day03_MySQL高级

一.数据库表的约束

数据库表的约束，是对表中的列进行条件限制，确保不符合条件、不正确的数据无法插入到表中，从而达到对表中的数据进行限制的目的，保证了数据的正确性、有效性和完整性。一般在创建表的时候对表中的列加以约束，数据库表的约束一般有以下四种：

- 非空约束：NOT NULL
- 唯一约束：UNIQUE
- 主键约束：PRIMARY KEY
- 外键约束：FOREIGN KEY

1.非空约束 NOT NULL：某一列的值不能为 null

```
-- ①.创建表时添加非空约束
CREATE TABLE student (
  id INT,
  NAME VARCHAR (20) NOT NULL-- name列设置为非空
) ;

-- ②.创建完表后，再添加非空约束
ALTER TABLE student MODIFY NAME VARCHAR(20) NOT NULL; -- 为name列添加非空约束

-- ③.删除非空约束
ALTER TABLE student MODIFY NAME VARCHAR(20); -- 删除name列的非空约束
```

2.唯一约束 UNIQUE：某一列的值不能重复

```
-- ①.创建表时添加唯一约束
CREATE TABLE student (
  id INT,
  phone_number VARCHAR (20) UNIQUE-- 手机号列设置为不能重复
) ;

-- ②.创建完表后，再添加唯一约束
ALTER TABLE student MODIFY NAME VARCHAR(20) UNIQUE; -- 为phone_number列添加唯一约束

-- ③.删除唯一约束
ALTER TABLE student DROP INDEX phone_number; -- 删除phone_number列的唯一约束
```

注意：唯一约束的列可以有 null 值，但是只能有一条记录为 null

3.主键约束 PRIMARY KEY

如果表中某个列的数据，能唯一标识表中的每一条记录，那么就可以把该列作为表的主键，即：为该列添加上主键约束。所以表的主键就是用来唯一标识表中记录的，表中的主键具有如下特点：

- 作为主键的列，必须满足：非空且唯一
- 主键的数目在一张表中，只能有一个，不能出现多个主键。但是主键可以是单列，也可以是多列(即使用两列来作为每条记录的唯一标识)
- 通常不使用业务字段作为主键，我们会单独给每张表设计一个名为 id 的字段，以此来作为表的主键

```
-- ①.创建表时添加主键约束
CREATE TABLE student (
  id INT PRIMARY KEY, -- 为id列添加主键约束
  NAME VARCHAR (20)
) ;

-- ②.创建完表后，再添加主键约束
ALTER TABLE student MODIFY id INT PRIMARY KEY; -- 为id列添加主键约束

-- ③.删除主键约束
ALTER TABLE student DROP PRIMARY KEY; -- 删除id列的主键约束
```

#.主键约束的自动增长 AUTO_INCREMENT：主键的值如果让我们自己添加很有可能重复，通常希望在每次插入新记录时，数据库会自动生成主键字段的值，并依次自动增

长。这时我们可以为主键添加自动增长来实现上述效果，并且自动增长只能用在主键上。

```
-- ①.创建表时为id列添加主键约束并实现自动增长
CREATE TABLE student (
  id INT PRIMARY KEY AUTO_INCREMENT,
  NAME VARCHAR (20)
) ;

-- ②.创建完表后，为主键id列实现自动增长
ALTER TABLE student MODIFY id INT AUTO_INCREMENT; -- 此时要求id列已经为主键

-- ③.删除id列的自动增长
ALTER TABLE student MODIFY id INT; -- 此时id列仍然为主键，只是删除了自动增长而已
```

①.默认地主键自动增长的开始值是1，如果希望修改起始值，可采用以下方法

```
-- 法一：创建表时指定初始值
CREATE TABLE student (
  id INT PRIMARY KEY AUTO_INCREMENT,
  NAME VARCHAR (20)
) AUTO_INCREMENT = 1000 ;

-- 法二：创建表后修改初始值
ALTER TABLE student AUTO_INCREMENT = 1000;
```

