



# B+Tree 毕加索

## What is 索引?

索引是帮助 DB 高效获取数据的数据结构算法。  
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，这些数据结构以某种方式引用（指向）数据，这样就可以在这些数据结构上实现高级查询算法，这种数据结构就是索引。

## 常见的索引结构

索引结构	描述
B+Tree	最常见的索引类型，大部分引擎都支持 B + 树索引
Hash	底层数据结构是用哈希表实现，只有精确匹配索引列的查询才有效，不支持范围查询
R-Tree (空间索引)	空间索引是 MyISAM 引擎的一个特殊索引类型，主要用于地理空间数据类型，通常使用较少
Full-Text (全文索引)	是一种通过建立倒排索引，快速匹配文档的方式，类似于 Lucene, Solr, ES

## 正在使用B+Tree作为索引的数据库

### PostgreSQL

PostgreSQL 采用堆 + B + 树索引（忽视 R 树、哈希、GiST 等不常用的索引）的存储结构。

### MySQL

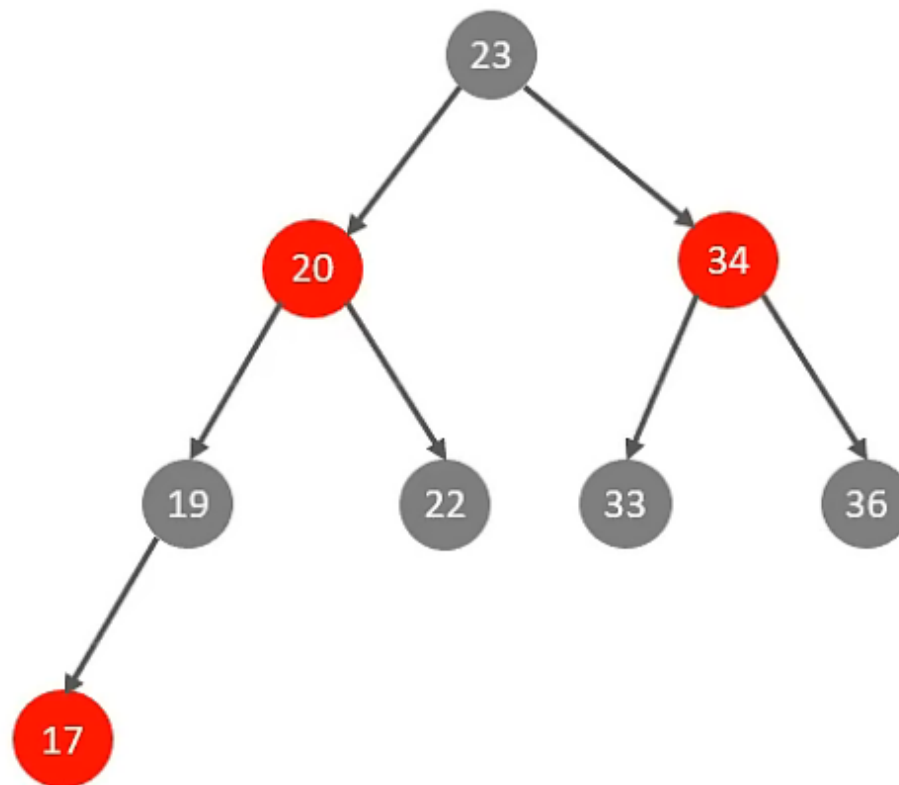
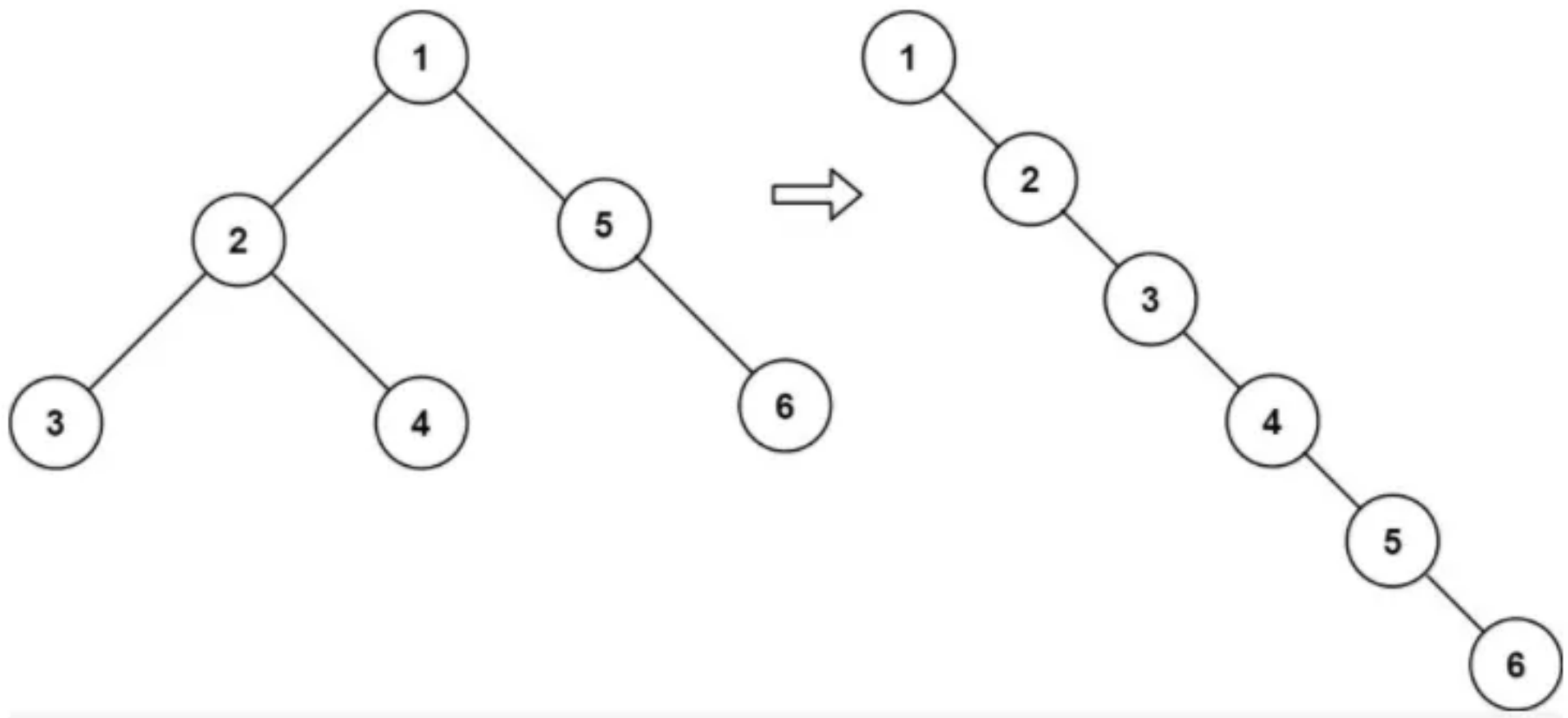
MySQL的InnoDB 引擎采用索引组织表的存储结构，记录存储在**主键索引**中，其它索引称为二级索引，其中每个索引项都包含所对应记录的主键。使用二级索引的时候需要**回表查询**。

