



您的位置: 首页 → 数据库 → Mysql → MySQL中B树索引和B+树索引的区别

请输入关键词

MySQL中B树索引和B+树索引的区别详解

更新时间: 2022年03月02日 16:32:52 作者: 小小茶花女

这篇文章主要为大家详细介绍了MySQL中B树索引和B+树索引的区别,文中示例代码介绍的非常详细,具有一定的参考价值,感兴趣的小伙伴们可以参考一下,希望能够给你带来帮助

目录 +

如果用树作为索引的数据结构,每查找一次数据就会从磁盘中读取树的一个节点,也就是一页,而二叉树的每个节点只存储一条数据,并不能填满一页的存储空间,那多余的存储空间岂不是要浪费了?为了解决二叉平衡搜索树的这个弊端,我们应该寻找一种单个节点可以存储更多数据的数据结构,也就是多路搜索树。

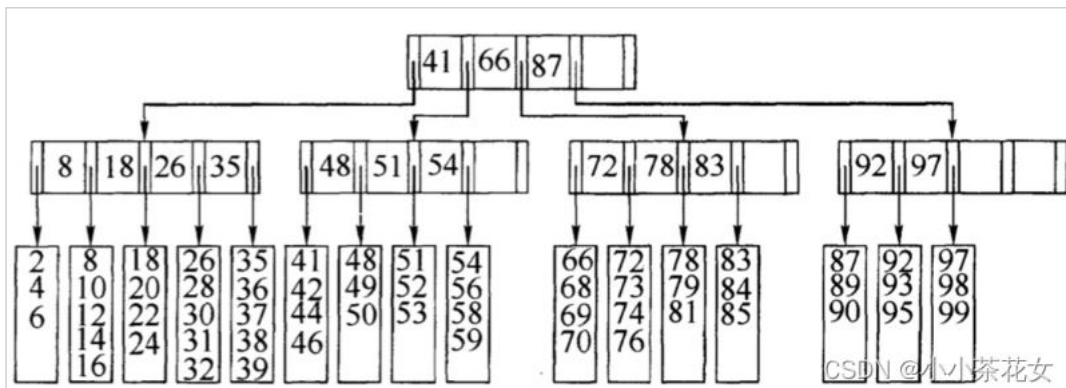
1. 多路搜索树

- 1、完全二叉树高度: $O(\log_2 N)$, 其中2为对数,树每层的节点数;
- 2、完全M路搜索树的高度: $O(\log_m N)$, 其中M为对数,树每层的节点数;
- 3、M路搜索树主要用于解决数据量大无法全部加载到内存的数据存储。通过增加每层节点的个数和在每个节点存放更多的数据来在一层中存放更多的数据,从而降低树的高度,在数据查找时减少磁盘访问次数。
- 4、所以每层的节点数和每个节点包含的关键字越多,则树的高度越矮。但是在每个节点确定数据就越慢,但是B树关注的是磁盘性能瓶颈,所以在单个节点搜索数据的开销可以忽略。

2. B树-多路平衡搜索树

B树是一种M路搜索树, B树主要用于解决M路搜索树的不平衡导致树的高度变高,跟二叉树退化为链表导致性能问题一样。B树通过对每层的节点进行控制、调整,如节点分离,节点合并,一层满时向上分裂父节点来增加新的层等操作来保证该M路搜索树的平衡。

M为B树的阶数或者说是路数,在B树中,每个节点都是一个磁盘块(页)。每个非叶子节点存放了关键字和指向儿子树的指针,具体数量为: M阶的B树,每个非叶子节点存放了M-1个关键字和M个指向子树的指针。如图为5阶B树结构的示意图:



3. B树索引

大家感兴趣的内容

- 1 mysql安装图解 mysql图
- 2 Can't connect to MyS
- 3 windows下MySQL5.6版
- 4 Mysql字符串截取函数SI
- 5 MySQL提示:The server
- 6 MySQL创建用户与授权C
- 7 mysql之TIMESTAMP (
- 8 MySQL——修改root密
- 9 MySQL日期数据类型、E
- 10 Mysql查看版本的几种

