

数据库形态

常见的数据库有两种形态

- 关系型数据库（RDBMS）
 - 数据组织方式：二维表格结构
 - 数据结构需要预定义
 - 强调数据一致性，具备事务处理
 - 支持 SQL 查询语言的特性

常见关系型数据库：MySQL、Oracle、SQL Server、PostgreSQL等

数据库形态

常见的数据库有两种形态

- 非关系型数据库（NoSQL）
 - 键值对、文档、列族或图形等形式存储数据
 - 半结构化定义数据
 - 强调高性能，不一定支持事务
 - 不使用 SQL 进行查询

常见非关系型数据库：Redis(键值对型)、MongoDB（文档型）、Neo4j（图形数据库）、HBase（列族数据库）

SQL

SQL (Structured Query Language)

关系型数据库标准查询语言

提供了一套操作数据库的命令和操作符

可以进行数据查询、插入、更新、删除等操作

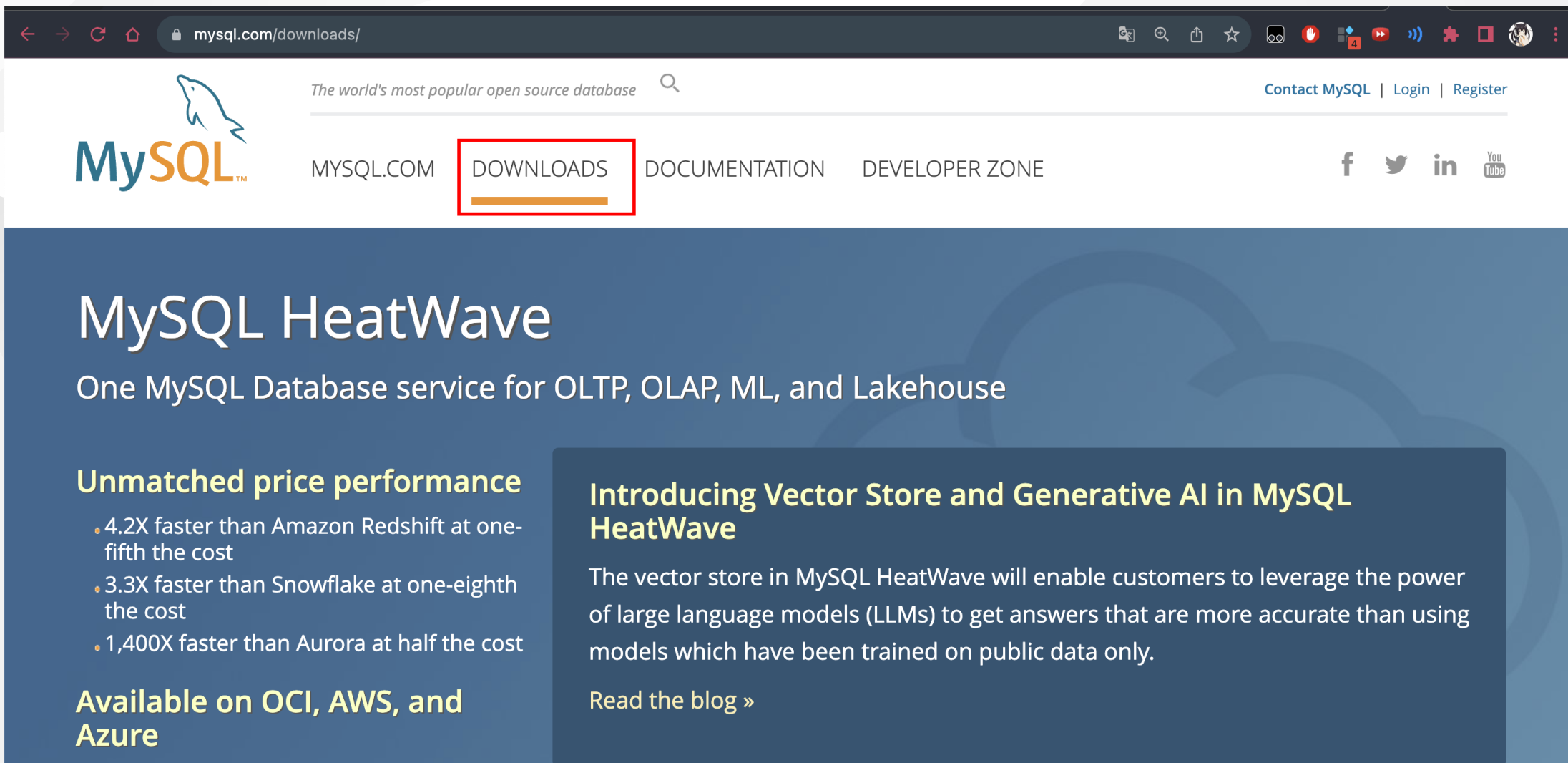
被广泛支持和使用于各种关系型数据库管理系统 (RDBMS)，如 Oracle, MySQL, PostgreSQL, Microsoft SQL Server 等

