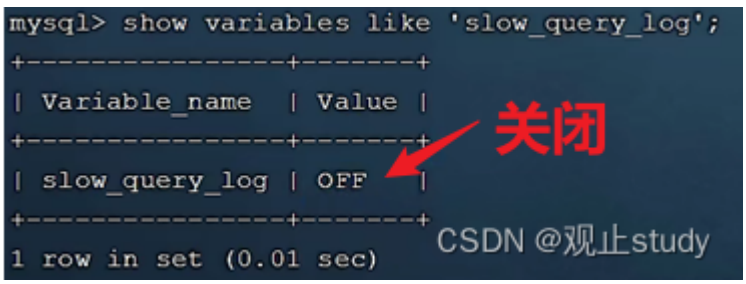
```
-- session 是查看当前会话
-- global 是查询全局数据
SHOW  GLOBAL STATUS LIKE  'Com_______';
```

通过上述指令，我们可以查看到当前数据库到底是以查询为主，还是以增删改为主，从而为数据库优化提供参考依据。 **如果是以查询为主，那么就要考虑对数据库的索引进行优化了**。如果是以增删改为主，我们可以考虑使用其他手段对其进行优化。

假设我们知道了数据库以查询为主，**我们又该如何定位针对于哪些查询语句进行优化呢**？ 对此我们可以借助于慢查询日志。

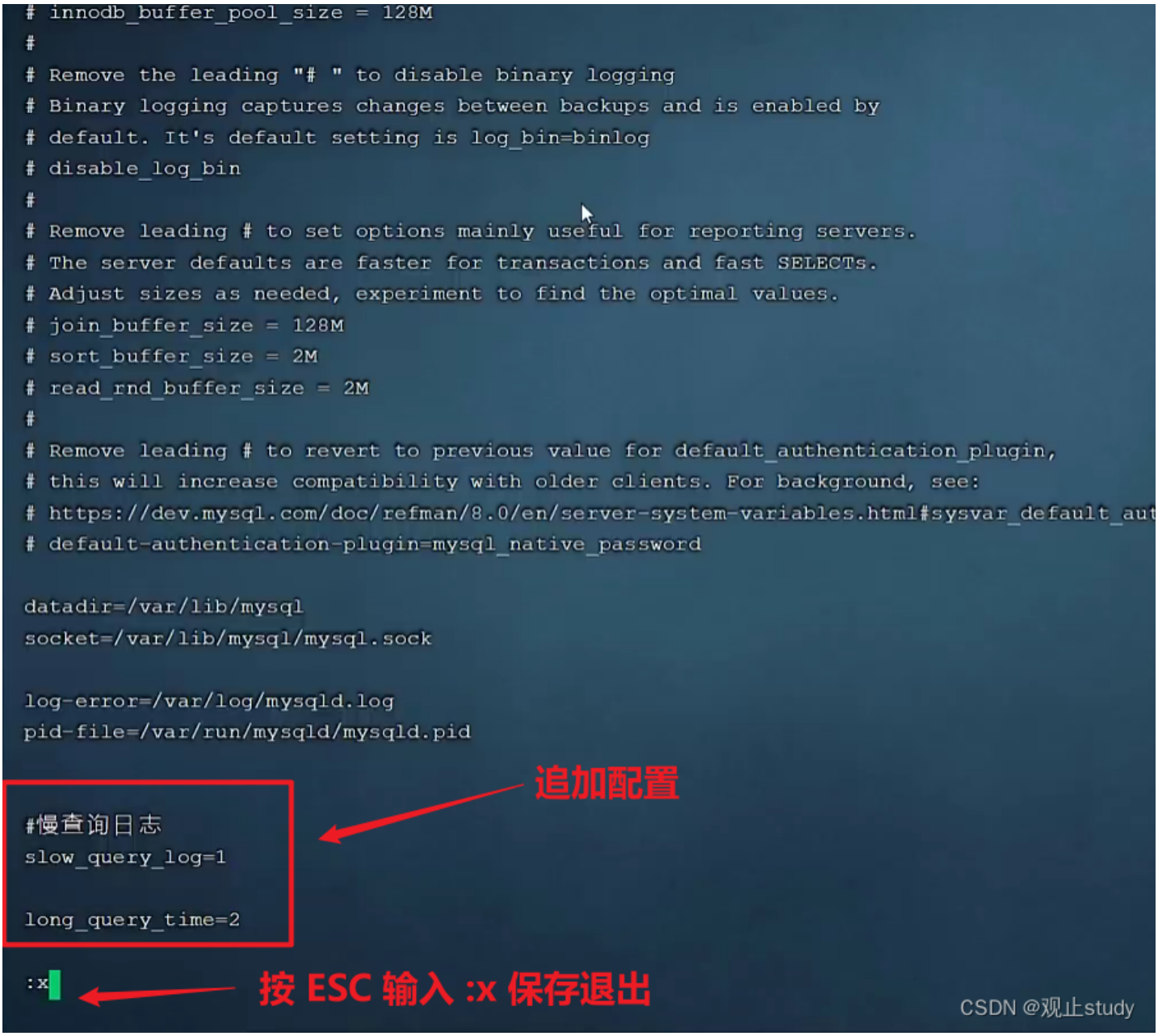
二.慢查询日志

慢查询日志记录了**执行时间超过指定参数（long_query_time，单位：秒，默认10秒）的所有 SQL语句的日志**。 MySQL的慢查询日志**默认没有开启**，需要我们手动的开启，我们可以查看一下系统变量 `slow_query_log`。