②.主键的自动增长是根据上一条记录的数值自动增长的

id	name
1	迪丽热巴
2	玛尔扎哈
3	古力娜扎
(Auto)	(NULL)

```
-- 先插入一条数据，主键使用指定的值
INSERT INTO student(id,NAME) VALUES(10,"张三丰");

-- 再插入一条数据，主键使用自动增长的值：此时主键是11，而不是4
INSERT INTO student(NAME) VALUES("张无忌");
```

id	name
1	迪丽热巴
2	玛尔扎哈
3	古力娜扎
10	张三丰
11	张无忌
(Auto)	(NULL)

4.外键约束 FOREIGN KEY

员工信息表emp：单表有数据冗余的缺点，可以将其拆分为两张表

id	NAME	age	dep_name	dep_location
1	张三	20	研发部	广州
2	李四	21	研发部	广州
3	王五	20	研发部	广州
4	老王	20	销售部	深圳
5	大王	22	销售部	深圳
6	小王	18	销售部	深圳
(Auto)	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)

员工表employee：员工通过dep_id去部门表中找对应的部门

id	name	age	dep_id
1	张三	20	1
2	李四	21	1
3	王五	20	1
4	老王	20	2
5	大王	22	2
6	小王	18	2
(Auto)	(NULL)	(NULL)	(NULL)

从表：使用别人的数据，被别人约束

部门表department

id	dep_name	dep_location
1	研发部	广州
2	销售部	深圳
(Auto)	(NULL)	(NULL)

主表：约束别人

当我们把员工信息表 emp 拆分为两张表后：在员工表 employee 的 dep_id 列输入不存在的部门 id，数据依然可以添加；在部门表department 中删除一条数据，员工表并没有发生变化。即拆分后的两张表并没有任何联系，员工表的 dep_id 列只是单纯地引用了部门表 id 列的数据，这两张表还是独立存在的。要想使两张表之间产生联系，就必须使员工表的 dep_id 列与部门表的 id 列关联起来。此时就可以通过外键约束来实现这两个字段的关联：给员工表 dep_id 列加上外键约束使其关联部门表的主键 id 列，此时 dep_id 列就称为员工表的外键。这时员工表、部门表之间就产生了联系，二者并不是独立存在的个体了，这种联系就体现在：不能随意删除主表中的数据、不能在从表中添加不存在的外键数据，从而保证了数据的正确性。

所以当一张表的某个字段引用了另一张表的主键数据的时候：前一张表称为从表，后一张表称为主表。通过给这个字段加上外键约束使其关联主表的主键，使从表与主表

之间产生联系，此时这个字段就称为这张从表的外键。

```
/*
外键约束的语法：

CONSTRAINT 外键约束名称 FOREIGN KEY(外键字段名) REFERENCES 主表名(主键字段名)

[CONSTRAINT 外键约束名称]可省略
*/

-- ①.创建表时添加外键约束
CREATE TABLE employee (
  id INT PRIMARY KEY AUTO_INCREMENT, -- 主键id自动增长
  NAME VARCHAR (20),
  age INT,
  dep_id INT,
  -- 使dep_id列成为外键并关联department表的id列
  CONSTRAINT emp_depid_fk FOREIGN KEY(dep_id) REFERENCES department(id)
) ;

-- ②.创建完表后，再添加外键约束
ALTER TABLE employee ADD CONSTRAINT emp_depid_fk FOREIGN KEY(dep_id) REFERENCES department(id);

-- ③.删除外键约束
ALTER TABLE employee DROP FOREIGN KEY emp_depid_fk;
```

#.外键约束的级联操作：在给员工表加上外键约束后，此时再修改、删除部门表 id 列的数据，就会提示无法进行修改、删除。所以想要在修改、删除主表的主键时，同时更新、删除从表的外键值，就要给从表的外键列加上级联操作。级联操作包括：级联更新 ON UPDATE CASCADE、级联删除 ON DELETE CASCADE （二者可同时使用，也可单独使用）

