

# 一、了解mysql的安装目录

## 1、windows中的目录

### (1) 整体的目录结构

| 此电脑 > 本地磁盘 (C:) > Program Files > MySQL > MySQL Server 8.0 > |                  |           |        |  |
|--|------------------|-----------|--------|--|
| 名称   | 修改日期             | 类型        | 大小     |  |
| bin  | 2020/11/15 10:05 | 文件夹       |        |  |
| docs   | 2020/11/15 10:05 | 文件夹       |        |  |
| etc  | 2020/11/15 10:05 | 文件夹       |        |  |
| include  | 2020/11/15 10:05 | 文件夹       |        |  |
| lib  | 2020/11/15 10:05 | 文件夹       |        |  |
| share  | 2020/11/15 10:05 | 文件夹       |        |  |
| LICENSE  | 2019/6/25 12:23  | .file     | 330 KB |  |
| LICENSE.router   | 2019/6/25 12:23  | ROUTER 文件 | 100 KB |  |
| README   | 2019/6/25 12:23  | .file     | 1 KB   |  |
| README.router  | 2019/6/25 12:23  | ROUTER 文件 | 1 KB   |  |

### (2) 数据文件目录

| 此电脑 > 本地磁盘 (C:) > ProgramData > MySQL > MySQL Server 8.0 > |                  |        |       |  |
|--|------------------|--------|-------|--|
| 名称   | 修改日期             | 类型     | 大小    |  |
| Data   | 2020/11/23 16:55 | 文件夹    |       |  |
| Uploads  | 2020/11/15 10:08 | 文件夹    |       |  |
| installer_config.xml                                       | 2020/11/15 10:08 | XML 文档 | 1 KB  |  |
| my.ini   | 2020/11/15 10:08 | 配置设置   | 18 KB |  |

- 1、**bin**目录
- 用于放置一些可执行文件，如mysql.exe、mysqld.exe、mysqlshow.exe等。
- 2、**data**目录
- 用于放置一些日志文件以及数据库。
- 3、**include**目录
- 用于放置一些头文件，如：mysql.h、mysql\_ername.h等。
- 4、**lib**目录
- 用于放置一系列库文件。
- 5、**share**目录
- 用于存放字符集、语言等信息。
- 6、**my.ini**这个很重要
- 是MySQL数据库中使用的配置文件。

配置文件很重要，所谓配置文件就是配置一下你的mysql让他成为你想要的样子。

## 2、linux中的文件目录

咱们当时使用的是rpm安装，他会有个默认的路径。

### (1) bin

```
[root@localhost bin]# cd /usr/bin/
[root@localhost bin]# ll -s | grep mysql
10992 -rwxr-xr-x. 1 root root 11255808 6月 10 2019 mysql
9760 -rwxr-xr-x. 1 root root 9991600 6月 10 2019 mysqladmin
11708 -rwxr-xr-x. 1 root root 11986840 6月 10 2019 mysqlbinlog
10048 -rwxr-xr-x. 1 root root 10286424 6月 10 2019 mysqlcheck
8576 -rwxr-xr-x. 1 root root 8778928 6月 10 2019 mysql_config_editor
4 -rwxr-xr-x. 1 root root 3427 6月 10 2019 mysqld_pre_systemd
10120 -rwxr-xr-x. 1 root root 10361656 6月 10 2019 mysqldump
8 -rwxr-xr-x. 1 root root 7464 6月 10 2019 mysqldumpslow
9752 -rwxr-xr-x. 1 root root 9982976 6月 10 2019 mysqlimport
11080 -rwxr-xr-x. 1 root root 11345696 6月 10 2019 mysql_install_db
5544 -rwxr-xr-x. 1 root root 5676480 6月 10 2019 mysql_plugin
19148 -rwxr-xr-x. 1 root root 19605936 6月 10 2019 mysqlpump
9704 -rwxr-xr-x. 1 root root 9933560 6月 10 2019 mysql_secure_installation
9712 -rwxr-xr-x. 1 root root 9941264 6月 10 2019 mysqlshow
```

