



Oracle

查询优化改写 2.0

技巧与案例

有教无类 落落 著



- 字典式写作手法：不讲具体语法，没有简单知识的堆砌，直接以案例形式讲技巧与案例
- 大量优化实战方法：将主要的SQL优化点一一剖析，分享大量SQL优化的实际工作经验
- 50余个改写调优案例：覆盖大多数DBA日常工作场景，具有相当大的实用价值
- 技巧+案例：可以作为DBA的参考手册，也可以作为开发人员编写SQL的速查字典

Oracle

查询优化改写 2.0

技巧与案例

有教无类 落落 著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书不讲具体语法，只是以案例的形式介绍各种查询语句的用法。第1~4章是基础部分，讲述了常用的各种基础语句，以及常见的错误和正确语句的写法，应熟练掌握这部分内容，因为在日常查询和优化改写中都要用到；第5~12章是提高部分，讲解了正则表达式、分析函数、树形查询及汇总函数的用法，这部分内容常用于一些复杂需求的实现及优化改写；最后两章介绍日常的优化改写案例，这部分内容是前面所学知识的扩展应用。

如果您是开发人员，经常与 Oracle 打交道，那么本书可以帮助您处理复杂的需求，写出高性能的语句。如果您是运维人员，则本书可以帮助您更快地完成慢语句的改写优化。

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有，侵权必究。

图书在版编目 (CIP) 数据

Oracle 查询优化改写技巧与案例 2.0 / 有教无类, 落落著. —北京: 电子工业出版社, 2018.6
ISBN 978-7-121-34141-0

I. ①O… II. ①有… ②落… III. ①关系数据库系统 IV. ①TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 088227 号

责任编辑: 董 英

印 刷: 三河市良远印务有限公司

装 订: 三河市良远印务有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编: 100036

开 本: 787×980 1/16 印张: 23 字数: 488 千字

版 次: 2018 年 6 月第 1 版

印 次: 2018 年 6 月第 1 次印刷

定 价: 79.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888, 88258888。

质量投诉请发邮件至 zltts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

本书咨询联系方式: (010) 51260888-819, faq@phei.com.cn。

序 1

作为一个有二十多年信息系统工作经历的老 DBA，我最近这十多年的主要工作是系统优化，从最初的 Oracle 数据库优化到现在的信息系统整体优化、架构优化，这十多年来已经做过上百个案例。虽然做了十多年的优化，但老实说，SQL 优化一直是最不擅长、也最不愿意去做的工作，虽然这些年我也被逼着做了不少 SQL 优化的工作，但我认为自己在这方面还存在缺陷。这些年和我搭档做优化的老熊、老储都是 SQL 优化方面的高手，在 SQL 优化方面，他们的能力和经验都远高于我。我也曾和老熊、老储他们针对 SQL 优化工作做过交流，问他们能否写一本这方面的书。他们虽然做过近十年的 SQL 优化，但也仅限于见招拆招，对于写一本这方面的书，他们都觉得难度很大。SQL 优化的难度很大，主要有以下方面原因。

首先是 SQL 优化工作十分繁杂，在一个维护得比较好的系统中，需要优化的 SQL 往往都是业务逻辑十分复杂的 SQL 语句，而不是简单地加一个索引就能解决问题，甚至有些 SQL 语句要打印十多页纸，想要理解这样的 SQL 语句的逻辑含义往往需要花上一段时间。

其次是 SQL 优化的方法与手段十分丰富，分析工具、分析方法及分析路径纷繁复杂，不同的 SQL 可能需要用不同的分析思路进行分析，很难找到一条放之四海而皆准的准则。要想获得这些方法只有两个途径：一个是通过自己的实践不断总结和积累经验；另一个是通过阅读相关的书籍，获得前人总结好的经验。