### Oracle....

## 为什么要用到B+Tree

二叉搜索树：

## 示例 1:



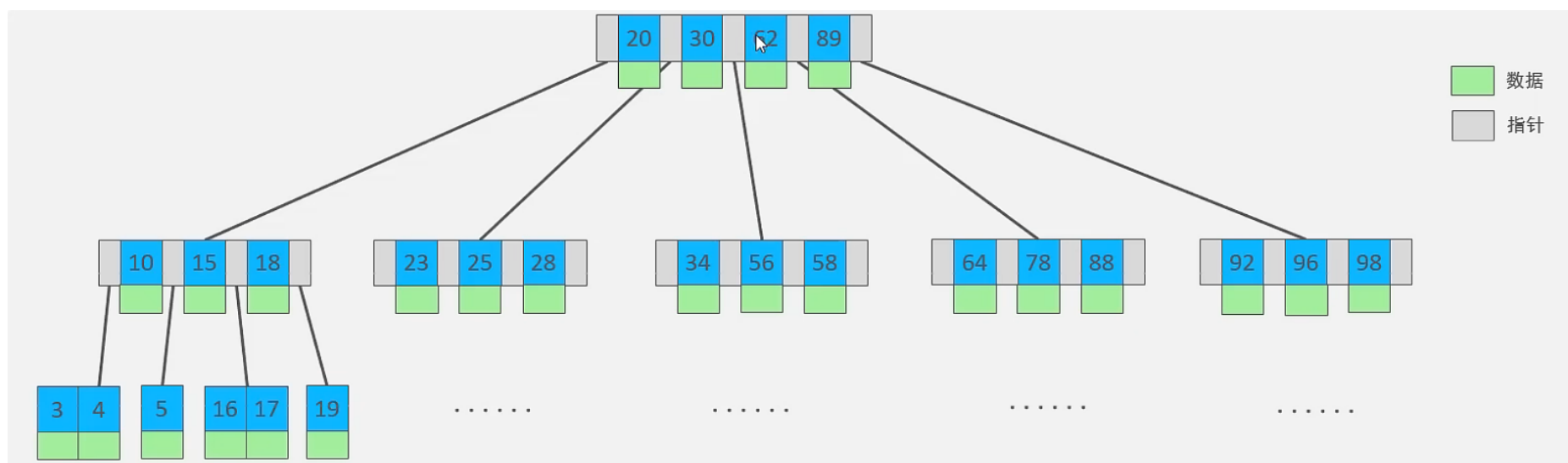
红黑树也存在大数据量情况下，层级较深，检索速度慢的问题。

那这个数据应该怎么存储呀？？在我们绝望的时候 我们的男二就要登场了！！！！

## B-Tree(男二)

B-Tree (多路平衡查找树) 以一棵最大度数（max-degree，指一个节点的子节点个数）为 5（5 阶）的 b-tree 为例（每个节点最多存储 4 个 key，5 个指针）

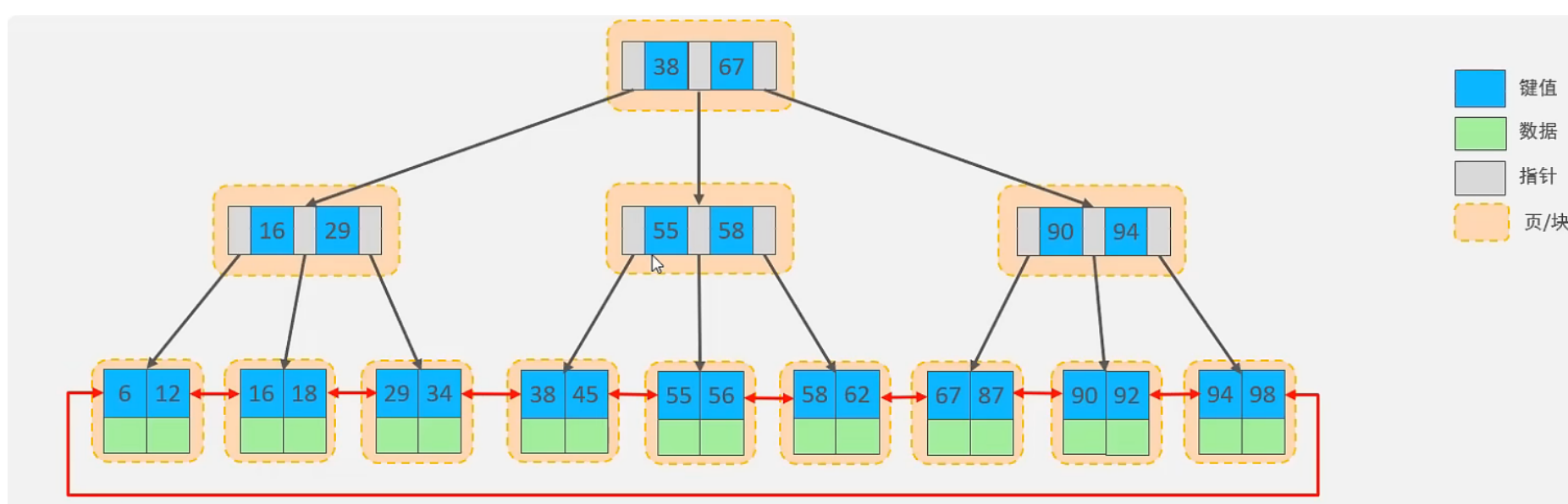




演示地址：<https://www.cs.usfca.edu/~galles/visualization/BTree.html>

而我们今天的男主角就是在B-Tree的基础上进行改良的优化的B+Tree

## B+Tree(男主)



注：不同数据库里页的大小也不一样(MySQL:16KB PostgreSQL: 8KB.....)

演示地址：<https://www.cs.usfca.edu/~galles/visualization/BPlusTree.html>

### 索引相关专业术语：

回表查询

最左前缀法则

联合索引

前缀索引