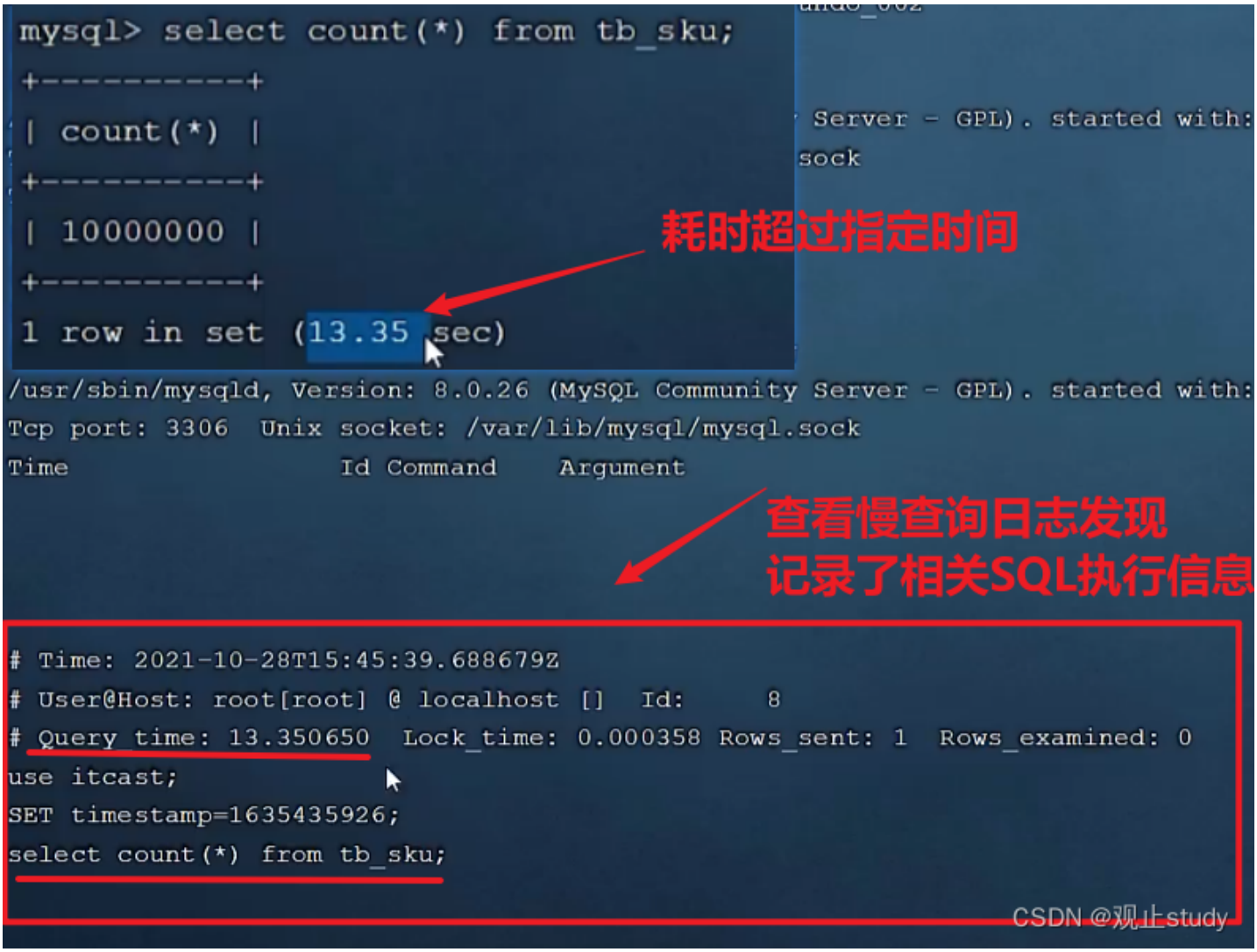


如果要开启慢查询日志，需要在MySQL的配置文件（`/etc/my.cnf`）中配置如下信息：

```
-- 1.开启MySQL慢日志查询开关
slow_query_log = 1

-- 2.设置慢日志的时间为2秒，SQL语句执行时间超过2秒，就会视为慢查询，记录慢查询日志
long_query_time = 2

-- 3.配置完毕之后，重新启动MySQL服务器进行测试，查看慢日志文件中记录的信息
systemctl restart mysqld

-- 4. 随后我们可以在/var/lib/mysql/localhost-slow.log中
-- 查看慢日志文件中记录的信息
cat /var/lib/mysql/localhost-slow.log
```



- 我们可以执行一条比较耗时的SQL语句（耗时超过指定的2s），然后看慢查询日志是否记录了相关信息。



如此，通过慢查询日志，我们就可以具体的定位出执行效率比较低的SQL，从而有针对性的进行优化。

三.profile详情

`show profiles` 能够帮助我们在做SQL优化时**了解到时间都耗费到哪里去了。相对于慢查询日志只可以查看超过指定时间的SQL，它可以帮助我们查看任意时间耗费的SQL执行情况。**

不过，在使用之前，我们需要通过have_profiling 参数，查看到当前MySQL是否支持profile操作。如果是支持 profile操作的，我们可能还需要手动打开该操作。

```
-- 1.查看当前MySQL是否支持profile操作
SELECT  @@have_profiling ;

-- 2.开启profile操作
-- session 当前会话
-- global 全局数据
-- 0 - 关闭，1 - 开启
SET [ session | global ]  profiling = 1;
```