虽然现在市面上有很多关于 Oracle SQL 优化的书籍，但绝大多数书籍中介绍的 SQL 优化仅仅介绍了 SQL 优化的工具如何使用，执行计划如何解读，以及 SQL 优化从大方向上该如何去做，所举的例子也往往过于经典，不一定适用于我们的生产环境。特别是到目前为止，还没有一本十分系统地介绍 SQL 改写技巧的书籍，而 SQL 改写却又是 SQL 优化

中最难的一种工作，也是最实用的一种技术。

第一次看到本书时，其目录让我眼前一亮，这不是一本简单堆砌知识的书籍，而是一本和大家分享工作经验的书。从目录结构就可看出作者对 Oracle SQL 执行内部机理的认知是十分深入的，同时有大量的 SQL 优化的实际工作经验。本书从单表访问路径的基础知识开始讲起，将主要的 SQL 语法中可能的优化点进行一一剖析，总结了大量的优化实战方法。特别值得一提的是，本书最后一章列举了近 60 个实战案例，内容覆盖大多数 DBA 的日常工作场景，具有相当大的实用价值。

本书的写作手法十分朴实，甚至可以说有些章节有点过于简练，但是瑕不掩瑜，书中实用的内容之多是十分值得肯定的。本书可以作为 DBA 的参考书籍，也可以作为开发人员编写 SQL 的指导书籍。作为 DBA 行业的一个老兵，我愿意向大家推荐本书，对优化有兴趣的 DBA，确实有必要读一读本书。

白鱈

国内知名 DBA 专家

序 2

当教主告诉我他准备写一本有关 SQL 编程改写的书时，我非常高兴，感觉到将会有一大批开发人员可以借助这样一本书将自己的 SQL 水平提升一个层次。因为我知道这不是一本 SQL 入门的书，也不是一本专门讲优化理论的 SQL 优化书籍，而是一本结合常见的开发场景介绍编程技巧的书籍。教主拥有多年的软件开发和 SQL 开发经验，从和他的技术交流中，我也学到了很多 SQL 技巧，更难得的是，他对同一个 SQL 有多种不同的写法，结合一些 SQL 优化的原理，很容易找到非常高效的写法。

教主为人低调，热心帮助他人，并且在博客上经常分享一些 SQL 技巧和相关知识。感谢他的无私奉献，同时期望教主能坚持下去，不断总结他丰富的 SQL 开发经验，并与我们一起沟通交流。

黄超（网名：道道）

道森教育集团负责人，资深 Oracle 培训人员

前 言

因开办了 Oracle 优化改写的在线培训，在教学和答疑的过程中有很多读者希望我能推荐一些相关的学习书籍。说实话，有关 Oracle 的书籍非常多，但在给读者推荐书籍时我发现特意针对优化改写的书籍不好找，因为很多资料注重各种语法的实现，对优化方面的知识考虑得较少，而介绍优化知识的书籍对改写知识涉及得也不多。因此，和落落商量后，尝试编写了本书。

本书共分 14 章，各章的主要内容如下。

- ◎ 第 1 章介绍初学者在 NULL 上常犯的错误、字符串中单引号的处理方式及模糊查询时对通配符的转义。
- ◎ 第 2 章讲述了 ORDER BY 的用法及 TRANSLATE 的特殊用法。
- ◎ 第 3 章是基础知识的重点内容，需要掌握好各种连接的写法及为什么要左联、右联，以及过滤条件错误地放在 WHERE 里会有什么影响；当数据有重复值时要直接关联还是分组汇总后再关联。
- ◎ 第 4 章介绍了 UPDATE 语句的正确用法，以及什么时候 UPDATE 语句应改写为 MERGE。
- ◎ 第 5 章以案例的形式讲解了正则表达式的用法，对正则表达式的基础语法不熟悉的读者可以通过官方文档或我的博客来学习，这里面对字符串的拆分方法可以直接套用，而对字符串的分组处理难度稍高，不常处理类似数据的读者可以略过。
- ◎ 第 6 章介绍了常用分析函数的几个案例，在大部分情况下使用分析函数会让查询速度得到很大提升。所以，如果想熟练地改写，就必须熟悉分析函数的应用。另

