**Chapter – 1**

**单选10，多选10，填空10，主观题**

**MySQL 入门**

* MySQL 的功能：MySQL 是使用 C/C++ 语言开发的开源 RDBMS。
* 数据库查询语言**:** MySQL 使用称为结构化查询语言 (SQL) 的数据库查询语言，该语言用于执行诸如在数据库中存储、访问和修改数据之类的操作。

SQL 语句可分为以下几类：

* 数据定义语言 (DDL)： 它用于定义表、视图和 索引 之类的数据库对象的结构。 一些 DDL 语句有：
  + CREATE： 用于创建新数据库对象，比如表。
  + ALTER： 用于修改数据库对象的定义。
  + RENAME： 用于更改数据库对象的名称。
  + DROP： 用于删除对象。
  + TRUNCATE： 用于删除表中的所有数据。
* 数据操作语言 (DML)： 用于操作数据库对象中的数据。 一些 DML 语句有：
  + INSERT： 用于在表中插入一个或多个新记录。
  + UPDATE： 用于修改表中的现有记录。
  + DELETE： 用于删除表中的一条记录。
  + SELECT： 用于以不同格式显示一个或多个表中的数据。
* 数据控制语言 (DCL)： 用于控制数据库中的对象访问。 一些 DCL 语句有：
  + GRANT： 用于向用户授予对数据库对象的访问权限。
  + REVOKE： 用于拒绝用户对特定数据库对象的访问权限。
* 事务控制语言 (TCL)： 用于控制事务的处理。 事务是一组在逻辑上相关的SQL 语句。一些 TCL 语句有：
  + COMMIT： 用于保存事务期间所做的更改。
  + ROLLBACK： 用于撤消事务期间所做的更改。
  + SAVEPOINT： 用于标识事务期间的某点。 此语句可与 rollback 语句一起使用以撤消事务的一部分。
* 了解 MySQL 架构：从概念上来说，MySQL 可被视为一个分层系统，由子系统及其组件组成。
* 了解 MySQL 的版本
* 了解 MySQL 的平台
* 了解 MySQL 的分发
* MySQL 命令行客户端：MySQL 命令行客户端是能够执行 SQL 语句的命令行用户界面。
  + 要将 MySQL 命令行工具连接到 MySQL 服务器，需要指定连接参数，例如用户名和密码。 如果服务器在远程位置运行，那么还必须指定主机的主机名或 IP 地址。

以下语法可用于将 mysql 命令行工具连接到位于本地或远程服务器的数据库：

mysql -P port\_num -h hostname -u username -pyourpassword dbname

-P:端口号 p:密码，p后接密码不加空格

或者

mysql --port=port\_num --host=hostname --user=username --password=yourpassword dbname

**Chapter – 2**

**管理数据库和表**

1. 了解数据库对象
2. **了解数据库类型:**

* **用户定义的数据库**
* **系统数据库**

1. 创建用户定义的数据库: 为创建用户定义的数据库，MySQL 提供了 CREATE DATABASE 语句。指定字符集
2. 访问数据库: MySQL 提供了 USE 语句。
3. 有时，您可能还需要查看 MySQL 服务器中所有数据库的列表。 为此，MySQL 提供了 SHOW DATABASES 语句。
4. 修改数据库: 如果您需要更改现有数据库的字符集和字符序，您可以使用 ALTER DATABASE 语句。
5. 删除数据库: 有时，您可能需要根据业务需求删除数据库。 您可以使用 DROP DATABASE 语句在不再需要数据库时删除它。
6. 了解数据类型: 数据类型 指表中的列可以包含的数据类型。 MySQL 支持大量的数据类型以指定列可以包含的数据类型。
7. 创建表: 在 MySQL 中，您可以使用 CREATE TABLE 语句创建表。主键约束，非空约束，唯一约束
8. 模式包含字符和通配符以与表的列名的名称进行匹配。 MySQL 支持两种通配符： \_ （下划线）和 % （百分号）。 \_ 字符代表单个字符， % 代表一组字符。
9. 查看 Products 表中所有列的详细信息的语句：

DESCRIBE Products;