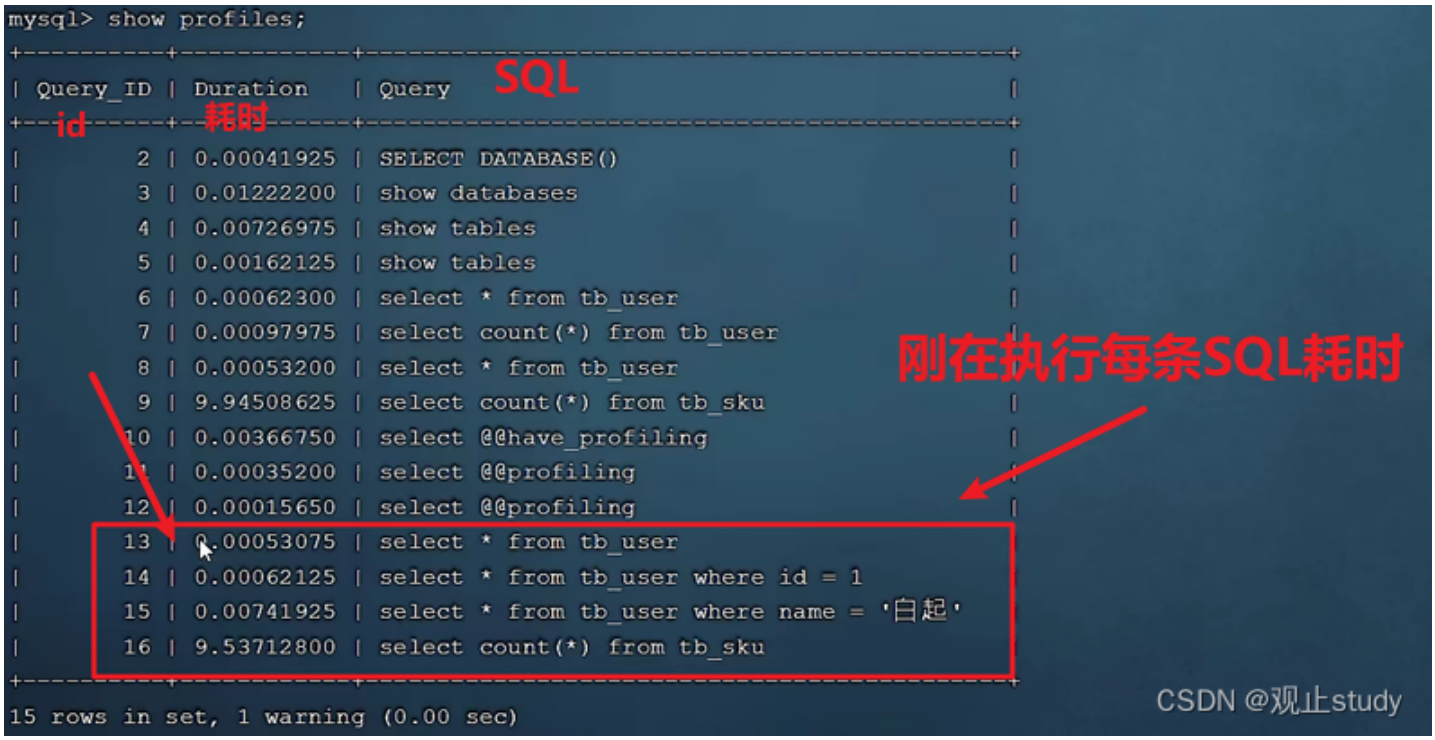
- 打开开关后，我们所执行的SQL语句，都会被记录执行时间耗费。我们直接执行如下的SQL语句进行测试：

```
select * from tb_user;
select * from tb_user where id = 1;
select * from tb_user where name = '白起';
select count(*) from tb_sku;
```