外，本章还对很多人感到模糊的 `max()` `keep()` 语句进行了分析。

- ◎ 第 7、8 章讲了 DATE 类型的常见用法。
- ◎ 第 9 章仍然介绍分析函数，希望本章内容对范围的处理能给读者一些借鉴。
- ◎ 第 10 章的重点是结果集的分页，要弄清楚如何分页，为什么 Oracle 的分页会写得那么复杂，等等。
- ◎ 第 11 章讲述了行列转换函数，并对两个函数进行了剖析，理解了其中的原理就可以用 UNPIVOT 对 UNION ALL 做一定的优化。本章的另一个重点就是分组汇总小计的统计，熟练掌握 ROLLUP 及 CUBE 可以让你少写一些 UNION ALL 语句。
- ◎ 第 12 章能帮助读者在写树形查询时减少不必要的错误，生成更准确的数据。
- ◎ 第 13 章选取了部分网友的需求案例，希望读者能通过这些案例的启发找到自己需求的思路。
- ◎ 第 14 章选取了能覆盖目前大部分改写方法的案例。读者需要在对前面内容熟悉的基础上来学习这些案例。各种改写方法能否提高速度都与对应的环境有关，所以掌握更多的优化知识和改写方法对优化有很大的帮助。

在此要特别感谢白鳢老师和我们的同事道道给本书作序，通过白鳢老师写的序可以看到，他认真阅读了本书并给出非常中肯的评价，能在百忙之中花费大量时间耐心地把我的书看完，确实非常令人感动。另外，还要感谢出版社的各位编辑，有很多地方词不达意，是他们给我指出了错误的地方，并给出了改正意见。

《Oracle 查询优化改写技巧与案例 2.0》在《Oracle 查询优化改写技巧与案例》的基础上进行了如下更新。

- ◎ 所有代码都重新执行了一遍，以减少谬误。
- ◎ 为了提高清晰度，尽量删除了图片，改用文本方式展示案例结果。
- ◎ 为了提高阅读效率，删除了平时较少用到的内容。
- ◎ 为了提高可读性，大部分案例都改用了 SAMPLE 中的数据，这样读者可以更容易地验证代码及思路。

◎ 删除了实用性不高的实战案例，另增加了部分实战案例（详见最后两章）。

因水平有限，本书在编写过程中难免有错漏之处，恳请读者批评、指正。

作者

轻松注册成为博文视点社区用户（www.broadview.com.cn），扫码直达本书页面。

- ◎ **提交勘误：**您对书中内容的修改意见可在 [提交勘误](#) 处提交，若被采纳，将获赠博文视点社区积分（在您购买电子书时，积分可用来抵扣相应金额）。
- ◎ **交流互动：**在页面下方 [读者评论](#) 处留下您的疑问或观点，与我们和其他读者一同学习交流。

页面入口：<http://www.broadview.com.cn/34141>



目 录

第 1 章 单表查询	1
1.1 查询表中所有的行与列	1
1.2 从表中检索部分行	2
1.3 查找空值	3
1.4 空值与运算	3
1.5 处理空值	4
1.6 空值与函数	5
1.7 查找满足多个条件的行	6
1.8 从表中检索部分列	7
1.9 为列取有意义的名称	7
1.10 在 WHERE 子句中引用取别名的列	8
1.11 拼接列	8
1.12 在 SELECT 语句中使用条件逻辑	9
1.13 限制返回的行数	11
第 2 章 给查询结果排序	12
2.1 以指定的次序返回查询结果	12
2.2 按多个字段排序	14
2.3 按子串排序	15
2.4 从表中随机返回 n 条记录	16
2.5 TRANSLATE	18
2.6 按数字和字母混合字符串中的字母排序	19