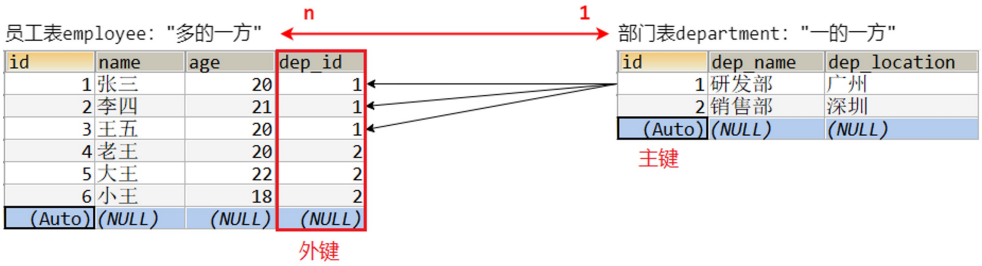
```
-- ①.创建表时添加外键约束并设置级联操作
CREATE TABLE employee (
  id INT PRIMARY KEY AUTO_INCREMENT, -- 主键id自动增长
  NAME VARCHAR (20),
  age INT,
  dep_id INT,
  -- 使dep_id列成为外键并关联department表的id列，设置级联操作
  CONSTRAINT emp_depid_fk FOREIGN KEY(dep_id) REFERENCES department(id) ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE
) ;

-- ②.创建完表后，再添加外键约束并设置级联操作
ALTER TABLE employee ADD CONSTRAINT emp_depid_fk FOREIGN KEY(dep_id) REFERENCES department(id)
ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE;
```

二.数据库的设计

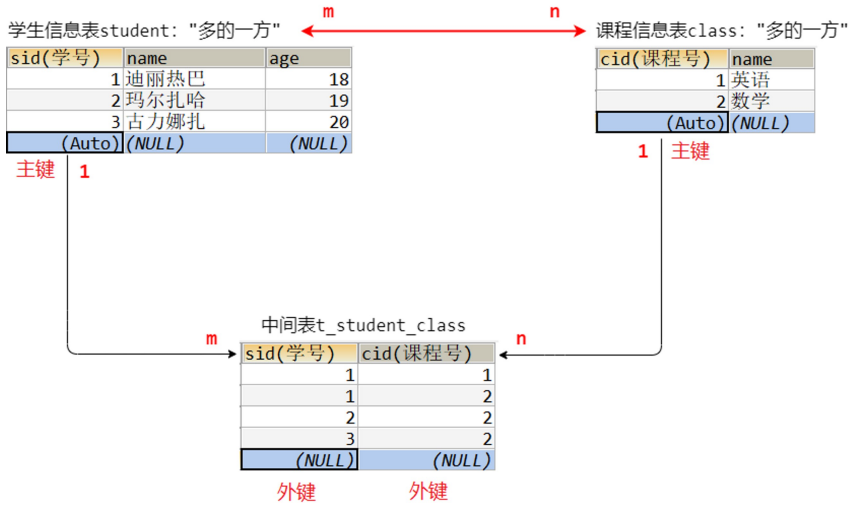
1.多表之间的关系

(1).一对多的关系：员工表和部门表的关系



一对多关系的建表原则：在"多的一方"建立外键，关联"一的一方"的主键

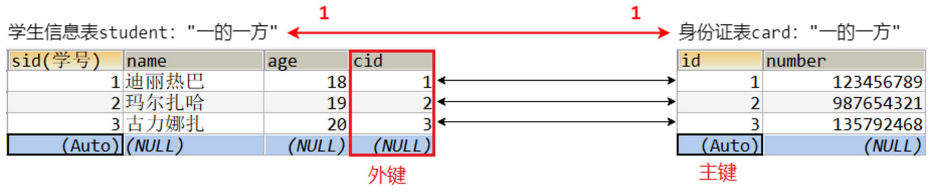
(2).多对多的关系：学生表和课程表的关系



多对多关系的建表原则：

多对多关系在建表时需要借助第三张中间表，用来保存这两张表之间的多对多对应关系。中间表至少包含两个字段，这两个字段均作为中间表的外键，分别关联两张表的主键，此时这两张表和中间表之间又形成了一对多的关系。(联合主键：这两个字段可以联合起来作为中间表的联合主键)