执行一系列的业务SQL的操作，然后通过如下指令查看指令的执行耗时：

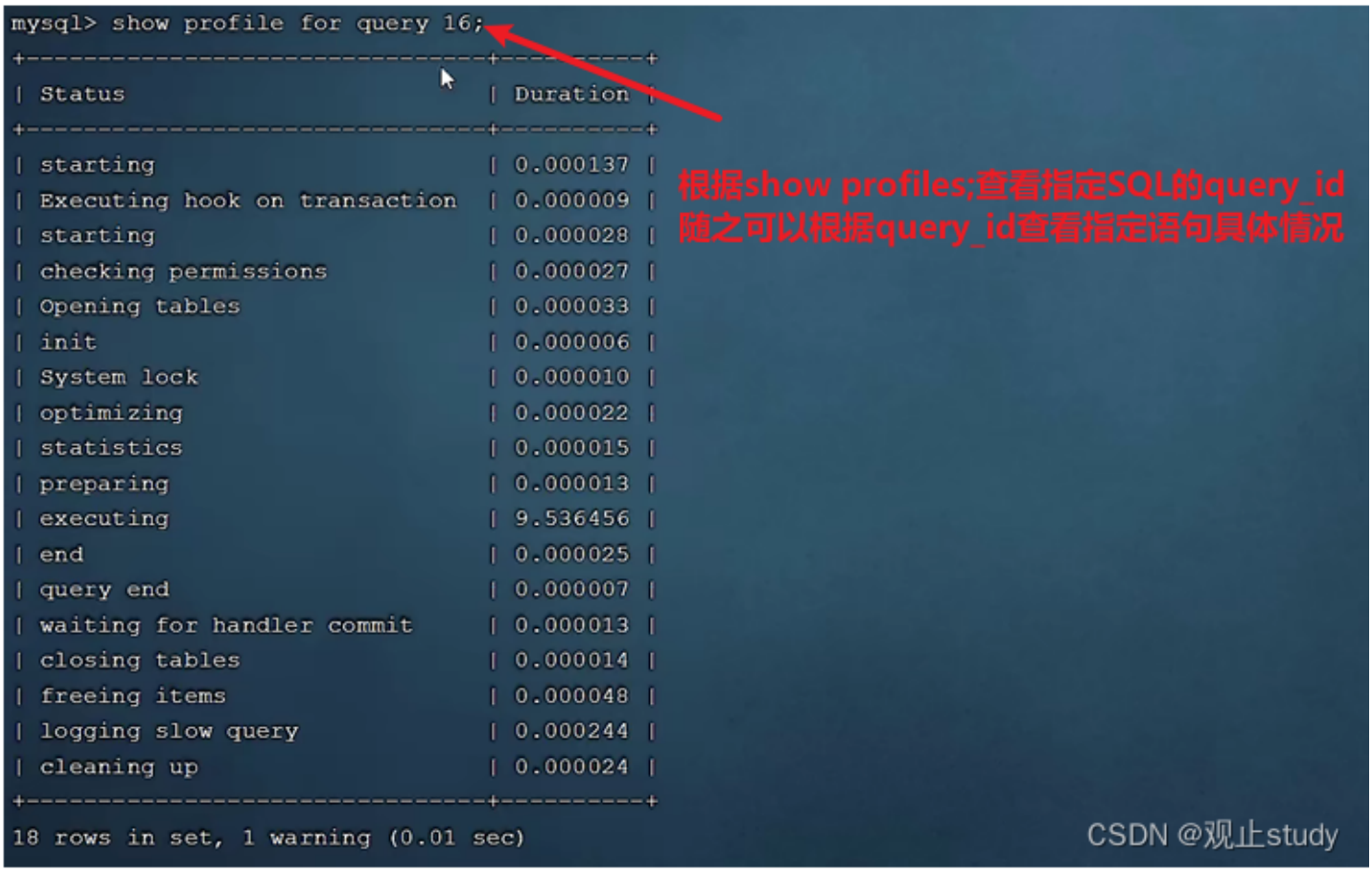
- 查看**每一条SQL的耗时基本情况**

```
show profiles;
```



