

数据库

- 用于存储和管理数据（具备行列规整的数据，关系型数据），特别适合大量数据，多人并发
- 支持事务

常用的数据库

- 关系型数据库：MySQL（开源），Oracle，SQL Server，DB2(IBM)
- 非关系型（NoSQL）数据库：Redis，MongoDB

安装MySQL数据库(8.x解压版)

- 解压数据库软件到目录：d:/javadev/mysql8
- 修改my.ini（没有自己创建或复制一份）文件

basedir修改为软件所在的目录

datadir修改为软件所在目录下的data目录（不要去手动创建data目录，后面初始化会自动创建）

所有字符编码改为UTF8

```

[mysqld]

# Remove leading # and set to the amount of RAM for the most important data
# cache in MySQL. Start at 70% of total RAM for dedicated server, else 10%.
# innodb_buffer_pool_size = 128M

# Remove leading # to turn on a very important data integrity option: logg:
# changes to the binary log between backups.
# log_bin

# These are commonly set, remove the # and set as required.
basedir = d:/javadev/mysql8
datadir = d:/javadev/mysql8/data
port = 3306
character-set-server=utf8
innodb_lock_wait_timeout=50
# server_id = .....

# Remove leading # to set options mainly useful for reporting servers.
# The server defaults are faster for transactions and fast SELECTs.
# Adjust sizes as needed, experiment to find the optimal values.
# join_buffer_size = 128M
# sort_buffer_size = 2M
# read_rnd_buffer_size = 2M

sql_mode=NO_ENGINE_SUBSTITUTION,STRICT_TRANS_TABLES

[mysql]
default-character-set = utf8

[client]
default-character-set = utf8

```

- 用管理员身份打开命令行窗口

进入到mysql的bin目录，输入初始化命令 `mysqld --initialize`



```

C:\> 选择管理员: 命令提示符
Microsoft Windows [版本 10.0.18363.476]
(c) 2019 Microsoft Corporation。保留所有权利。

C:\Users\Administrator>d:

D:\>cd javadev\mysql8\bin

D:\javadev\mysql8\bin>mysqld --initialize

```

- 安装为windows的服务（以后mysql会随操作系统一起启动）

执行命令： `mysqld --install`

- 启动mysql服务器

进入到windows任务管理器，找到服务中的MySQL，右键--》启动

客户端连接MySQL数据库

- 打开data目录下的.err结尾的文件，在文件中找到初始密码

```
2020-12-11T02:00:45.805946Z 0 [Warning] [MY-010915] [Server] 'NO_ZERO_DATE', 'NO_ZERO_IN_DATE' and 'ERROR_FOR_DIVISION_BY_ZERO' sql modes should be used w
merged with strict mode in a future release.
2020-12-11T02:00:45.806057Z 0 [System] [MY-013169] [Server] D:\javadev\mysql8\bin\mysqld.exe (mysqld 8.0.16-commercial) initializing of server in progress
2020-12-11T02:00:45.807839Z 0 [Warning] [MY-013242] [Server] --character-set-server: 'utf8' is currently an alias for the character set UTF8MB3, but will
future release. Please consider using UTF8MB4 in order to be unambiguous.
2020-12-11T02:00:50.936330Z 5 [Note] [MY-010454] [Server] A temporary password is generated for root@localhost: 5HcpdgjsaR!L
2020-12-11T02:00:52.765256Z 0 [System] [MY-013170] [Server] D:\javadev\mysql8\bin\mysqld.exe (mysqld 8.0.16-commercial) initializing of server has complet
2020-12-11T02:08:11.086305Z 0 [Warning] [MY-010915] [Server] 'NO_ZERO_DATE', 'NO_ZERO_IN_DATE' and 'ERROR_FOR_DIVISION_BY_ZERO' sql modes should be used w
merged with strict mode in a future release.
2020-12-11T02:08:11.086402Z 0 [System] [MY-010116] [Server] D:\javadev\mysql8\bin\mysqld.exe (mysqld 8.0.16-commercial) starting as process 3636
2020-12-11T02:08:11.089384Z 0 [Warning] [MY-013242] [Server] --character-set-server: 'utf8' is currently an alias for the character set UTF8MB3, but will
future release. Please consider using UTF8MB4 in order to be unambiguous.
2020-12-11T02:08:14.341798Z 0 [Warning] [MY-010068] [Server] CA certificate ca.pem is self signed.
2020-12-11T02:08:14.407408Z 0 [System] [MY-010931] [Server] D:\javadev\mysql8\bin\mysqld: ready for connections. Version: '8.0.16-commercial' socket: ''
Server - Commercial.
2020-12-11T02:08:14.655635Z 0 [System] [MY-011323] [Server] X Plugin ready for connections. Bind-address: '::' port: 33060
```