MySQL

MySQL 的正确读音是"My-Ess-Cue-El"。

- MySQL 是一种开源的关系型数据库管理系统
- MySQL AB 公司成立于1995年，后被Sun Microsystems收购，随后被Oracle Corporation收购
- MySQL 的版本有多个，其中常见的包括MySQL Community Edition（社区版）和MySQL Enterprise Edition（企业版）
- MySQL 和 Oracle 是同一公司的产品，MySQL 更适合中小应用

MySQL 安装

A screenshot of the MySQL website's 'Downloads' page. The browser's address bar shows 'mysql.com/downloads/'. The MySQL logo is on the left, and the tagline 'The world's most popular open source database' is in the center. The navigation menu includes 'MYSQL.COM', 'DOWNLOADS' (highlighted with a red box and an orange underline), 'DOCUMENTATION', and 'DEVELOPER ZONE'. Social media icons for Facebook, Twitter, LinkedIn, and YouTube are on the right. The main content area has a dark blue background with the heading 'MySQL HeatWave' and the subtitle 'One MySQL Database service for OLTP, OLAP, ML, and Lakehouse'. Below this, there are two columns of text. The left column lists performance metrics under the heading 'Unmatched price performance' and mentions availability on OCI, AWS, and Azure. The right column introduces 'Vector Store and Generative AI in MySQL HeatWave' and includes a link to 'Read the blog'.

MySQL Newsletter

[Subscribe »](#)

[Archive »](#)

Free Webinars

MySQL Security from Data
Protection to Regulation
Compliance

Thursday, October 19, 2023

Deep Dive into MySQL InnoDB
Cluster Read Scale-out Capabilities

Thursday, October 26, 2023

Hands-On Lab: Turbocharge
Business Insights with MySQL
HeatWave

Thursday, November 02, 2023

[More »](#)

Contact Sales

USA: +1-866-221-0634

Canada: +1-866-221-0634

Germany: +49 89 143 01280

France: +33 1 57 60 83 57

Italy: +39 02 240 50 120

MySQL Enterprise Edition

MySQL Enterprise Edition includes the most comprehensive set of advanced features, management tools and technical support for MySQL.

[Learn More »](#)

[Customer Download »](#)

[Trial Download »](#)

MySQL Cluster CGE

MySQL Cluster is a real-time open source transactional database designed for fast, always-on access to data under high throughput conditions.

