

原创

## 数据库之索引总结

2018年08月11日 23:18:34 秃头哥编程 阅读数 1601 更多

版权声明：本文为博主原创文章，遵循 CC 4.0 BY-SA 版权协议，转载请附上原文出处链接和本声明。  
本文链接：[https://blog.csdn.net/a\\_helloword/article/details/81592317](https://blog.csdn.net/a_helloword/article/details/81592317)

索引在数据库中可以说是相当重要的一块知识点了，也是面试经常被问的，这篇文章就总结一下索引相关的知识点，包括索引的底层实现原理，索引的配原则等。

### 一、索引的概念

索引能快速找出在某一列中有一特定值的行。不使用索引，mysql必须从第一条记录开始查找，直到找到相关的行。如果表中查询的列有一个索引，mysql能达某个位置去搜索数据文件，而不必查看所有数据。索引是对数据库中一列或多列的值进行排序的一种结构。

### 二、创建和删除索引

- (1) 在创建表指定索引列。
- (2) 使用alter table语句在存在的表上创建和删除索引

```
1 // 创建索引
2 alter table table_name add index(column_name);
3 // 删除索引
4 alter table table_name drop index index_name;
```

- (3) 使用create index语句在已存在的表上创建和删除索引

```
1 // 创建索引
2 create index index_name on table_name(column_name);
3 // 删除索引
4 drop index index_name on table_name;( 内部被映射成alter table语句)
```

### 三、索引的一些基础知识点

- (1) 索引可以加快数据库的检索速度。
- (2) 索引会降低插入，删除，修改的速度。
- (3) 索引需要占用物理和数据空间。
- (4) 索引的最左匹配原则。
- (5) 索引的分类：聚集索引和非聚集索引。
- (6) MySQL支持Hash索引和B+树索引。

### 四、索引为什么可以加快检索速度

这还得从MySQL的存储结构说起。MySQL的基本存储结构是页。（记录都存在页里面）



- 各个数据页组成一个双向链表。

VIP

🎁

VIP

🎁

VIP

🎁

🎧

🛡

^

- 每个数据页中的记录组成一个单向链表。

- 每个数据页都会为存储在它里边儿的记录生成一个页目录，在通过主键查找某条记录的时候可以在页目录中使用二分法快速定位到对应的槽，然后再遍历应分组中的记录即可快速找到指定的记录。

- 以其他列(非主键)作为搜索条件：只能从最小记录开始依次遍历单链表中的每条记录。

所以说，如果我们写select \* from user where username = ‘CodeTiger’这样没有进行任何优化的sql语句，默认会这样做：

- (1) 定位到记录所在的页。
- (2) 需要遍历双向链表，找到所在的页。
- (3) 从所在的页中找到对应的记录。
- (4) 由于不是根据主键查询，只能遍历所在页的单链表。

很明显，在数据量很大的情况下这样检索会很慢。

那么索引究竟是怎么提高检索速度的呢？

其实就是将无序的数据转换成有序的（相对）。



要找到id为8的简要步骤：



很明显的是：没有用索引我们是需要遍历双向链表来定位对应的页，现在通过目录就可以很快地定位到对应的页上了！

其实底层结构就是**B+树**，**B+树**作为树的一种实现，能够让我们很快地查找出对应的记录。

## 五、索引降低增删改的速度

B+树是平衡树的一种。

平衡树：它是一棵空树或它的左右两个子树的高度差的绝对值不超过1，并且左右两个子树都是一棵平衡二叉树。

一棵普通的树，在极端的情况下， 会退化成单链表。



B+树是平衡树的一种，是不会退化成链表的，树的高度都是相对较低的(基本符合矮矮胖胖(均衡)的结构)【这样一来我们检索的时间复杂度就是O(logn)】！我们也可以看见，建立索引实际上就是建立一颗B+树。

综上，我们可以得到下面的知识点

- **B+树**是一颗平衡树，如果我们对这颗树增删改的话，那肯定会破坏它的原有结构。
- 要维持平衡树，就必须做额外的工作。正因为这些额外的工作开销，导致索引会降低增删改的速度。

## 六、Hash索引

除了B+树之外，还有一种常见的是哈希索引。

哈希索引就是采用一定的哈希算法，把键值换算成新的哈希值，检索时不需要类似**B+树**那样从根节点到叶子节点逐级查找，只需一次哈希算法即可立刻定位的位置，速度非常快。