1. 有时，您可能需要查看当前数据库中的表。 为此，您可以使用 SHOW TABLES 语句。
2. 主键约束

主键约束 对一个列或一组列定义，这些列的值唯一地标识表中的所有行。 这些列称为主键列。 主键列不能包含 NULL 值，因为它用于唯一地标识表中的行。

唯一非空

1. 唯一约束

唯一约束用于强制非主键列的唯一性。 主键约束列自动包括对唯一性的限制。 唯一约束与主键约束类似，但是它在唯一约束所定义的列中允许 NULL 值。

1. 外键约束

当一个表中的数据依赖于另一个表中的数据时，将使用外键约束维护这些表中数据的一致性。 表中的外键总是引用其他表中的主键列。 包含引用为其他表中外键的主键的表称为主表或被引用表。 包含引用其他表中主键的外键的表称为事务表或引用表。

1. 非空约束
2. 更改表

创建表时，您定义了其结构。 有时，创建了表后，您可能会遇到需要更改表的结构或定义的情况。 更改表意味着操作其结构。 在有添加新列、更改列的数据类型或者添加或删除现有列的约束等需求时，可能需要更改表。

添加列

要实现此更改，可以使用 ALTER TABLE 语句。

1. 插入数据

可以使用以下语句将数据插入表中：

* INSERT 语句

约束

* REPLACE 语句

1. 更新表: 为修改表中存储的记录，MySQL 提供了 UPDATE 语句。
2. 复制数据

有时，您需要从现有表复制数据并将其插入其他表中。 来自现有表的数据可被插入现有表或新表中。

1. 删除数据

您需要从数据库删除不再需要的数据。 可以从数据库删除的最小单元是记录。 您可以使用以下任一语句从表中删除记录：

* DELETE 语句
* TRUNCATE 语句

1. 删除表

有时，在不需要一个表时，需要从数据库中删除它。 表可以与其中的数据以及所有关联的数据库对象（例如：其索引、触发器、约束和权限）一起删除。 您可以使用 DROP TABLE 语句删除表。

**Chapter - 3**

**查询数据**

1. 检索特定属性: 从表中检索数据时，可以显示有关一列或多列的信息。
2. 检索选定行：在给出的表中，一列可以包含不同记录中的不同值。 有时，您可能需要只查看与给定条件匹配的那些记录。

* 使用逻辑运算符
* 使用比较运算符
* BETWEEN
* LIKE
* IN
* 使用算术运算符
* 使用 LIMIT
* IS NULL、IS NOT NULL、ISNULL()、<=>(判断空)

1. 字符串函数

* REVERSE
* SUBSTRING
* CONCAT
* REGEXP

1. 日期函数

* ADDDATE
* DATEDIFF
* TIMEDIFF
* DATE\_FORMAT

1. 数学函数
2. 信息函数
3. 转换函数
4. 聚合函数
5. 聚合函数

有时，用户需要查看表中存储的数据汇总。 数据汇总包含有助于进行数据分析的聚合值。在执行时，聚合函数将汇总一列或一组列的值，并生成一个值。 聚合函数又称为分组函数。

1. 数据排序：

有时，您可能需要按升序或降序排序数据。为此，您可以使用 MySQL 服务器提供的 ORDER BY 子句。ORDER BY 子句有助于以特定顺序检索行。Desc ,asc

1. 分组数据

有时，您可能希望与特定条件匹配的数据应一起显示在结果集中。您可以通过使用 GROUP BY 子句分组数据，并使用 SELECT 语句的 HAVING (分组后条件)子句添加条件。

**Chapter - 4**

**使用联接和子查询来查询数据**

1. 使用内联接: 内联接 在比较了公共列中的值后从多个表中检索记录。 应用内联接时，基于联接条件比较记录，然后检索满足联接条件的记录。
2. 使用外联接: 与内联接相反，外联接检索的结果集包括一个表中的所有记录以及基于联接条件另一个表中的匹配记录。

外联接对于相关表中找不到匹配记录的列显示 NULL 。

外联接可以分为以下几类：

* 左外联接
* 右外联接

1. 使用自然联接: 自然联接 基于公共列将一个表中的列与另一个表中的列联合起来。这意味着不需要显式引用联接中使用的公共列的名称。
2. 使用自联接: 有时，您可能需要将同一表中一列的值与另一列的值进行比较。为此，可以使用自联接。
3. 使用子查询查询数据

* 使用 IN 和 NOT IN 关键字
* 使用修改过的比较运算符

1. 使用嵌套子查询: 查询数据库时，您可能需要使用查询访问该数据库中的多个表。 在此情况下，您可能需要在一个子查询中使用一个或多个子查询，称为 嵌套子查询 。

**Chapter - 5**

**实现索引和视图**

1. 了解索引类型: 索引是内部表结构，MySQL 用它基于索引列的值来提供对表中记录的快速访问。它缩短了 MySQL 服务器搜索查询将返回记录所用的时间，从而提高了 MySQL 服务器的效率。
2. MySQL 支持以下类型的索引：