- 用命令行进入数据库

mysql -uroot -p5HcpdgjsaR!L

如果显示welcome欢迎信息说明登录数据库成功

- 修改密码

```
alter user 'root'@'localhost' identified with mysql_native_password by '123456';
flush privileges;
```

- 设置密码永不过期

```
alter user 'root'@'localhost' identified by '123456' password expire never;
```

- 解压NaviCat工具，并运行
- 点击工具栏上的连接，选择MySQL数据库，在弹出窗口里面设置密码，连接名字，测试

MySQL - 新建连接

常规 高级 数据库 SSL SSH HTTP

连接名: 输入连接名字

主机: localhost

端口: 3306

用户名: root

密码: 输入密码

☒ 保存密码

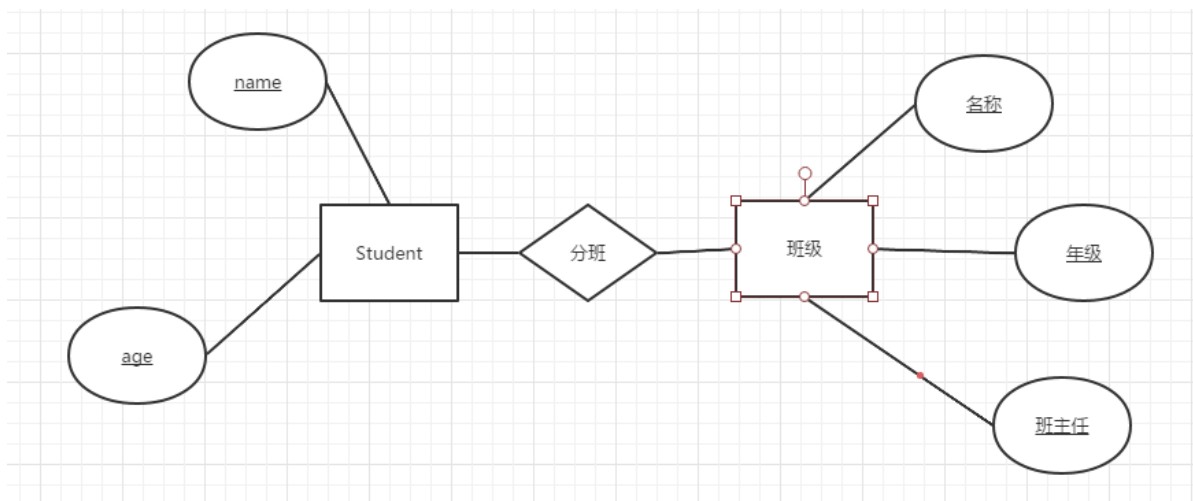
测试是否能成功连接

ER (Entity, Relation) 模型

ER图画法:

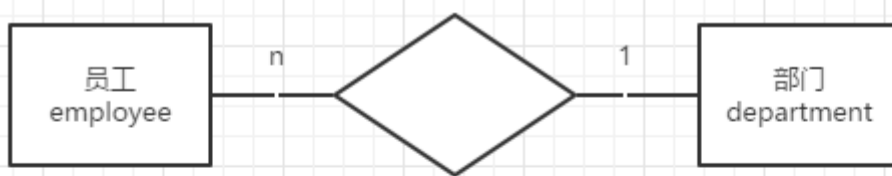
用矩形代表实体（表名），椭圆代表属性（字段名），实体和属性有连线

实体有一定的关联关系，用菱形连接两个实体，表明它们之间有关系



实体之间的关系

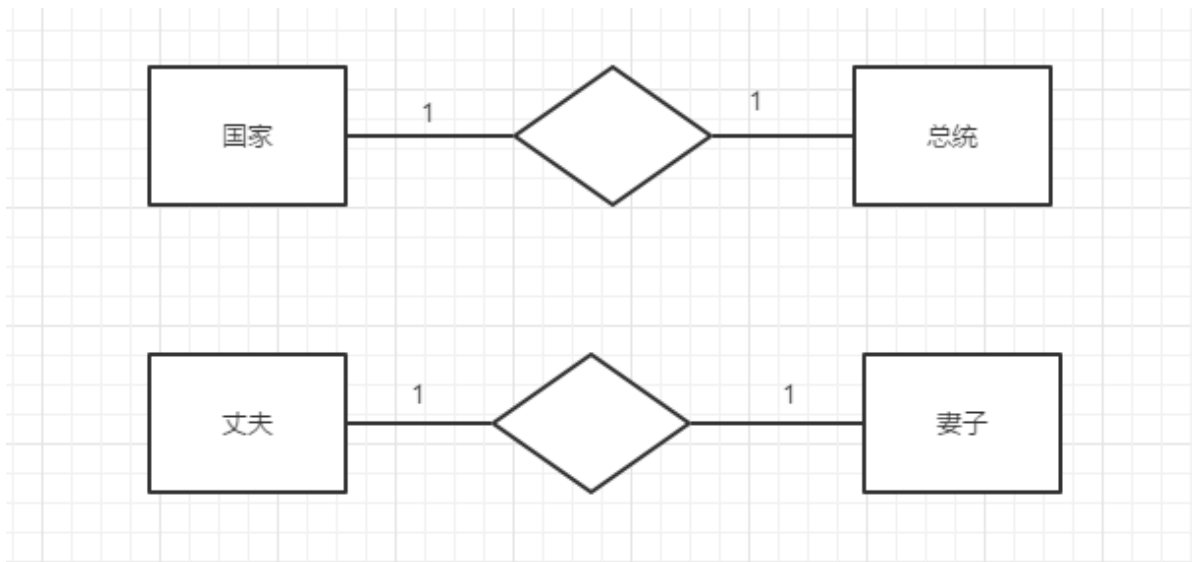
- 一对多



- 多对多



- 一对一关系



实体（数据表）设计的原则

- 每个属性（字段）是不可再分的最小单位（一个字段不能表示多个意思）

比如联系方式，不能设计成一个字段，里面即存座机，也保存手机；如果遇到这样的情况，就应拆分为两个字段，一个座机，一个是手机

- 一般每个表都要有主键字段

如果有唯一识别的字段，就可以用这个字段作为主键；如果没有唯一识别字段，可以创建一个编号的字段来作为主键

- 每个表的其它字段直接依赖主键字段，不能存在依赖传递

例如学生和班级，班级的信息是有班级编号直接决定的，不是由学生学号直接决定，所以学生信息和班级不能放到同一个表，否则就会出现数据冗余。

遇到这种情况该两种拆分为两个表

| 学号 | 姓名 | 年龄 | 班级编号 | | 班级编号 | 班级名称 | 班主任 |
|----|----|----|---------|--|---------|--------|-----|
| 1 | 张三 | 20 | 1700105 | | 1700105 | 17软件工程 | 张老师 |
| 2 | 张四 | 20 | 1700105 | | 1700201 | 17计科1班 | 李老师 |
| 3 | 张五 | 20 | 1700105 | | | | |
| 4 | 张六 | 20 | 1700105 | | | | |
| 5 | 张七 | 20 | 1700105 | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

SQL (Struct Query Language) 结构化查询语言

- 用命令行连接数据库

```
D:\javadev\mysql8\bin>mysql -uroot -p
Enter password: ****
```

- 显示数据库

```
mysql> show databases;
+-----+
| Database |
+-----+
| information_schema |
| java201102 |
| mysql |
| performance_schema |
| sys |
+-----+
5 rows in set (0.00 sec)
```

- 选择数据库

```
mysql> use java201102;
Database changed
```

- 显示所有的表

```
mysql> show tables;
+-----+
| Tables_in_java201102 |
+-----+
| student |
+-----+
1 row in set (0.00 sec)
```

- 查询表的数据

```
mysql> select * from student;
+-----+-----+
| name | age |
+-----+-----+
| 张三 | 25 |
| 李四 | 22 |
+-----+-----+
2 rows in set (0.00 sec)
```

如果字段很多，超过一屏会折行，看起来很乱，这时候可以在SQL语句后面带上\G的参数

```
mysql> select * from student \G;
***** 1. row *****
name: 张三
age: 25
***** 2. row *****
name: 李四
age: 22
2 rows in set (0.00 sec)
```

- 查看表结构

```
mysql> describe student;
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Field | Type          | Null | Key | Default | Extra |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| name  | varchar(50)   | NO   | PRI | NULL    |       |
| age   | int(11)       | NO   |     | NULL    |       |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
2 rows in set (0.00 sec)
```

- 断开连接，退出MySQL命令提示

```
mysql> exit
Bye
```

创建数据库

```
-- 使用SQL创建数据库test, 用utf8编码
CREATE DATABASE test
  DEFAULT CHARACTER SET utf8
  COLLATE utf8_general_ci;
```

删除数据库

```
-- 删除数据库
drop database test;
```

创建表

not null 不允许为null

auto_increment 自动递增（用于int类型主键）

PRIMARY KEY 该字段为主键

comment '员工编号' 给字段添加备注

DEFAULT 0 给字段设置默认值（插入数据，没有插入该字段数据时，就用默认值填充）

```
-- 创建表
CREATE TABLE emp(
  emp_id int not null auto_increment PRIMARY KEY comment '员工编号',
  emp_name varchar(50) not null comment '员工姓名',
  emp_age int DEFAULT 0 comment '年龄'
);
```