2.7	处理排序空值	20
2.8	根据条件取不同列中的值来排序	21
第 3 章	操作多个表	23
3.1	UNION ALL 与空字符串	23
3.2	UNION 与 OR	24
3.3	UNION 与去重	26
3.4	组合相关的行	30
3.5	IN、EXISTS 和 INNER JOIN	30
3.6	INNER JOIN、LEFT JOIN、RIGHT JOIN 和 FULL JOIN 解析	32
3.7	外连接与过滤条件	36
3.8	自关联	39
3.9	NOT IN、NOT EXISTS 和 LEFT JOIN	40
3.10	检测两个表中的数据及对应数据的条数是否相同	43
3.11	聚集与内连接	44
第 4 章	插入、更新与删除	49
4.1	插入新记录	49
4.2	阻止对某几列插入	50
4.3	复制表的定义及数据	51
4.4	用 WITH CHECK OPTION 限制数据录入	51
4.5	多表插入语句	52
4.6	用其他表中的值更新	56
4.7	合并记录	62
4.8	删除违反参照完整性的记录	64
4.9	删除名称重复的记录	64
第 5 章	使用字符串	67
5.1	生成连续数值	67
5.2	遍历字符串	68
5.3	计算字符在字符串中出现的次数	69
5.4	从字符串中删除不需要的字符	71
5.5	将字符和数字数据分离	72

5.6	查询只包含字母或数字型的数据	73
5.7	提取姓名的大写首字母缩写	78
5.8	根据表中的行创建一个分隔列表	79
5.9	提取第 n 个分隔的子串	80
5.10	分解 IP 地址	82
5.11	将分隔数据转换为多值 IN 列表	82
5.12	组合去重	83
第 6 章	使用数字	86
6.1	常用聚集函数	86
6.2	列转行	88
6.3	行转列	89
6.4	生成累计和	91
6.5	累计与重复值	95
6.6	生成排名	97
6.7	返回最值对应信息	98
6.8	求总和的百分比	99
第 7 章	日期运算	103
7.1	日期类型	103
7.2	日期计算	105
7.3	时间间隔类型	105
7.4	日期计算函数	106
7.5	间隔月份	108
7.6	获取记录间的间隔时间	108
第 8 章	日期操作	112
8.1	提取日期中的信息	112
8.2	提取间隔类型中的信息	115
8.3	周的计算	117
8.4	计算一年中周内各日期的次数	119
8.5	确定一年是否为闰年	123
8.6	创建本月日历	123

8.7	全年日历	126
8.8	补充范围内丢失的值	129
8.9	识别重叠的日期范围	131
第 9 章	范围处理	134
9.1	定位连续值的范围	134
9.2	合并连续区间	136
9.3	合并重叠区间	140
9.4	用 WITH 进行范围分组	143
第 10 章	高级查找	147
10.1	给结果集分页	147
10.2	使用管道函数把全表查询改为增量查询	149
10.3	内联视图与错误数据	153
10.4	正确使用分析函数	155
10.5	找到包含最大值和最小值的记录	157
10.6	提取维度信息	159
第 11 章	报表和数据仓库运算	162
11.1	行转列子句	162
11.2	列转行子句	165
11.3	将结果集反向转置为一列	168
11.4	打印小票与行列转换	169
11.5	数据分组	172
11.6	计算简单的小计	173
11.7	判别非小计的行	175
11.8	对不同组/分区同时实现聚集	177
11.9	移动范围取值分析	179
11.10	计算本期、新增、累加	182
11.11	listagg 与小九九	186
第 12 章	分层查询	188
12.1	简单的树形查询	188

