**2023年春季数据库建模实验指导书（1）**

1. **工具：MySQL-workbench**
   1. **工具使用教程：https://kalacloud.com/blog/mysql-workbench-tutorial/**
2. **根据给定的需求说明(见附件)，以上述工具完成以下数据库建模操作:**
3. **完成数据库概念模型设计，绘制ER模式图。**
4. **完成数据库逻辑模型设计，将E-R图转换为关系模式。**
5. **完成数据库物理模型设计，生成相关的SQL建表语句。**
6. **提交以下数据库设计报告。**
7. **根据自己的选课序号%10，选择对应的题目。**
8. **要求：每人至少完成1个需求的建模。**
9. **数据入库操作：对自己建的表增添数据，每个表不少于5条数据。**
10. **建立并测试视图：****建立至少2个视图，编写建立试图的语句及执行结果，并对视图进行测试。**
11. **针对自己的需求，设计增删改查操作，每项操作不少于2个，写增删改查的sql语句，截图展示每条sql语句测试的执行结果。**
12. **建立并测试触发器：针对自己的需求，建立至少2个触发器。编写建立触发器的语句，并对每个触发器进行测试，展示测试结果。**

**其中：1——4 为第一次实验课操作；5——8为第二次实验课操作**

1. **提交实验报告，采用发的实验报告模板。实验报告提交deadline：2023年6月9日。**
   1. **纸质版：最后一次实验后，所有的实验汇总在一个文档后，由班长收齐，交给助教。**
   2. **电子版：最后一次实验后，总共所有的实验汇总在一个文档后，提交。**
      1. **电子版文件名命名方式：选课编号-姓名-学号-数据库实验报告。**
      2. **先提交给每个班的班长，再由班长汇总后发到助教邮箱。**

**附件1：数据库建模需求说明**

**需求说明1：城市公共自行车租赁管理系统**

设某城市公共自行车租赁管理系统具有以下信息需求：

* 用户实名购买用于租车的射频卡，每张射频卡具有唯一的编号，每个用户可购买多张卡，每张卡仅属于一名用户；
* 用户刷卡租车，每张卡在某一时刻仅能租用一辆自行车，每辆自行车具有唯一的编号，待该车归还后用户才可继续租用其它车辆，归还自行车时根据租用时间自动扣除费用，系统需要存储所有的历史租用记录；
* 射频卡可在不同的充值终端上进行充值，系统需要存储所有的历史充值记录。

**需求说明2：商业集团数据库系统**

设某商业集团数据库中有三个实体集：

* “仓库”实体集，属性包括：仓库号、仓库名和地址等；
* “商店”实体集，属性包括：商店号、商店名、地址等；
* “商品”实体集，属性包括：商品号、商品名、单价。

上述三个实体集之间存在以下联系：

* 仓库与商品之间存在“库存”联系，每个仓库可存储若干种商品，每种商品存储在若干仓库中，每个仓库每存储一种商品有个日期及存储量；
* 商店与商品之间存在着“销售”联系，每个商店可销售若干种商品，每种商品可在若干商店里销售，每个商店销售一种商品有月份和月销售量两个属性；
* 仓库、商店、商品之间存在着“供应”联系，有月份和月供应量两个属性。

**需求说明3：健身中心管理系统**

设某健身中心管理系统具有以下信息需求：

* 健身中心为会员制，会员具有不同的级别，享有不同的价格折扣；
* 健身中心拥有多名健身教练；
* 每名健身教练可以开设多门不同的操课（瑜伽、芭蕾等），但每门操课只有一位教练；会员可以根据自己的爱好选择不同的操课；
* 每门操课被安排在固定的操房进行练习，但每个操房可以在不同时间安排不同的操课。