- 本质上就是把键值换算成新的哈希值，根据这个哈希值来定位。



看起来Hash索引挺快的，但其实它有一些局限性

- 无法利用索引完成排序。
- 不支持最左匹配原则
- 在有大量重复键值情况下，哈希索引的效率也是很低的——>哈希碰撞。
- 不支持范围查询。

## 七、InnoDB支持Hash索引吗？

主流的还是使用B+树索引比较多，对于哈希索引，InnoDB是自适应哈希索引的（hash索引的创建由InnoDB存储引擎引擎自动优化创建，我们干预不了）！



## 八、聚集索引和非聚集索引

简单概括

- 聚集索引就是以主键创建的索引。
- 非聚集索引就是以非主键创建的索引。

区别

- 聚集索引在叶子节点存放的表中的数据。
- 非聚集索引在叶子节点中存放的是主键和索引列。
- 使用非聚集索引查询数据时，拿到叶子上的主键再去查找相应的数据（回表）。

非聚集索引也叫做二级索引。非聚集索引在建立的时候也未必是单列的，可以多个列来创建索引。

- 此时就涉及到了哪个列会走索引，哪个列不走索引的问题了(最左匹配原则->后面有说)。
- 创建多个单列(非聚集)索引的时候，会生成多个索引树(所以过多创建索引会占用磁盘空间)。



在创建多列索引的时候，也涉及到一种特殊的索引——>覆盖索引。

- 我们前面知道了，如果不是聚集索引，叶子节点存储的是主键+列值
- 最终还是要“回表”，也就是要通过主键再查找一次。这样就会比较慢
- 覆盖索引就是要查询出的列和索引是对应的，不做回表操作！

比如说：

- 现在我创建了索引(username,age)，在查询数据的时候：`select username , age from user where username = ‘CodeTiger’ and age = 20。`
- 很明显地知道，我们上边的查询是走索引的，并且，要查询出的列在叶子节点都存在！所以，就不用回表了~
- 所以，能使用覆盖索引就尽量使用吧~

## 九、组合索引失效的情况（可以使用explain命令查看是否使用索引）

- (1) 使用or做连接字时，若or左右两边有一边不是组合索引中的字段，失效。
- (2) 最左匹配原则。
- (3) 模糊查询时，当%在前缀时，索引失效。当前缀没有%，后缀有%时，索引失效。
- (4) 如果列类型为字符串，则where查询时一定要用引号括起来，否则索引失效。

(5) 当全表扫描速度比索引速度快时，MySQL会使用全表扫描，索引失效。

## 十、总结

- 最左前缀匹配原则。这是非常重要、非常重要、非常重要（重要的事情说三遍）的原则，MySQL会一直向右匹配直到遇到范围查询（>,<,BETWEEN,LIKE）停止匹配。
- 尽量选择区分度高的列作为索引，区分度的公式是  $COUNT(DISTINCT col) / COUNT(*)$ 。表示字段不重复的比率，比率越大我们扫描的记录数就越少。
- 索引列不能参与计算，尽量保持列“干净”。比如， $FROM\_UNIXTIME(create\_time) = '2016-06-06'$  就不能使用索引，原因很简单，B+树中存储的都是数字的字段值，但是进行检索时，需要把所有元素都应用函数才能比较，显然这样的代价太大。所以语句要写成： $create\_time = UNIX\_TIMESTAMP('2016-06-06')$ 。
- 尽可能的扩展索引，不要新建立索引。比如表中已经有了a的索引，现在要加（a,b）的索引，那么只需要修改原来的索引即可。
- 单个多列组合索引和多个单列索引的检索查询效果不同，因为在执行SQL时，MySQL只能使用一个索引，会从多个单列索引中选择一个限制最为严格的索引。

### 参考资料

- (1) [zhuanlan.zhihu.com/p/23624390](https://zhuanlan.zhihu.com/p/23624390)—简单理解索引
- (2) [blog.csdn.net/mysteryhaoh...](https://blog.csdn.net/mysteryhaoh...)—MySQL学习之——索引(普通索引、唯一索引、全文索引、索引匹配原则、索引命中等)
- (3) [monkeysayhi.github.io/2018/03/06/...](https://monkeysayhi.github.io/2018/03/06/)—浅谈MySQL的B树索引与索引优化

**数据库索引** 阅读数 7432

引言说白了,数据库的索引问题就是查找问题数据库索引,是数据库管理系统中一个排序... [博文](#) | 来自: [不羁朔风...](#)

 想对作者说点什么

**数据库索引的原理到底是什么？** 阅读数 1万+

引言 中小企业MIS系统的管理基本上由两大部份组成，一是前台的可视化操作，二... [博文](#) | 来自: [mmdnxh...](#)