最近更新的内容

详解MySQL (InnoDB) 是
MySQL如何快速批量插入
MySQL无法启动几种常见
MySQL备份脚本的写法
CentOS7下 MySQL定时自
MySQL中CURRENT_TIMI
MYSQL将表名称修改成大
mysql5.7.14解压版的安装
深入讲解MySQL Innodb
mysql查询本周内每天统计

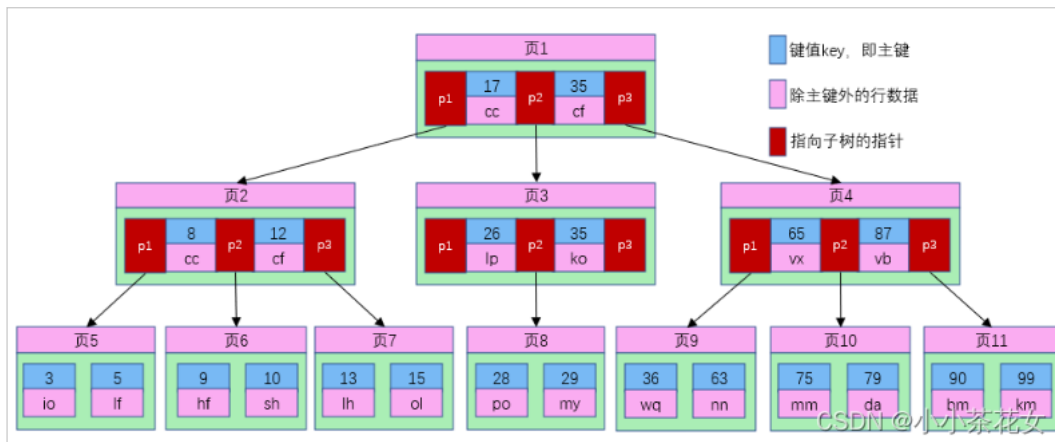
常用在线小工具

CSS代码工具
JavaScript代码格式化工具
在线XML格式化/压缩工具
php代码在线格式化美化工
sql代码在线格式化美化工
在线HTML转义/反转义工
在线JSON代码检验/检验/
JavaScript正则在线测试工
在线生成二维码工具(加强
更多在线工具

首先创建一张user表：

```
1 create table user(  
2     id int,  
3     name varchar,  
4     primary key(id)  
5 ) ROW_FORMAT=COMPACT;
```

假如我们使用B树对表中的用户记录建立索引：



B树的每个节点占用一个磁盘块，磁盘块也就是页，从上图可以看出，B树相对于平衡二叉树，每个节点存储了更多的主键key和数据data，并且每个节点拥有了更多的子节点，子节点的个数一般称为阶，上述图中的B树为3阶B树，高度也会降低。假如我们要查找 `id=28` 的用户信息，那么查找流程如下：

- 1、根据根节点找到页1，读入内存。【磁盘I/O操作第1次】
- 2、比较键值28在区间 (17,35) ，找到页1的指针p2；
- 3、根据p2指针找到页3，读入内存。【磁盘I/O操作第2次】
- 4、比较键值28在区间 (26,35) ，找到页3的指针p2。
- 5、根据p2指针找到页8，读入内存。【磁盘I/O操作第3次】
- 6、在页8中的键值列表中找到键值28，键值对应的用户信息为(28,po)；