- 查看**指定**query_id的SQL语句**各个阶段的耗时情况**

```
show profile for query query_id;
```



- 查看**指定**query_id的SQL语句**CPU的使用情况**

```
show profile cpu for query query_id;
```

```
mysql> show profile cpu for query 16;
+----------------------------------+----------+----------+------------+
| Status                           | Duration | CPU_user | CPU_system |
+----------------------------------+----------+----------+------------+
| starting                         | 0.000137 | 0.000029 |   0.000105 |
| Executing hook on transaction    | 0.000009 | 0.000002 |   0.000005 |
| starting                         | 0.000028 | 0.000005 |   0.000022 |
| checking permissions             | 0.000027 | 0.000006 |   0.000021 |
| Opening tables                   | 0.000033 | 0.000007 |   0.000026 |
| init                             | 0.000006 | 0.000002 |   0.000005 |
| System lock                      | 0.000010 | 0.000005 |   0.000020 |
| optimizing                       | 0.000022 | 0.000001 |   0.000004 |
| statistics                       | 0.000015 | 0.000004 |   0.000012 |
| preparing                        | 0.000013 | 0.000002 |   0.000010 |
| executing                        | 9.536456 | 5.610130 |  21.677326 |
| end                              | 0.000025 | 0.000004 |   0.000013 |
| query end                        | 0.000007 | 0.000001 |   0.000005 |
| waiting for handler commit       | 0.000013 | 0.000003 |   0.000011 |
| closing tables                   | 0.000014 | 0.000003 |   0.000011 |
| freeing items                    | 0.000048 | 0.000011 |   0.000039 |
| logging slow query               | 0.000244 | 0.000034 |   0.000127 |
| cleaning up                      | 0.000024 | 0.000005 |   0.000016 |
+----------------------------------+----------+----------+------------+
```

查看cpu耗时情况

四.explain执行计划

通过上述手段我们只能获悉SQL语句的执行耗时情况，它对于SQL的性能只能进行粗略的判断。我们还可以通过 `EXPLAIN` 或者 `DESC` 命令获取 MySQL **如何执行 SELECT 语句的信息**，包括在 SELECT 语句执行过程中表如何连接和连接的顺序，据此更加准确的判断SQL语句的性能。

- 使用语法

```
-- 直接在select语句之前加上关键字 explain 或 desc
EXPLAIN SELECT 字段列表 FROM 表名 WHERE 条件...;
```

```
mysql> explain select * from tb_user where id = 1;
+----+-------------+---------+------------+-------+---------------+---------+---------+-------+------+----------+-------+
| id | select_type | table   | partitions | type  | possible_keys | key     | key_len | ref   | rows | filtered | Extra |
+----+-------------+---------+------------+-------+---------------+---------+---------+-------+------+----------+-------+
|  1 | SIMPLE      | tb_user | NULL       | const | PRIMARY       | PRIMARY | 4       | const |    1 |   100.00 | NULL  |
+----+-------------+---------+------------+-------+---------------+---------+---------+-------+------+----------+-------+
1 row in set, 1 warning (0.00 sec)
```


Explain 执行计划中**各个字段的含义**:

字段	含义
`id`	select查询的序列号，表示**查询中执行select子句或者是操作表的顺序** (id相同，执行顺序从上到下；id不同，值越大，越先执行)。
`select_type`	表示 SELECT 的类型，常见的取值有 SIMPLE（简单表，即不使用表连接 或者子查询）、PRIMARY（主查询，即外层的查询）、 UNION（UNION 中的第二个或者后面的查询语句）、 SUBQUERY（SELECT/WHERE之后包含了子查询）等
`type`	表示连接类型，性能**由好到差**的连接类型为NULL、system、const、 eq_ref、ref、range、index、all 。
`possible_key`	在这张表上**可能会使用到**的索引，一个或多个。
`key`	**实际使用的**索引，如果为NULL，则没有使用索引。
`key_len`	表示索引中使用的字节数， 该值为索引字段最大可能长度，并非实际使用长度，在不损失精确性的前提下， 长度越短越好 。
`rows`	MySQL认为必须要执行查询的行数，在innodb引擎的表中，是一个估计值， 可能并不总是准确的。
`filtered`	表示返回结果的行数占需读取行数的百分比， filtered 的值越大越好。

- 对于`type`字段值补充说明：
  - `NULL`：一般不太可能优化到NULL,除非在查询的时候**不访问任何表**，比如`Select 'A'`
  - `system`：一般出现在**访问系统表**时
  - `const`：一般出现在**使用主键或者唯一索引访问**时
  - `ref`：一般出现在**使用非唯一性索引访问**时
  - `range`：一般出现在**使用了非唯一索引, 但是范围匹配, 比如age > 18**

五.全文概览