- MySQL Cluster
- MySQL Cluster Manager
- Plus, everything in MySQL Enterprise Edition

[Learn More »](#)

[Customer Download »](#) (Select Patches & Updates Tab, Product Search)

[Trial Download »](#)

[MySQL Community \(GPL\) Downloads »](#)

⬇ MySQL Community Downloads

- MySQL Yum Repository
- MySQL APT Repository
- MySQL SUSE Repository

• MySQL Community Server

- MySQL Cluster
- MySQL Router
- MySQL Shell
- MySQL Operator
- MySQL NDB Operator
- MySQL Workbench

• MySQL Installer for Windows

数据库本库

数据库全家桶

- C API (libmysqlclient)
- Connector/C++
- Connector/J
- Connector/NET
- Connector/Node.js
- Connector/ODBC
- Connector/Python
- MySQL Native Driver for PHP
- MySQL Benchmark Tool
- Time zone description tables
- Download Archives

安装的主要应用

MySQL Server：数据库服务器，负责存储和管理数据。

MySQL Client：安装 Server 附赠，提供命令行连接和操作数据库

MySQL Workbench：MySQL 可视化管理工具

MySQL Cluster：MySQL 集群版本

MySQL Router：应用经过 Router，访问 MySQL 集群

MySQL Shell：其他语言操作 MySQL 的 api

MySQL Operator：k8s 中 MySQL 的管理工具（NDB 相同）

MySQL 版本 5.7 && 8.0

5.7 和 8 的主要功能基本相同，新项目直接使用 8.0

- mysql8 支持全文搜索
- mysql8 增加了登录认证插件
- mysql8 性能比 5.7 更高
- MySQL 8.0 默认字符集已经从5.7的 utf8 变更为utf8mb4
- MySQL 5.7 版本, 将于 2023年 10月31日 停止支持

MySQL. Installer

Adding Community

Choosing a Setup Type

Download

Installation

Installation Complete

Choosing a Setup Type

Please select the Setup Type that suits your use case.

☒ Developer Default

Installs all products needed for MySQL development purposes.

☐ Server only

Installs only the MySQL Server product.

☐ Client only

Installs only the MySQL Client products, without a server.

☐ Full

Installs all included MySQL products and features.

☐ Custom

Manually select the products that should be installed on the system.

开发者默认

服务器

客户端

完整产品

自定义

Setup Type Description

Installs the MySQL Server and the tools required for MySQL application development. This is useful if you intend to develop applications for an existing server.

This Setup Type includes:

* MySQL Server

The most popular Open Source SQL database management system.

* MySQL Shell

The new MySQL client application to manage MySQL Servers and InnoDB cluster instances.

* MySQL Router

Next >

Cancel

MySQL. Installer

MySQL Server 8.0.31

Type and Networking

Authentication Method

Accounts and Roles

Windows Service

Server File Permissions

Apply Configuration

Type and Networking

Server Configuration Type

Choose the correct server configuration type for this MySQL Server installation. This setting will define how much system resources are assigned to the MySQL Server instance.

Config Type:

Connectivity

Use the following controls to select how you would like to connect to this server.

☒ TCP/IP

Port:

X Protocol Port:

☒ Open Windows Firewall ports for network access☐ Named Pipe

Pipe Name:

☐ Shared Memory

Memory Name:

Advanced Configuration

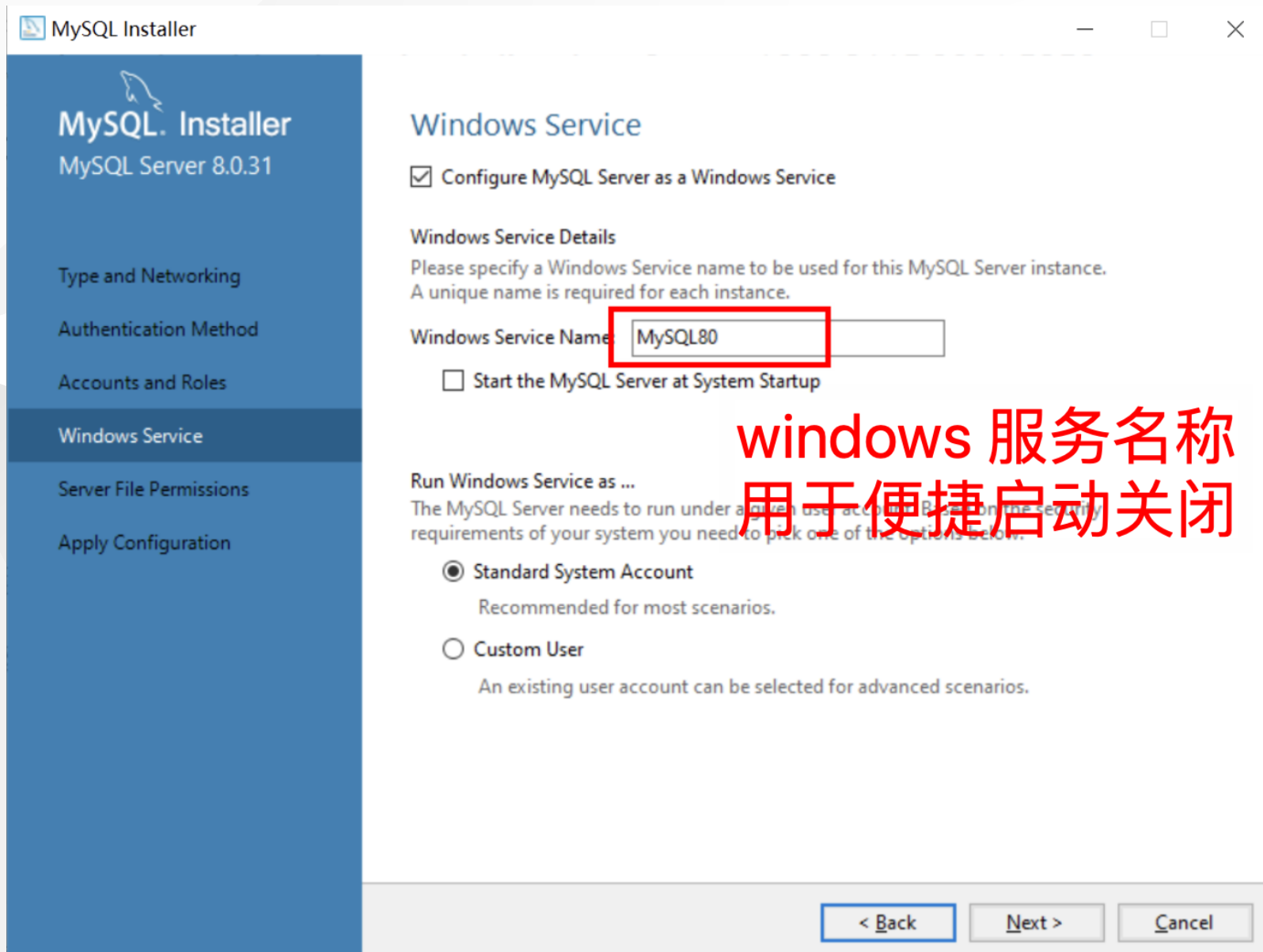
Select the check box below to get additional configuration pages where you can set advanced and logging options for this server instance.

☐ Show Advanced and Logging Options

[Next >](#)

[Cancel](#)

server 运行端口



windows 服务名称
用于便捷启动关闭

服务

文件(F) 操作(A) 查看(V) 帮助(H)

服务(本地)

MySQL57

[停止此服务](#)
[暂停此服务](#)
[重新启动此服务](#)

名称	描述
Microsoft Passport Container	管理用于针对标识提供者及 TF
Microsoft Software Shadow Copy Provider	管理卷影复制服务制作的基于
Microsoft Storage Spaces SMP	Microsoft 存储空间管理提供
Microsoft Store 安装服务	为 Microsoft Store 提供基础
Microsoft Update Health Service	Maintains Update Health
Microsoft Windows SMS 路由器服务。	根据规则将消息路由到相应套
Microsoft 键盘筛选器	控制击键筛选和映射
Microsoft 云标识服务	支持与 Microsoft 云标识服务
ms-resource:AppName	ms-resource:AppDescriptio
MySQL57	
Net.Tcp.Port.Sharing Service	提供通过 net.tcp 协议共享 TC
Netlogon	为用户和服务身份验证维护此
Network Connected Devices Auto-Setup	网络连接设备自动安装服务会
Network Connection Broker	允许 Windows 应用商店应用
Network Connections	管理“网络和拨号连接”文件夹
Network Connectivity Assistant	提供 UI 组件的 DirectAccess
Network List Service	识别计算机已连接的网络，收
Network Location Awareness	收集和存储网络的配置信息