### (2) 配置文件

```
[root@localhost etc]# cd /etc/
[root@localhost etc]# ls | grep my
my.cnf
```

### (3) pid文件

这个文件用来指导当前运行的mysql实例的进程号！

```
# read_rnd_buffer_size = 2M
# read_rnd_buffer_size = 2M
datadir=/var/lib/mysql
socket=/var/lib/mysql/mysql.sock

# Disabling symbolic-links is recommended to prevent assorted security risks
symbolic-links=0

log-error=/var/log/mysqld.log
pid-file=/var/run/mysqld/mysqld.pid
```

### (4) 数据库文件

```
[root@localhost mysql]# cd kflb
[root@localhost kflb]# ll
总用量 220
-rw-r-----. 1 mysql mysql 65 11月 15 10:33 db.opt
-rw-r-----. 1 mysql mysql 8684 11月 15 16:48 students.frm
-rw-r-----. 1 mysql mysql 98304 11月 15 17:02 students.ibd
-rw-r-----. 1 mysql mysql 8684 11月 15 17:22 stu.frm
-rw-r-----. 1 mysql mysql 98304 11月 15 17:22 stu.ibd
```

### 3、附录：常用配置

- port: 端口
- server-id: 数据库唯一标识码
- datadir: 数据目录路径
- basedir: 基本路径
- socket: 指定socket文件路径
- skip-name-resolve: 禁止mysql对外部连接进行DNS解析, 启用时所有远程连接都要使用ip地址方式
- skip-external-locking: 避免外部锁, 默认开启
- skip-grant-tables: mysql启动时不使用grant-tables授权表, 常用于忘记密码情况下
- user: 使用的用户
- sql\_mode: 约束SQL语法模式
- show\_query\_log\_file: 慢日志存储路径, 5.6及以上版本, log-slow-queries是5.6以下版本
- long\_query\_time: 设置慢查询时间, 默认10s
- log-queries-not-using-indexes: 记录未使用索引查询
- log\_throttle\_queries\_not\_using\_indexes: 5.6.5版本新增参数, 设定每分钟记录到日志未使用索引的语句数目, 超过则之后只记录语句数量和花费总时间
- log\_output: 日志存储方式, 默认FILE, TABLE表示写入到mysql.slow\_log表
- expire\_logs\_days: 二进制日志保留的时间
- log-bin: 设置日志文件路径及名称
- log-bin-index: 日志文件后缀形式
- relay-bin: 中继日志文件
- relay-bin-index: 中继日志文件后缀形式
- max\_connections: mysql最大连接数 (超出会报Too many connections)
- back\_log: mysql暂存的连接数量(每个连接占用256kb)
- wait\_timeout: 关闭一个非交互的连接之前所需要等待的秒数
- max\_connect\_errors: 最大错误连接数, flush host进行解禁
- max\_allowed\_packet: 接受数据包大小, 需要是才会分配内存, 设置过大会造成内存溢出
- max\_heap\_table\_size: 用户可以创建的内存表大小
- tmp\_table\_size: mysql的heap表缓冲大小
- read\_rnd\_buffer\_size: mysql随机读缓冲区大小
- sort\_buffer\_size: mysql执行排序使用的缓冲大小
- join\_buffer\_size: 联合查询操作所能使用的缓冲区大小

### 4、mysql修改配置的方法

(1) 设置全局变量方法1(不推荐): 修改参数文件, 然后重启mysqld

```
1 # vi /etc/my.cnf
2 [mysqld]
3 wait_timeout=10
4 # service mysqld restart
```

不过这个方法太生硬了, 线上服务重启无论如何都应该尽可能避免.

(2) 设置全局变量方法2(推荐): 在命令行里通过SET来设置, 然后再修改参数文件\*\*

如果要修改全局变量, 必须要显示指定"GLOBAL"或者"@@global.", 同时必须要有SUPER权限.

```
1 mysql> set global wait_timeout=10;
2 mysql> set @@global.wait_timeout=10;
```

然后查看设置是否成功:

```
1 mysql> select @@global.wait_timeout=10;
2 or
3 mysql> show global variables like 'wait_timeout';
```

如果查询时使用的是show variables的话, 会发现设置并没有生效, 除非重新登录再查看. 这是因为使用show variables的话就等同于使用show session variables, 查询的是会话变量, 只有使用show global variables查询的才是全局变量. 如果仅仅想修改会话变量的话, 可以使用类似set wait\_timeout=10;或者set session wait\_timeout=10;这样的语法.