**数据库索引类型及实现方式** 阅读数 333

1、索引定义 数据库索引好比是一本书前面的目录，能加快数据库的查询速度。索... [博文](#) | 来自: [流年轻逝](#)

**数据库中，什么是索引？为什么要建立索引？** 阅读数 3859

什么是索引？为什么要建立索引？ 索引用于快速找出在某个列中有一特定值的行... [博文](#) | 来自: [qq\\_3492...](#)

**AI实训路线推荐：考虑转型/跳槽程序员免费领取，自测专业程度！** 学院广告 关闭

如何能够短时间内抓住技术重点，打造属于自己的“offer收割机”？

**2019秋招总结** 阅读数 2053

金九银十，九月已经过去了，十月已经向我们走来。首先介绍一下博主的背景，南京... [博文](#) | 来自: [秃头哥编程](#)

**数据库 索引，序列 的理解与使用方法** 阅读数 744

索引是建立在数据库表中的某些列的上面，是与表关联的，可提供快速访问数据方式... [博文](#) | 来自: [ipllt](#)

**MySQL中的索引、原理以及常见索引的添加、删除** 阅读数 288

索引：提高数据库的性能。常见的索引：主键索引(primarykey)唯一索引(unique)普通... [博文](#) | 来自: [致宁的大...](#)

**MySQL数据库索引** 阅读数 757

目录索引是什么索引有哪些结构数据库有哪些索引唯一索引聚簇索引与非聚簇索引全... [博文](#) | 来自: [张花生的...](#)

**Mysql数据库中的索引** 阅读数 358

1.什么是索引索引是对数据库表中的一列或者多列的值进行排序的一种数据结构，如... [博文](#) | 来自: [while false](#)



一文读懂数据库索引原理及优化 - 秃头哥编程 - CSDN博客

2019秋招总结 - 秃头哥编程 - CSDN博客

一文读懂数据库索引原理及优化 - 秃头哥编程 - CSDN博客

2019秋招总结 - 秃头哥编程 - CSDN博客

一文读懂数据库索引原理及优化 - 秃头哥编程 - CSDN博客

2019秋招总结 - 秃头哥编程 - CSDN博客

AI实训路线推荐：考虑转型/跳槽程序员免费领取，自测专业程度！

如何能够短时间内抓住技术重点，打造属于自己的“offer收割机”？

学院广告

有关数据库索引的几个长期困惑我的问题

假设我有一个表myTable: create talbe myTalbe ( id integer not null primary key, a varchar(...

论坛

Java之JDBC简单总结 - 秃头哥编程 - CSDN博客

Java IO整理总结之字符流 - 秃头哥编程 - CSDN博客

Java之JDBC简单总结 - 秃头哥编程 - CSDN博客

Java IO整理总结之字符流 - 秃头哥编程 - CSDN博客

Java之JDBC简单总结 - 秃头哥编程 - CSDN博客

Java IO整理总结之字符流 - 秃头哥编程 - CSDN博客

数据库索引原理及优化

阅读数 75

本文内容主要来源于互联网上主流文章，只是按照个人理解稍作整合，后面附有参考... 博文 | 来自： weixin\_3...



不羁朔风

126篇文章

排名:千里之外

关注



qq\_28267025

54篇文章

排名:千里之外

关注



流年轻逝

209篇文章

排名:千里之外

关注



qq\_34921492

19篇文章

排名:千里之外

关注

数据库学习之索引的总结 - a274537260的博客 - CSDN博客

项目中设计数据库是否要使用外键? - 秃头哥编程 - CSDN博客

数据库学习之索引的总结 - a274537260的博客 - CSDN博客

项目中设计数据库是否要使用外键? - 秃头哥编程 - CSDN博客

数据库学习之索引的总结 - a274537260的博客 - CSDN博客

项目中设计数据库是否要使用外键? - 秃头哥编程 - CSDN博客

数据库的索引详解

阅读数 2910

索引的重要性：当你的数据库的性能出现问题了，那么就重新优化你的索引吧，这能... 博文 | 来自： 请叫我王...

转 漫谈数据库索引

阅读数 11

漫谈数据库索引一、引言二、B-TreeB-TreeB+TreeMsSqlB+TreeOracleSysbaseB-Tre... 博文 | 来自： weixin\_3...