* 主键： 此索引要求定义了该索引的列必须为表中的所有记录包含唯一值。 而且，任何记录的这些列都不得包含 NULL 值。
* 外键： 此索引在事务表中引用主表列的引用列上定义，以定义这些表之间的关系，并确保这些表中存储的数据之间的一致性。
* 唯一： 此索引在包含表中记录的唯一值的列上定义，但可以包含 NULL 值。
* 常规： 此索引在可以包含表中的重复值和 NULL 值的列上定义。
* 全文： 此索引在可以接受字符串值的列上定义。 此索引的目的是提高搜索列数 据 中 所 包 含字 符 串值 的 速 度 。 可 定 义全 文 索 引 的 列的 数 据类 型可以为 CHAR 、 VARCHAR 或 TEXT 。 而且，这些列可以接搜重复值或 NULL 值。

1. 创建索引

可以在创建表时在该表上创建索引。 或者，还可以在现有表上创建索引。

* 创建常规索引
* 创建全文索引

1. 查看索引: MySQL 允许您使用 SHOW INDEXES 语句。 SHOW INDEXES 语句列出了指定表上所创建的所有索引。
2. 删除索引
3. 创建视图: 视图是虚拟表，提供对来自一个或多个表或视图的列或记录的子集进行访问。视图是作为对象存储在数据库中的查询，没有自己的数据。 视图可以从一个或多个表或视图获取数据。 派生视图的表称为基本表或底层表。
4. 数据库开发人员可以创建视图以通过限制访问以下各项来确保数据的安全性：

* 表的特定记录。
* 表的特定列。
* 表的特定记录和列。
* 使用联接获取的记录。
* 其他视图的子集或视图和表的子集。

1. 查询视图: 视图是虚拟表，因此可以通过类似于表的方式使用 SELECT 语句进行查询。

* 查询具有 WHERE 子句的视图
* 查询具有 Order By 子句的视图

1. 视图限制(判断，选择)

MySQL 提供一些在使用视图时应考虑的视图限制。 其中一些限制有：

* 不能在临时表上创建视图。
* 不能创建临时视图。
* 不能在视图上创建触发器。
* 不能在视图上创建索引。
* 视图的底层表或视图必须已存在。
* 视图定义中的 SELECT 语句不能在 FROM 子句中包含子查询。

1. 可更新视图

只有在视图上执行的插入、更新或删除操作可以修改底层表时才可认为视图可更新。 可更新视图中的记录与底层表的记录是一对一的对应关系。 如果在视图定义中包含以下构造，则认为视图不可更新：

* 列列表中存在聚合函数。
* SELECT 语句中存在 DISTINCT 、 GROUP BY 或 HAVING 子句。
* SELECT 语句中存在子查询。
* FROM 子句中存在不可更新视图。

1. 管理视图

视图的管理包括以下操作：

* 更改视图
* 删除视图

**Chapter - 6**

**实现复合语句和存储例程**

1. 创建复合语句：复合语句是一起提交给 MySQL 服务器执行的一组 SQL 和过程语句。 执行复合语句时，MySQL 服务器将所有语句编译为一个可执行单元。
2. DECLARE 语句：

DECLARE 语句 用于在 BEGIN…END 块中声明局部变量。 此语句应在 BEGIN…END 块内的任何其他语句之前声明。

1. SET 语句
2. 使用流控制语句

MySQL 服务器允许您使用以下流控制语句：

* IF…THEN…ELSE 语句
* CASE 语句
* WHILE 语句
* LOOP 语句
* ITERATE 语句
* REPEAT 语句

1. 处理异常：当您执行查询时，在执行前会解析是否有语法错误。 如果语法正确，则对其进行编译和执行。 有时，由于某些因素（如：数据不正确），即使查询的语法正确，也会在执行过程中发生错误。 在运行时发生的错误称为异常。
2. 实现存储过程：要多次执行一组语句，需要重新创建 SQL 语句并将其提交给服务器。 这就增加了开销，因为服务器需要在每次执行这些语句时为它们编译和创建执行计划。 因此，如果需要多次执行一组语句，可以将其保存在存储过程中。
3. 创建存储过程