当前只修改了正在运行的MySQL实例参数, 但下次重启mysqld又会回到默认值, 所以别忘了修改参数文件:

```
1 # vi /etc/my.cnf
2 [mysqld]
3 wait_timeout=10
```

(3) 设置会话变量方法: 在命令行里通过SET来设置

如果要修改会话变量值, 可以指定"SESSION"或者"@@session."或者"@"或者"LOCAL"或者"@@local.", 或者什么都不使用.

```
1 mysql> set wait_timeout=10;
2 mysql> set session wait_timeout=10;
3 mysql> set local wait_timeout=10;
4 mysql> set @@wait_timeout=10;
5 mysql> set @@session.wait_timeout=10;
6 mysql> set @@local.wait_timeout=10;
```

然后查看设置是否成功:

```
1 mysql> select @@wait_timeout;
2 mysql> select @@session.wait_timeout;
3 mysql> select @@local.wait_timeout;
4 mysql> show variables like 'wait_timeout';
5 mysql> show local variables like 'wait_timeout';
6 mysql> show session variables like 'wait_timeout';
```

(4) 会话变量和全局变量转换方法:

在命令行里通过SET来设置

```
1 # 将会话变量值设置为对应的全局变量值呢：
2 mysql> set @@session.wait_timeout=@@global.wait_timeout;
3 # 将会话变量值设置为MySQL编译时的默认值(wait_timeout=28800):
4 mysql> set wait_timeout=DEFAULT;
```

这里要注意的是, 并不是所有的系统变量都能被设置为DEFAULT, 如果设置这些变量为DEFAULT则会返回错误.

## 二、mysql的系统架构

### 1、数据库和数据库实例

在MySQL的学习研究中, 存在两个非常容易混淆的概念, 即数据库和数据库实例。在MySQL中, 数据库和数据库实例定义如下:

- 数据库: 存储数据的;
- 数据库实例: 操作数据库的。

如上定义很清楚了, 数据库是用来存储数据的, 数据库实例是用来操作数据的, 从操作系统的角度, 数据库实例表现为一个进程, 对应多个线程,

在非集群数据库架构中, 数据库与数据库实例存在一一对应关系, 在数据库集群中, 可能存在多个数据库实例操作一个数据库情况, 即多对一关系。

### 2、MySQL架构

复杂的架构是为了更好的工作, 架构中的每一个角色都可以高效的单独处理一类事件, 举个例子。

你去拜访你朋友当然朋友自己迎接你即可。

但是你要拜访市长, 可能就要门卫处做身份认证、传达室负责接电话确认可以、市长办公室负责接待、你可能需要排队等候、你的事情如果办公室就能解决可能就不用见市长了, 最后轮到你了, 你才能见上市长。

对于MySQL来说, 虽然经历了多个版本迭代 (MySQL 5.5, MySQL 5.6, MySQL 5.7, MySQL 8) ,但每次的迭代, 都是基于MySQL

基架的, MySQL基架大致包括如下几大模块组件:

#### (1) MySQL向外提供的交互接口 (Connectors)

Connectors组件, 是MySQL向外提供的交互组件, 如java,.net,php等语言可以通过该组件来操作SQL语句, 实现与SQL的交互。

#### (2) 管理服务组件和工具组件(Management Service & Utilities)

提供对MySQL的集成管理, 如备份(Backup),恢复(Recovery),安全管理(Security)等

### (3) 连接池组件(Connection Pool)

负责监听对客户端向MySQL Server端的各种请求，接收请求，转发请求到目标模块。每个成功连接MySQL Server的客户请求都会被

创建或分配一个线程，该线程负责客户端与MySQL Server端的通信，接收客户端发送的命令，传递服务端的结果信息等。

### (4) SQL接口组件(SQL Interface)

接收用户SQL命令，如DML,DDL和存储过程等，并将最终结果返回给用户。

### (5) 查询分析器组件(Parser)

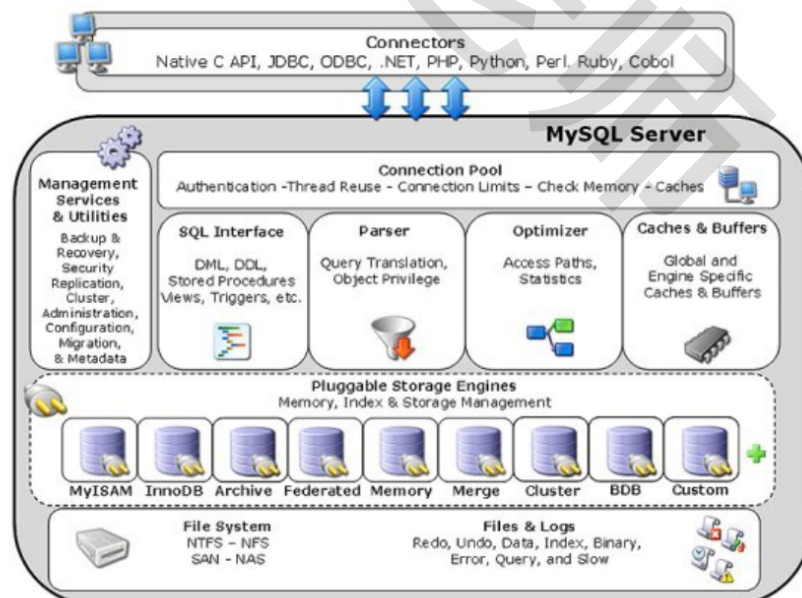
首先分析SQL命令语法的合法性，并尝试将SQL命令分解成数据结构，若分解失败，则提示SQL语句不合理。

### (6) 优化器组件 (Optimizer)

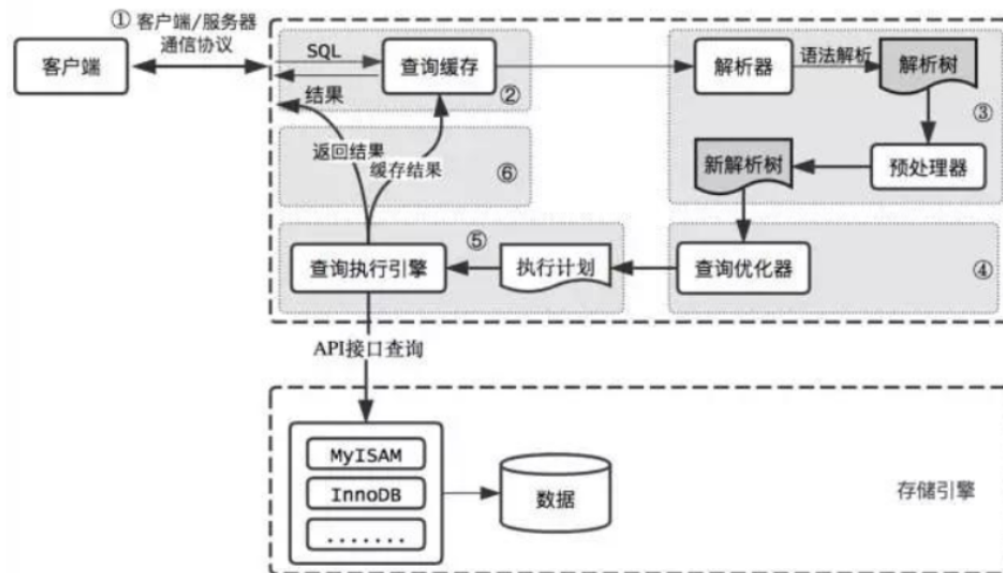
对SQL命令按照标准流程进行优化分析。

### (7) 缓存主件 (Caches & Buffers)

缓存和缓冲组件



## MySQL查询过程



### (8) MySQL存储引擎

#### 什么是MySQL存储引擎

MySQL属于关系型数据库，而关系型数据库的存储是以表的形式进行的，对于表的创建，数据的存储，检索，更新等都是由MySQL

存储引擎完成的，这也是MySQL存储引擎在MySQL中扮演的重要角色。

研究过SQL Server和Oracle的读者可能很清楚，这两种数据库的存储引擎只有一个，而MySQL的存储引擎种类比较多，如MyISAM存储引擎，InnoDB存储引擎和Memory存储引擎。

MySQL之所以有多种存储引擎，是因为MySQL的开源性决定的。MySQL存储引擎，从种类上来说，大致可归结为官方存储引擎和第三方存储引擎。MySQL的开源性，允许第三方基于MySQL骨架，开发适合自己业务需求的存储引擎。