索引总结 - weixin\_34232617的博客 - CSDN博客

了解[数据库索引](#)及其原理 - 不敲代码的码农的博客 - CSDN博客

[索引总结](#) - weixin\_34232617的博客 - CSDN博客

了解[数据库索引](#)及其原理 - 不敲代码的码农的博客 - CSDN博客

[索引总结](#) - weixin\_34232617的博客 - CSDN博客

了解[数据库索引](#)及其原理 - 不敲代码的码农的博客 - CSDN博客

[数据库索引](#)详解

阅读数 414

数据库索引详解 [ByGavinHacker] 转载请标明出处：http://www.cnblogs.com/gavins... [博文](#) | 来自：[seawave...](#)

## AI实训路线推荐：考虑转型/跳槽程序员免费领取，自测专业程度！

如何能够短时间内抓住技术重点，打造属于自己的“offer收割机”？

[【毕业设计】学生选课推荐系统](#) - 秃头哥编程 - CSDN博客

[数据库索引](#)失效的情况[总结](#) - 菜鸟升职记的专栏 - CSDN博客

[【毕业设计】学生选课推荐系统](#) - 秃头哥编程 - CSDN博客

[数据库索引](#)失效的情况[总结](#) - 菜鸟升职记的专栏 - CSDN博客

[【毕业设计】学生选课推荐系统](#) - 秃头哥编程 - CSDN博客

[数据库索引](#)失效的情况[总结](#) - 菜鸟升职记的专栏 - CSDN博客

[数据库学习之索引的总结](#)

阅读数 118

一、mysql使用索引的查询过程 当查询语句里的where不包含索引或根据最左... [博文](#) | 来自：[a274537...](#)

## 数据库多少时间重建一次索引比较好？

数据库最大的表记录超过3000万，每日写入10万，多久重建一次索引比较好？因为重建一... [论坛](#)

[数据库索引](#)相关面试题

阅读数 6460

1、索引的底层实现原理和优化B+树，经过优化的B+树，主要是在所有的叶子结点中... [博文](#) | 来自：[专注Java...](#)

[数据库索引](#)的实现原理

阅读数 26万+

强烈建议参阅链接：http://www.linezing.com/blog/?p=798#nav-1说白了，索引问题就... [博文](#) | 来自：[辉仔 の专栏](#)

[数据库索引](#)的设计原理以及意义

阅读数 838

本文内容主要来源于互联网上主流文章，只是按照个人理解稍作整合，后面附有参考... [博文](#) | 来自：[u012454...](#)



## 写字楼出租

[数据库之索引](#)（Index）

阅读数 124

在数据之外，数据库系统还维护着满足特定查找算法的数据结构。这些数据结构以某... [博文](#) | 来自：[iteye\\_335...](#)

[数据库索引](#)实例

阅读数 11

参考文献：[1].漫谈数据库索引1.创建表并插入数据在SqlServer2008中创建测试数据... [博文](#) | 来自：[weixin\\_3...](#)

[项目中设计数据库](#)是否要使用外键？

阅读数 132

一、问题引入学过数据库的同学都知道外键，外键能够保证数据的一致性。比如一个... [博文](#) | 来自：[秃头哥编程](#)

数据库索引失效的情况总结

阅读数 426

1.isnull,isnotunll2.like模糊查找3.!=4.联合索引， 但只查找其中的部分字段5.进行一些... 博文 | 来自： 菜鸟升职记

mysql索引总结----mysql 索引类型以及创建

阅读数 399

文章归属：http://feiyang.info/16.html，我想自己去写了，但是发现此君总结的非常详细... 博文

Java面试之数据库——数据库索引

阅读数 1万+

原文：https://blog.csdn.net/sundacheng1989/article/details/53117172最近使用到Ora... 博文 | 来自： sinat\_395...

数据库添加索引

阅读数 3万+

1.MySQL在创建数据表的时候创建索引在MySQL中创建表的时候，可以直接创建索引... 博文 | 来自： tomorrow...

数据库索引的作用和优点缺点

阅读数 15万+

为什么要创建索引呢？这是因为，创建索引可以大大提高系统的性能。第一，通过创... 博文 | 来自： pang040...

数据库创建索引的几种方法

阅读数 5953

1、普通索引 CREATEINDEXindexNameONmytable(username(length)); 创建表... 博文 | 来自： weberhu...

了解数据库索引及其原理

阅读数 317

索引这个词相信对于一个开发猿来说，就好比看到我们的代码一样低头不见抬头见， ... 博文 | 来自： 星期八的...

Java之JDBC简单总结

阅读数 65

本文主要分以下几个部分：1.JDBC简介2.JDBC中常用的类和接口3.如何实现数据库... 博文 | 来自： 秃头哥编程

数据库索引是什么，有什么用，怎么用

阅读数 1035

下面是关于数据库索引的相关知识： 简单来说，数据库索引就是数据库的数据结构！ ... 博文 | 来自： 越来越好i...