* 可以使用 CREATE PROCEDURE 语句创建存储过程。
* 要执行存储过程，需要使用 CALL 语句。
* 创建参数化的存储过程。
* 从一个过程调用另一个过程

1. 实现函数：类似于存储过程，您还可以创建函数来永久存储一组 SQL 语句。这些函数又称为UDF。 UDF 是数据库对象，包含一组 SQL 语句，接受参数，执行操作并将操作结果作为值返回。

MySQL 允许您通过使用 CREATE FUNCTION 语句来创建 UDF。

**Chapter - 7**

**实现触发器和事务 实现触发器和事务**

1. 创建触发器: 您可以使用 CREATE TRIGGER 语句来在数据库中创建触发器。

* 创建 BEFORE INSERT 触发器
* 创建 BEFORE UPDATE 触发器
* 创建 BEFORE DELETE 触发器
* 创建 AFTER INSERT 触发器
* 创建 AFTER UPDATE 触发器
* **创建 AFTER DELETE 触发器**

1. 将触发器与数据库中的表关联时需要考虑这些限制。

以下是对在 MySQL 中实现触发器的限制：

* 任何外键操作都不会激活触发器。
* CALL 语句不得用于触发器主体内。
* TEMPORARY 表或视图不能与触发器关联。
* RETURN 语句不得用在触发器中。
* mysql 数据库不允许在其表上创建任何触发器。
* 与 COMMIT 、 ROLLBACK 和 START TRANSACTION 之类的事务相关的语句不能在触发器内执行。
* 如果已将数据库对象的结构信息加载到触发器缓存中后对该结构进行了任何更改，触发器缓存都不会动态自我更新。

1. 引用旧值和新值
2. 删除触发器
3. 创建事务: 事务表示封装为一个工作逻辑单元的一系列数据操作语句。 此单个工作逻辑单元以特定顺序执行，并且其完成情况取决于其中每个单个语句是否成功执行。如果单个语句失败，则整个工作逻辑单元也将失败。

在 RDBMS 中，执行操作时，如果其具有 ACID（ 原子性 ，一致性，隔离性和持久性）属性，则可将其视为事务。 事务的这些属性可解释为：

原子性： 这表示，事务中的所有数据相关操作均被执行，或者均不执行。

一致性： 这表示，成功完成事务后，所有数据均处于一致的状态。

隔离性： 这决定操作对数据所作的所有更改是否对并发事务可见。 简单地说，事务要么以并发事务修改数据之前的状态访问该数据，要么在完成第二个事务之后访问数据。 事务不能看到表中数据的任何中间状态。

持久性： 这表示，完成的事务对数据所作的任何更改在系统中永久有效。 因此，由于完成的事务在数据中做的任何更改甚至在系统故障的情况下也得以保持。 这由备份和恢复事务日志的概念所确保。

1. 为支持事务创建，MySQL 提供了 START TRANSACTION 、 COMMIT 和 ROLLBACK 语句。

* START TRANSACTION 语句开始事务。
* COMMIT 语句将更改提交给数据库。
* ROLLBACK 语句取消语句所作的任何更改，并将数据库返回到其最近的稳定状态。

**Chapter - 8**

**导出和导入数据**

1. 将数据导出到输出文件

有时，需要将查询结果写入文本文件。SELECT 语句的 INTO OUTFILE 变量允许您执行该操作。 而且，它还可用于将完整的数据库或数据库的特定部分备份到输出文件。 输出文件是用于包含一行或多行分隔格式的导出数据的文本文件。 这意味着值和行通过使用特定字符（例如制表符或换行符）进行分隔和括起。 通常制表符用于分隔同一行中的值，换行符用于行与行之间的分隔。

分隔符

1. 将数据导出到转储文件: 有时，您需要将包含 MS Word 文件或图像文件之类二进制数据的一个记录或列导出到单独的文档中。 MySQL 允许您通过使用 SELECT 语句中的 INTO DUMPFILE 选项来实现此目的。 转储文件中的数据存在于一行中，没有任何分隔符。
2. 使用 MySQL 实用程序