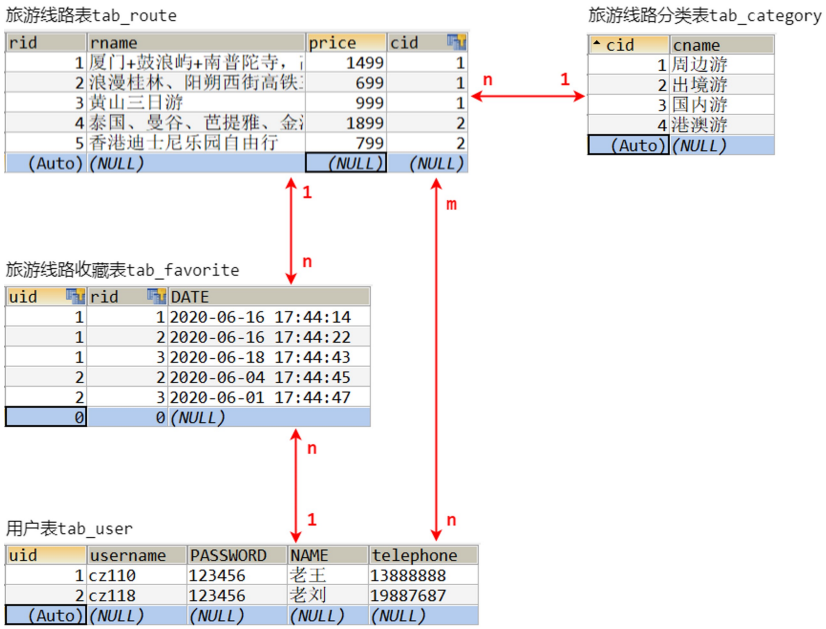
(3).一对一的关系：学生表和身份证表的关系



一对多关系的建表原则：可以在任意一方建立唯一外键，关联另一方的主键。(一对一的关系一般创建成一张表)

#.数据库设计的案例：

简单设计旅游网的数据库，旅游线路分类表、旅游线路表之间是一对多的关系，即：一个旅游线路分类下可以有多个旅游线路。用户表、旅游线路表是多对多的关系，即：一个用户可以收藏多个旅游线路，一个旅游线路也可以被多个用户所收藏，此时需要借助旅游线路收藏表来保存二者之间的多对多对应关系。(表的创建语句见：参考\旅游网的建表语句.sql)



2.数据库设计的范式

* 概念：设计数据库时，需要遵循的一些规范。要遵循后边的范式要求，必须先遵循前边的所有范式要求

设计关系数据库时，遵从不同的规范要求，设计出合理的关系型数据库，这些不同的规范要求被称为不同的范式，各种范式呈递次规范，越高的范式数据库冗余越小。

目前关系数据库有六种范式：第一范式（1NF）、第二范式（2NF）、第三范式（3NF）、巴斯-科德范式（BCNF）、第四范式(4NF）和第五范式（5NF，又称完美范式）。

* 分类：

1. 第一范式（1NF）：每一列都是不可分割的原子数据项
2. 第二范式（2NF）：在1NF的基础上，非码属性必须完全依赖于码（在1NF基础上消除非主属性对主码的部分函数依赖）
    * 几个概念：
        1. 函数依赖：A-->B,如果通过A属性(属性组)的值，可以确定唯一B属性的值。则称B依赖于A
            例如：学号-->姓名。 （学号，课程名称） --> 分数
        2. 完全函数依赖：A-->B， 如果A是一个属性组，则B属性值得确定需要依赖于A属性组中所有的属性值。
            例如：（学号，课程名称） --> 分数
        3. 部分函数依赖：A-->B， 如果A是一个属性组，则B属性值得确定只需要依赖于A属性组中某一些值即可。
            例如：（学号，课程名称） -- > 姓名
        4. 传递函数依赖：A-->B, B -- >C . 如果通过A属性(属性组)的值，可以确定唯一B属性的值，在通过B属性（属性组）的值可以确定唯一C属性的值，则称 C 传递函数依赖于A
            例如：学号-->系名，系名-->系主任
        5. 码：如果在一张表中，一个属性或属性组，被其他所有属性所完全依赖，则称这个属性(属性组)为该表的码
            例如：该表中码为：（学号，课程名称）
            * 主属性：码属性组中的所有属性
            * 非主属性：除过码属性组的属性
3. 第三范式（3NF）：在2NF基础上，任何非主属性不依赖于其它非主属性（在2NF基础上消除传递依赖）

三.事务