数据库索引实现

阅读数 225

数据库（Mysql）索引实现索引定义MySQL官方对索引的定义为：索引（Index）是帮... 博文 | 来自： 某文字的...

C语言的布尔类型(\_Bool)

阅读数 5万+

Technorati标签:C,布尔,boolean,\_Bool,stdbool.h 也许很多人都和我一样，从C99... 博文 | 来自： 大黑暗天 ...

sql-索引的作用(超详细)

阅读数 298

（一）深入浅出理解索引结构实际上，您可以把索引理解为一种特殊的目录。微软的... 博文 | 来自： 何足道也



如果你到丽江旅游，这三个景点千万不能错过，一定要去看看

昆明大理丽江旅游攻略



小苏打去眼袋效果怎么样?好用吗

3分钟祛眼袋

广告

广告

数据库的索引和约束

阅读数 1952

概念：数据库使用索引定位表中的行，与普通的的数据表不同，索引是一种以特定顺... 博文 | 来自： qq\_1591...

数据库索引实现原理

阅读数 5611

这篇文章是介绍MySQL数据库中的索引是如何根据需求一步步演变最终成为B+树结构... 博文 | 来自： nankeyim...

MySQL 数据库索引优化项目实战

阅读数 964

如今MySQL数据库在互联网份额日益壮大，各种项目量级的公司，都在项目中会遇到... 博文 | 来自： GitChat

对数据库索引的理解及适合建立索引的字段

阅读数 4363

因本人小白，总结一下别人总结的，勿怪勿怪。转载深入浅出数据库索引原理，哪些... 博文 | 来自： cherry\_xi...

数据库索引最左原则问题



c#次横坐标不显    c#dem文件    c#免安装版反编译工具    c# 深度 递归    c#网页如何调试    c# 添加自定义的属性    c#中去除窗体边框    dll ida修改c#    c#实现打印功能    c# 线程结束时执行

没有更多推荐了，[返回首页](#)



秃头哥编程

私信

关注

[TA的个人主页 >](#)

原创

粉丝

喜欢

评论

143

132

155

92

等级：

博客

5

访问：

13万+

积分：

2885

排名：

2万+

勋章：



最新文章

【毕业设计】影院购票系统

论坛系统项目【含源码】

【毕业设计】学生选课推荐系统

从校园人到职场人的一个半月

学习如何下载编译Linux Kernel

分类专栏

Java学习之旅

21篇

Spring

6篇

Struts2

12篇

linux

8篇

C++

1篇

展开

归档

2019年9月

5篇

2019年8月

2篇

2019年7月

4篇

2019年6月

13篇

2019年5月

6篇

2019年4月

1篇

2019年1月

1篇

2018年12月

3篇

展开



phpstorm运行php出现502 Bad Gateway

阅读数 18184

体验一把腾讯云的Cloud Studio

阅读数 12064

简单几步让你的eclipse写xml文件能自动提示

阅读数 9657

chrome浏览器怎么设置编码

阅读数 9100

（一）SpringMVC之配置DispatcherServlet的一些坑

阅读数 5210

最新评论

SSM上传图片并保存图片地址到数据库

m0\_45133829：上传图片到本地，地址在数据库中，怎么在jsp页面进行显示啊

SSM上传图片并保存图片地址到数据库

weixin\_41439502：这个/image/是什么，为什么和你图片保存地址不一样啊

千万不要相信程序员在加班时间写的代码

smile\_running：？

给女朋友做个聊天机器人，这样就能安心了

smile\_running：哈哈？

Redis常用技术-----流水线...

qq\_38387408：高级开发竟然没有高级电脑...别留钱，没啥用，挣了就是花的~

广告



EuroTierCHINA

中国国际集约化畜牧展览会



发现

来自全球的创新技术

服务区域市场



程序人生



CSDN资讯

 QQ客服

 kefu@csdn.net

 客服论坛

 400-660-0108

工作时间 8:30-22:00

关于我们

招聘

广告服务

网站地图

 百度提供站内搜索 京ICP备19004658号

©1999-2019 北京创新乐知网络技术有限公司

网络110报警服务

经营性网站备案信息

北京互联网违法和不良信息举报中心

中国互联网举报中心

家长监护

版权申诉

 QQ客服

 kefu@csdn.net

 客服论坛

 400-660-0108

工作时间 8:30-22:00

关于我们

招聘

广告服务

网站地图