#### MySQL存储引擎作用

MySQL存储引擎在MySQL中扮演重要角色，其作用比较重要，大致归结为如下两方面：

作用一：管理表创建，数据检索，索引创建等

作用二：满足自定义存储引擎开发。

#### MySQL引擎种类

不同种类的存储引擎，在存储表时的存储引擎表机制也有所不同，从MySQL存储引擎种类上来说，可以分为官方存储引擎和第三方存储引擎。

比较常用的存储引擎包括InnoDB存储引擎，MyISAM存储引擎和Memory存储引擎。

### (九) 物理文件 (File System)

实际存储MySQL数据库文件和一些日志文件等的系统。



## 三、mysql的存储引擎

能看懂多少看多少，以后会一点点了解

### 一、MySQL常用存储引擎及特点

#### 1、InnoDB存储引擎

从MySQL5.5版本之后，MySQL的默认内置存储引擎已经是InnoDB了，他的主要特点有：

- (1) 支持事务。默认的事务隔离级别为可重复度，通过MVCC（并发版本控制）来实现的。
- (2) 使用的锁粒度为行级锁，可以支持更高的并发；
- (3) 支持外键；
- (4) 在InnoDB中存在着缓冲管理，通过缓冲池，将索引和数据全部缓存起来，加快查询的速度；
- (5) 对于InnoDB类型的表，其数据的物理组织形式是聚簇表。所有的数据按照主键来组织。数据和索引放在一块，都位于B+树的叶子节点上；

#### 2、MyISAM存储引擎

在5.5版本之前，MyISAM是MySQL的默认存储引擎，该存储引擎并发性差，不支持事务，所以使用场景比较少，主要特点为：

- (1) 不支持事务；
- (2) 不支持外键，如果强行增加外键，不会提示错误，只是外键不起作用；
- (3) 对数据的查询缓存只会缓存索引，不会像InnoDB一样缓存数据，而且是利用操作系统本身的缓存；
- (4) 默认的锁粒度为表级锁，所以并发度很差，加锁快，锁冲突较少，所以不太容易发生死锁；
- (5) 支持全文索引（MySQL5.6之后，InnoDB存储引擎也对全文索引做了支持），但是MySQL的全文索引基本不会使用，对于全文索引，现在有其他成熟的解决方案，比如：ElasticSearch，Solr，Sphinx等。
- (6) 数据库所在主机如果宕机，MyISAM的数据文件容易损坏，而且难恢复；

### 二、两种引擎的对比

- 1、由于锁粒度的不同，InnoDB比MyISAM支持更高的并发；
- 2、InnoDB为行级锁，MyISAM为表级锁，所以InnoDB相对于MyISAM来说，更容易发生死锁，锁冲突的概率更大，而且上锁的开销也更大，因为需要为每一行加锁；
- 3、在备份容灾上，InnoDB支持在线热备，有很成熟的在线热备解决方案；
- 4、查询性能上，MyISAM的查询效率高于InnoDB，因为InnoDB在查询过程中，是需要维护数据缓存，而且查询过程是先定位到行所在的数据块，然后在从数据块中定位到要查找的行；而MyISAM可以直接定位到数据所在的内存地址，可以直接找到数据；
- 5、SELECT COUNT(\*)语句，如果行数在千万级别以上，MyISAM可以快速查出，而InnoDB查询的特别慢，因为MyISAM将行数单独存储了，而InnoDB需要逐行去统计行数；所以如果使用InnoDB，而且需要查询行数，则需要对行数进行特殊处理，如：离线查询并缓存；
- 6、MyISAM的表结构文件包括：.frm(表结构定义),.MYI(索引),.MYD(数据)；而InnoDB的表数据文件为:.ibd和.frm(表结构定义)；



### 三、选择合适的存储引擎

- 1、使用场景是否需要事务支持；
- 2、是否需要支持高并发，InnoDB的并发度远高于MyISAM；
- 3、是否需要支持外键；
- 4、高效缓冲数据，InnoDB对数据和索引都做了缓冲，而MyISAM只缓冲了索引；
- 5、索引，不同存储引擎的索引并不太一样；

一木樹也師