

实验九：查询优化

1. 实验环境

- 华为云数据库 RDS
- 前提：已购买华为云数据库 RDS 数据库实例+数据库中的所有表都有数据

2. 实验目的

- 理解和掌握数据库查询性能调优的基本原理和方法

3. 实验要求和内容

3.1 要求：

- 完成实验并提交实验报告，实验报告应包含查询语句和对应的查询结果截图。

实验报告提交到 <ftp://121.192.180.66> 的上传作业文件夹：实验九 查询优化。

- 实验报告名：学号-姓名-实验九
- 实验报告上交截至日期：2021 年 6 月 11 日 0 点之前。

3.2 内容：

(1) 华为云数据库的 SQL 诊断与执行计划的使用

- 操作方法见 DAS 手册中的 11.2.3 和 11.2.4

注：以下练习可以自设 1000 条左右的数据（可通过删除系统自动生成的测试数据来获得）。

(2) 查看执行计划

要求：查看 part、partsupp、supplier 三个表连接查询的查询执行计划。

```
SELECT * FROM part p, partsupp ps, supplier s WHERE p.partkey=ps.partkey AND  
ps.supkey =s.supkey AND P.name='发动机'
```

```
ORDER BY s.acctbal desc, s.name, p.partkey; /*p.name 可以是你自己设定的值*/
```

(2) 利用索引优化查询性能

要求：建立索引，优化 SQL 查询性能。

```
CREATE INDEX IDX_part_name ON Part(name); /*建立索引*/  
  
SELECT * FROM part p, partsupp ps, supplier s WHERE p.partkey=ps.partkey AND  
ps.suppkey =s.suppkey AND P.name='发动机'  
  
ORDER BY s.acctbal desc, s.name, p.partkey;
```

比较在 part 表的 name 上有索引和无索引时两种执行计划有何异同，并实际执行该查询，验证有索引和无索引时此查询语句的执行性能。

(3) 优化 SQL 语句

① IN 与 EXISTS 查询

```
SELECT * FROM order WHERE orderkey IN (SELECT orderkey  
                                         FROM Lineitem  
                                         WHERE partkey IN (SELECT partkey  
                                                             FROM part  
                                                             WHERE name='发动机'));
```

一般地，使用 EXISTS 查询效率要高于 IN 查询，改写 SQL 语句如下：

```
SELECT * FROM order O  
WHERE EXISTS (SELECT * FROM Lineitem L  
              WHERE O.orderkey =L.orderkey AND  
              EXISTS(SELECT * FROM part P  
                     WHERE p.partkey=L.partkey AND name='发动机'));
```

比较两种执行计划，并实际测试执行性能哪种情况好。

②尽可能使用不相关子查询，避免使用相关子查询。不相关子查询一般比相关子查询执行效率要高，在可能的情况下，改写相关子查询为不相关子查询。

要求：查找这样的订单，其总价大于该顾客所购商品的平均总价。

相关子查询：

```
SELECT *  
  
FROM order 01  
  
WHERE 01.totalprice >(SELECT AVG(02.totalprice)  
  
                        FROM order 02  
  
                        WHERE 02.custkey=01.custkey);
```

不相关子查询：

```
SELECT *  
  
FROM order 01,  
  
    (SELECT 02.custkey, AVG(02.totalprice) AS avgprice  
  
     FROM Order 02  
  
     GROUP BY02.custkey) AVG1, /*子查询生成临时派生表，取名 AVG1*/  
  
WHERE 01.custkey =AVG1.custkey AND 01.totalprice > AVG1.avgprice;
```

比较两种执行计划，并实际测试执行性能哪种情况好。