MySQL 字符集

```
// 查看当前数据库字符集  
show VARIABLES like 'character%';
```

```
mysql> show VARIABLES like 'character%';
```

Variable_name	Value
character_set_client	utf8
character_set_connection	utf8
character_set_database	utf8
character_set_filesystem	binary
character_set_results	utf8
character_set_server	utf8
character_set_system	utf8
character_sets_dir	/opt/homebrew/Cellar/mysql@5.7/5.7.41/share/mysql/char

MySQL 字符集注意事项

- MySQL 安装时默认字符集 latin1
- latin1 不支持中文
- latin1当插入的数据含有中文时,会出现乱码或者无法插入到数据库中

utf8 和 utf8mb4

- utf8 即 utf8mb3: 使用 3 个字节表示一个 Unicode 字符
- utf8mb4: 4 个字节
- 能表示所有的Unicode字符, 包括较新的符号、表情符号和特殊字符

Program Files > MySQL > MySQL Server 5.7



在 MySQL Server 5.7 中搜索

☐ 名称

修改日期

类型

bin

2023/4/20 11:27

文件夹

docs

2023/4/20 11:27

文件夹

include

2023/4/20 11:27

文件夹

lib

2023/4/20 11:27

文件夹

share

2023/4/20 11:27

文件夹

LICENSE

2023/3/16 15:25

文件

☒ my.ini

2023/9/26 11:22

配置设置

README

2023/3/16 15:25

文件

[mysqld]

#解决mysql5.7 build错误 TIMESTAMP with
implicit DEFAULT value is deprecated.
explicit_defaults_for_timestamp=true

character setting

character-set-database = utf8mb4

character-set-server = utf8mb4

collation-server = utf8mb4_general_ci

init_connect='SET NAMES utf8mb4'

#

max_allowed_packet = 100M

max_connections=500

default_time_zone='+8:00'

innodb_rollback_on_timeout='OFF'

innodb_lock_wait_timeout=600

MySQL 数据类型

- 整数类型（Integer Types）：
包括TINYINT、SMALLINT、MEDIUMINT、INT和BIGINT等，用于存储整数值。
- 浮点数类型（Floating-Point Types）：
包括FLOAT和DOUBLE，用于存储带有小数部分的实数。
- 字符串类型（String Types）：
包括CHAR、VARCHAR、TEXT、ENUM和SET等，用于存储文本数据。
- 日期和时间类型（Date and Time Types）：
包括DATE、TIME、DATETIME和TIMESTAMP等，用于存储日期和

- 二进制类型 (Binary Types) :
包括BLOB (二进制大对象) 和BIT (位字段) 等, 用于存储二进制数据或位字段。
- 布尔类型 (Boolean Type) :
包括BOOLEAN或BOOL, 用于存储布尔值 (真或假) 。
- 枚举类型 (Enumeration Type) :
用于定义一组可能的值列表, 并将其中一个值存储到列中。
- 集合类型 (Set Type) :
与枚举类型类似, 但可以存储多个值。
- 其他:
JSON格式、空间数据

常用数据简化记忆

- 整数类型： 2 的 8、16、24、32、64 次方
- 浮点：
 - 32 位： 7 位有效数
 - 64 位： 15 位有效数
- 货币等精确数据使用 decimal 类型
- 字符串
 - CHAR： 固定长度
 - VARCHAR： 可变长度
 - TEXT： 没有固定长度