12.2	根节点、分支节点、叶子节点	190
12.3	sys_connect_by_path	191
12.4	树形查询中的排序	192
12.5	树形查询中的 WHERE	193
12.6	查询树形的一个分支	195
12.7	剪去一个分支	196
12.8	多行字符串的拆分	196
第 13 章	应用案例实现	199
13.1	解析简单公式	199
13.2	匹配汉字	200
13.3	多表全外连接的问题	202
13.4	根据传入条件返回不同列中的数据	203
13.5	拆分字符串进行连接	205
13.6	用“行转列”来得到隐含信息	206
13.7	用隐藏数据进行行转列	208
13.8	用正则表达式提取 clob 里的文本格式记录集	210
第 14 章	改写调优案例分享	212
14.1	为什么不建议使用标量子查询	212
14.2	用 LEFT JOIN 优化标量子查询	215
14.3	用 LEFT JOIN 优化标量子查询之聚合改写	216
14.4	用 LEFT JOIN 及行转列优化标量子查询	217
14.5	标量中有 ROWNUM=1	218
14.6	ROWNUM=1 引起的逻辑问题	219
14.7	标量中有不等关联时改写的问题	222
14.8	标量中有聚合函数时改写的问题	226
14.9	用分析函数优化标量子查询（一）	229
14.10	用分析函数优化标量子查询（二）	231
14.11	用分析函数优化标量子查询（三）	233
14.12	标量中的树形查询	235
14.13	使用标量子查询优化取最值语句	238
14.14	用 MERGE 改写优化 UPDATE	240

14.15	UPDATE 中有 ROWNUM=1	243
14.16	用 MERGE 使用左联	245
14.17	用 MERGE 改写 UPDATE 之多个子查询	249
14.18	将 UPDATE 改写为 MERGE 时遇到的问题	251
14.19	通过分页方式优化最值语句	254
14.20	让分页语句走正确的 PLAN	256
14.21	去掉分页查询中的 DISTINCT	257
14.22	优化有 GROUP BY 的分页语句	261
14.23	用 WITH 语句优化查询	264
14.24	用 WITH 辅助把 OR 改为 UNION	265
14.25	错误的 WITH 改写	269
14.26	错误的分析函数用法	272
14.27	用 LEFT JOIN 优化多个子查询 (一)	274
14.28	用 LEFT JOIN 优化多个子查询 (二)	278
14.29	用 LEFT JOIN 优化多个子查询 (三)	280
14.30	去掉由 EXISTS 引起的 FILTER	283
14.31	巧改驱动表提升效率	284
14.32	用分析函数更改反连接	286
14.33	集合判断	288
14.34	相等集合判断	289
14.35	用分析函数改写最值过滤条件	291
14.36	用树形查询找指定级别的数据	292
14.37	行转列与列转行	293
14.38	UPDATE、ROW_NUMBER 与 MERGE	295
14.39	一个 UPDATE 语句的优化	298
14.40	自定义函数对速度的影响	302
14.41	纠结的 MERGE 语句	305
14.42	用 CASE WHEN 去掉 UNION ALL	308
14.43	不恰当的 WITH 及标量子查询	320
14.44	用分析函数加“行转列”来优化标量子查询	323
14.45	用分析函数处理问题	326
14.46	用列转行改写 A 表多列关联 B 表同列	329

14.47	用分析函数改写最值语句.....	332
14.48	多列关联的半连接与索引.....	334
14.49	巧用分析函数优化自关联.....	335
14.50	纠结的 UPDATE 语句.....	340
14.51	巧用 JOIN 条件合并 UNION ALL 语句.....	342
14.52	用分析函数去掉 NOT IN.....	345
14.53	读懂查询中的需求之裁剪语句.....	349
14.54	去掉 FILTER 里的 EXISTS 之活学活用.....	350

第 1 章

单表查询

第 1 章 单表查询

I

第 1 章 单表查询

1.1 查询表中所有的行与列

进行查询操作之前，我们先看一下表结构：

```
SQL> desc emp
```

Name	Type	Nullable	Default	Comments
EMPNO	NUMBER(4)	Y		编码
ENAME	VARCHAR2(10)	Y		名称
JOB	VARCHAR2(9)	Y		工作
MGR	NUMBER(4)	Y		主管
HIREDATE	DATE	Y		聘用日期
SAL	NUMBER(7,2)	Y		工资
COMM	NUMBER(7,2)	Y		提成
DEPTNO	NUMBER(2)	Y		部门编码