B-Tree 相对于 AVLTree 缩减了节点个数，使每次磁盘I/O取到内存的数据都发挥了作用，从而提高了查询效率。

4. B+树索引

B+Tree是在B-Tree基础上的一种优化，使其更适合实现外存储索引结构，B+树的性质：

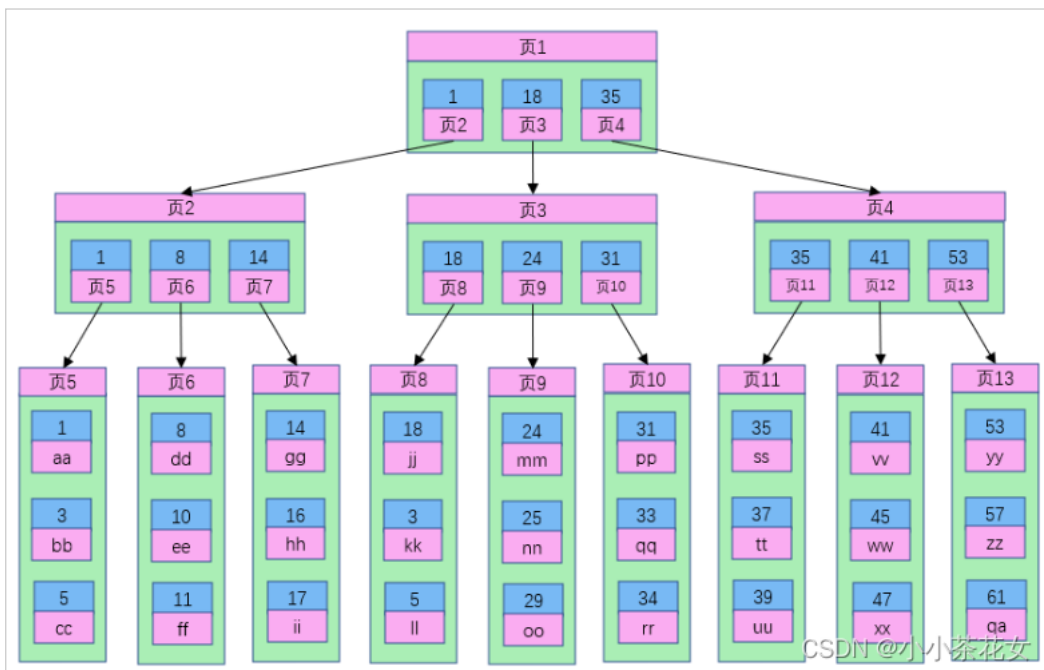
- 1、非叶子节点的子树指针与关键字个数相同；
- 2、为所有叶子节点增加一个链指针；
- 3、所有关键字都在叶子节点出现，且链表中的关键字恰好是有序的；
- 4、非叶子节点相当于是叶子节点的索引,叶子节点相当于是存储(关键字)数据的数据层；

InnoDB存储引擎就是用B+ Tree实现其索引结构。

从上一节中的B-Tree结构图中可以看到每个节点中不仅包含数据的key值，还有data值。而每一个页的存储空间是有限的，如果data数据较大时将会导致每个节点（即一个页）能存储的key的数量很小，当存储的数据量很大时同样会导致B-Tree的深度较大，增大查询时的磁盘I/O次数，进而影响查询效率。在B+Tree中，所有数据记录节点都是按照键值大小顺序存放在同一层的叶子节点上，而非叶子节点上只存储key值信息，这样可以大大加大每个节点存储的key值数量，降低B+Tree的高度。

B+Tree相对于B-Tree有几点不同：

- 1、非叶子节点只存储键值信息和指向子节点页号的指针；
- 2、所有叶子节点之间都有一个链指针；
- 3、数据记录都存放在叶子节点中；



根据上图我们来看下 B+ 树和 B 树有什么不同：

(1) B+ 树非叶子节点上是不存储数据的，仅存储键值，而 B 树节点中不仅存储键值，也会存储数据。

页的大小是固定的，InnoDB 中页的默认大小是 16KB。如果不存储数据，那么就会存储更多的键值，相应的树的阶数就会更大，树就会更矮更胖，如此一来我们查找数据进行磁盘的 IO 次数又会再次减少，数据查询的效率也会更快。

另外，如果我们的 B+ 树一个节点可以存储 1000 个键值，那么 3 层 B+ 树可以存储 $1000 \times 1000 \times 1000 = 10$ 亿个数据。一般根节点是常驻内存的(第一次检索根节点不用读取磁盘)，所以一般我们查找 10 亿数据，只需要 2 次磁盘 IO。