MySQL相关概念

- 数据库 (Database)：数据库是一个用于存储和组织数据的容器。在MySQL中，可以创建多个数据库，每个数据库可以包含多个表。
- 表 (Table)：表是数据库中的数据组织单位，它由行和列构成。每个表都有一个特定的名称，并且定义了列的结构和数据类型。
- 列 (Column)：列代表表中的一个字段，用于存储特定类型的数据。每个列都有一个名称和相应的数据类型。
- 行 (Row)：行是表中的一个记录，它包含了一组按照表结构定义的列值。

- 主键 (Primary Key) : 主键是表中用于唯一标识每个记录的列或列组合。主键值必须唯一且非空。
- 外键 (Foreign Key) : 外键用于建立表与表之间的关联关系。它指向其他表的主键, 用于保持数据的完整性和一致性。
- 索引 (Index) : 索引是加速数据检索的数据结构。它使得数据库可以更快地定位到满足查询条件的数据行。
- 查询 (Query) : 查询是通过使用SQL语言从数据库中检索数据的操作。查询可以用于获取、插入、更新和删除数据。

- 视图（View）：视图是一种虚拟的表，它基于一个或多个表的查询结果而创建。视图可以简化复杂的查询操作，并提供更易读和可重用的数据展示方式。
- 事务（Transaction）：事务是由一系列数据库操作组成的逻辑工作单元。通过事务，可以保证这些操作要么全部成功执行，要么全部回滚，从而维护数据的一致性和完整性

MySQL 查询命令执行顺序

1. FROM：指定要查询的数据表或视图。
2. JOIN：如果查询涉及到多个表之间的连接操作，会根据指定的连接条件将表进行连接。
3. WHERE：使用WHERE子句筛选满足指定条件的行。
4. GROUP BY：如果需要按照某个列或表达式对结果进行分组，则使用GROUP BY子句。
5. HAVING：在使用GROUP BY后，可以通过HAVING子句进一步过滤分组后的结果。

- 6. SELECT: 选择要检索的列。
- 7. DISTINCT: 删除重复的行。
- 8. ORDER BY: 对结果按照指定的列进行排序。
- 9. LIMIT: 限制返回结果集的数量。

```
SELECT column1, column2
FROM table1
JOIN table2 ON table1.id = table2.id
WHERE table1.column3 = 'value'
GROUP BY table1.column4
HAVING COUNT(*) > 5
ORDER BY column1 DESC
LIMIT 10;
```


数据库基本规范

1. 命名（表名、字段名）：

- 采用小写字母、数字（通常不需要）和下划线组成
- 禁止使用'-', 命名简洁、含义明确

2. 字符集

- 数据库和表的字符集统一
- 不同字符集字段关联，会导致索引失效
- 无特殊要求，禁止指定表COLLATE（检索规则）

表设计

“ MySQL限制每个表最多存4096列，每一行数据不超过65535字节 ”

- 单表数据量的大小，建议控制在500万以内
- 冷热数据分离：
将大字段，访问频度低的字段拆分到单独的表中存储，减小表的宽度
- 不要使用UUID、MD5、HASH、字符串列作为主键（无法保证数据的顺序增长）
- 限制索引数量

字段内容设计

- 数据长度越小越好，内存需申请
- 禁止使用TEXT/BLOB类型，禁止在数据库中存储图片，文件等大的二进制数据
- 避免使用ENUM(枚举)类型
- 尽可能把所有列定义为NOT NULL
- 同财务相关的金额类数据{设计使用小数}必须使用decimal类型
- 同一意义的字段定义包括字段类型和长度范围必须相同
- 数值型字段，default值建议选用0

数据库业务操作

- 建议使用预编译语句进行数据库操作（提高性能，防注入）
例如 JDBC（Java Database Connectivity）
- 避免数据类型的隐式转换

```
select name,phone from customer where id = '111';
```

- WHERE从句中禁止对列进行函数转换和计算

不推荐: where date(create_time)=20190101

推荐: where create_time >= 20190101 and create_time < 20190102

- 拆分复杂的大SQL为多个小SQL