MySql 实用程序提供以下命令将数据导入 MySQL 数据库中：

* LOAD DATA 语句
* source 命令
* mysql 命令
* mysqlimport命令

1. LOAD DATA 语句: LOAD DATA 语句允许您直接从带分隔符的文本文件导入值。
2. source 命令: source 命令可用于通过从 mysql 命令提示符执行 sql 文件中存储的 SQL 语句来将数据导入 MySQL 表。
3. mysql 命令: 可从操作系统命令提示符执行 mysql 命令以从文本文件内执行 SQL 语句和 mysql命令，而无需调用命令行客户端。
4. 使用 mysqlimport 实用程序: MySQL 提供一个称为 mysqlimport 的实用程序，它实际上是 LOAD DATA 语句的命令行版本。 它允许用户将文本文件中以分隔符分隔的数据导入 MySQL 数据库中。 以分隔符分隔的数据指的是数据以使用特定字符标记字段和记录的分隔这种格式进行存储。 mysqlimport 实用程序使用与 LOAD DATA 语句相同的导入选项。

**Chapter – 9**

**管理 MySQL 数据库**

1. 创建用户账户: 用户账户根据用户名和主机定义。

除了初始账户集，还可以创建新的用户账户来允许用户连接到 MySQL 服务器。 数

据库管理员可以通过以下方式创建用户账户：

* 使用 CREATE USER 语句
* 使用 INSERT 语句

1. 使用 CREATE USER 语句: 当使用 CREATE USER 语句创建用户账户时，MySQL 服务器将自动修改授权表以在这些表中反映相应更改。
2. 使用 INSERT 语句: MySQL 还允许通过直接修改授权表来创建用户账户。 要实现此目的，可以对mysql 数据库的 user 表发出 INSERT 语句。 但是，当使用此语句创建用户账户时，执行其之后应始终执行 FLUSH PRIVILEGES 语句。
3. 修改用户账户

作为数据库管理员，您可能需要对用户账户执行以下操作：

* 重命名用户账户
* 更改密码

1. 删除用户账户

您可以通过以下任一方式删除 MySQL 中的用户账户：

* 使用 DROP USER 语句
* 使用 DELETE 语句

1. 授予权限: 您需要根据相应用户对表执行的操作来向用户账户授予权限。 要向用户账户分配权限，可使用 GRANT 语句。
2. 查看授权信息: 有时，您可能想要查看关于用户账户以及为其分配的权限的信息。 为此，可以使用 SHOW GRANTS 语句。
3. 撤销权限: 有时，作为数据库管理员的您可能需要撤销用户账户的部分或全部权限。为此，您可以使用 REVOKE 语句。
4. 备份数据: 备份数据库包括创建和维护备份文件。 这些文件是包含数据库定义、表定义和 SQL 语句的文本文件，例如用于将记录重新插入表中的 INSERT 和 SET 语句。

启用二进制日志记录后，可以备份所需数据库。 为创建备份文件，MySQL 提供了mysqldump 客户端实用程序。 要使用此实用程序，应在命令行提示符处使用mysqldump 命令。 此实用程序将为数据库中存储的所有类型的表创建备份文件。 根据需求，mysqldump 客户端实用程序可用于执行以下类型的备份：

* 备份一个数据库
  + 备份数据库中的所有表
  + 备份数据库中的特定表
* 备份多个数据库
* 备份特定数据库
* 备份 MySQL 服务器中的所有数据库

1. 恢复数据

* 以批处理模式使用 mysql 客户端实用程序
* 以交互模式使用 mysql 客户端实用程序

以批处理模式使用 mysql 客户端实用程序：要通过以批处理模式使用 mysql 客户端实用程序来将数据库重新加载到 MySQL 服务器中。

以交互模式使用 mysql 客户端实用程序：为在 MySQL 服务器中重新加载数据库，MySQL 允许您以交互模式使用 mysql 客户端实用程序。 为实现此目的，可在 mysql 客户端实用程序中使用 source 命令。

1. 复制的优点

复制提供以下优点：

 **加载共享：** 复制可以提高主服务器的性能，因为从客户端接收到的请求也可

以由从属服务器处理。 当主服务器从客户端接收到更新或将数据写入数据库

的请求时，它将处理这些请求并将响应发送回客户端。 但是，从属服务器仅

处理从客户端接收到的读请求。

 **容错：** 当主服务器由于任何硬件或软件故障停止时，从属服务器可以处理从

客户端接收到的请求。

 **数据安全性：** 从属服务器维护主服务器上的数据副本。 因此，为保护主服务

器上的数据，可以在从属服务器上创建定期备份。

 **数据分发：** 一家公司可以在全球有许多分公司。 为使公司的所有分公司都能

处理相同的数据副本，可将主公司服务器上的数据复制到其他分公司的服务器

上。