(2) B+ 树索引的所有数据均存储在叶子节点，而且数据是按照顺序排列的。

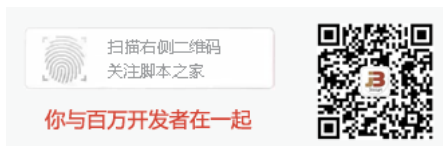
B+ 树中各个页之间是通过双向链表连接的，叶子节点中的数据是通过单向链表连接的，通过这种方式可以找到表中的所有数据。B+ 树使得范围查找，排序查找，分组查找以及去重查找变得异常简单。而 B 树因为数据分散在各个节点，要实现这一点是很不容易的。

总结

本篇文章就到这里了，希望能够给你带来帮助，也希望您能够多多关注脚本之家的更多内容！

您可能感兴趣的文章：

- [Mysql InnoDB中B树索引使用注意事项](#)
- [MySQL优化中B树索引知识点总结](#)
- [浅谈MySQL的B树索引与索引优化小结](#)
- [Mysql InnoDB聚簇索引二级索引联合索引特点](#)
- [为什么Mysql 数据库表中有索引还是查询慢](#)
- [Mysql InnoDB B树索引目录项记录页管理](#)



微信公众号搜索“脚本之家”，选择关注
程序猿的那些事、送书等活动等着你

原文链接：<https://hengheng.blog.csdn.net/article/details/123025973>

MySQL B树索引 B+树索引

相关文章



mysql最大连接数设置技巧总结

在本篇文章里小编给大家分享了关于mysql最大连接数设置的相关知识点和技巧，需要的朋友们学习下。

2019-03-03



MySQL慢查询查找和调优测试

MySQL慢查询查找和调优测试,接下来详细介绍，需要了解的朋友可以参考下

2013-01-01



详解MySQL实时同步到Oracle解决方案

这篇文章主要介绍了详解MySQL实时同步到Oracle解决方案，文中通过示例代码介绍的非常详细，对大家的学习或者工作具有一定的参考学习价值，需要的朋友们下面随着小编来一...

2021-03-03



MySQL创建用户与授权方法

MySQL中创建用户与授权的实现方法，对于刚开始接触mysql的朋友可以参考下

2012-11-11



Windows下安装MySQL5.5.19图文教程

这篇文章主要介绍了Windows下安装MySQL5.5.19图文教程,非常详细,对每一步都做了说明，需要的朋友可以参考下

2014-07-07



阿里云centos7安装mysql8.0.22的详细教程

这篇文章主要介绍了阿里云centos7安装mysql8.0.22的详细教程，本文给大家介绍的非常详细，对大家的学习或工作具有一定的参考借鉴价值,需要的朋友可以参考下

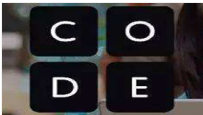
2020-11-11



Windows下通过MySQL Installer安装MySQL服务的教程图解

MYSQL官方提供了Installer方式安装MYSQL服务以及其他组件，使的Windows下安装，卸载，配置MYSQL变得特别简单。接下来通过图文并茂的形式给大家介绍Windows下通过...

2018-10-10



Mysql8导入数据到Mysql5.7的实现步骤

Mysql8的默认字符集为utf8mb4，当我们将需求要把Mysql8的数据导入到Mysql5.7时，就会出现不支持，本文主要介绍了2种解决方法，具有一定的参考价值，感兴趣的可以了解一下

2022-03-03



MySQL外键约束(FOREIGN KEY)案例讲解

这篇文章主要介绍了MySQL外键约束(FOREIGN KEY)案例讲解,本篇文章通过简要的案例,讲解了该项技术的了解与使用,以下内容就是详细内容,需要的朋友可以参考下

2021-08-08



MySQL Select语句是如何执行的

这篇文章主要介绍了MySQL Select语句是如何执行的，帮助大家更好的理解和使用MySQL，感兴趣的朋友可以了解下

2020-11-11

最新评论