**需求说明4：图书销售管理系统**

设某图书销售网站具有以下信息需求：

* 每种图书包含ISBN编号，书名，价格，作者，出版社，出版时间，库存数量等属性；
* 图书属于不同的类别，并且每册图书只能属于一个类别，关于类别的数据包括类别编号，类别名称，类别描述等；
* 不同的出版社供应不同数量的各种图书用于销售；
* 书店客户具有客户编号，客户名，密码，注册日期，登录次数，账户余额等信息；
* 客户根据自己的需求创建订单购买图书，每个订单只能属于一位客户，每个订单允许购买多种多册图书；

**需求说明5：学校运动会管理系统**

以下是一个学校运动会管理系统的信息需求：

一、系统中需要存储和管理下列信息实体：

* 学院代表团，其属性包括：代表团编号，学院名称，运动员人数；
* 运动员，其属性包括：运动员编号，姓名、出生年月、性别，按照其身份运动员又可分为教工运动员（其属性包括：教工编号、单位名称）和学生运动员（其属性包括：学号、专业、班级）两类；
* 比赛项目，其属性包括：项目编号、项目名称；
* 裁判员，其属性包括：裁判员编号，姓名，级别；
* 比赛场地，其属性包括：场地编号，地址、描述；

二、上述各实体之间有下列联系：

* 运动员与学院代表团之间存在“属于”关系，每名运动员只属于一个学院代表团，而每个学院代表团有多名运动员。
* 运动员与比赛项目之间存在“报名”关系，每名运动员必须报名参加至少一个以上比赛项目，但最多不能超过4个比赛项目，每个比赛项目可以有多名运动员报名；此外，系统需要记录运动员对每个项目的“报名时间”。
* 运动会上所安排的“比赛场次”涉及“比赛项目”、“运动员”、“裁判员”和“比赛场地“等4类实体，其中每个“比赛场次”可以涉及多名运动员和裁判员，但涉及的比赛项目、比赛场地则是唯一的；此外，系统需要记录“比赛场次”的下列信息：“比赛时间”，“比赛类别”（其取值范围包括：“预赛”，“复赛”，“决赛”），以及每一名参赛运动员取得的“比赛成绩”和“名次”。

**需求说明6：手机话费充值卡管理系统**

设某手机话费充值卡管理系统具有以下信息需求：

* 网络用户注册后在销售网站购买话费充值卡，一次可以购买多张，但每张充值卡具有唯一的编号及密码；
* 每张充值卡通过卡号及密码为手机号码充值，一张充值卡只能为一个手机号码充值且一次充值过程必须消费完卡上的所有金额；
* 每个手机号码只属于一个机主，而每个机主可以拥有多个手机号码。

**需求说明7：百货商店管理系统**

设某百货商店管理系统具有以下信息需求：

* 每个职工的数据有：职工号、姓名、地址和他所在的商品部；每个商品部均有若干名职工，同一名职工只能在一个部门工作。
* 每一商品部的数据有：经理及其经销的商品；每个商品部由一名经理负责管理，每名经理只负责一个商品部。
* 关于每种被经销的商品的数据有：商品名、生产厂家、价格、型号（厂家确定的）和内部商品代号（商店规定的）；每种商品可在若干商品部销售，每个商品部销售若干商品。
* 关于每个生产厂家的数据有：商品、厂名、地址、向商店提供的商品价格；每种商品可在若干厂家生产，每个厂家生产若干商品。

**需求说明8：运输公司管理系统**

设某汽车运输公司数据库中有以下信息需求：

一、系统中需要存储和管理下列信息实体：

* “车队”实体集，属性包括：车队编号、车队名称等；
* “车辆”实体集，属性包括：牌照号、生产厂家、出厂日期等；
* “司机”实体集，属性包括：司机编号、姓名、电话等。

二、上述各实体之间有下列联系：

* 车队与司机之间存在“聘用”联系，每个车队可聘用若干司机，但每个司机只能应聘于一个车队，车队聘用司机需要给出聘期；
* 车队与车辆之间存在“拥有”联系，每个车队可拥有若干车辆，但每辆车只能属于一个车队；
* 司机与车辆之间存在着“驾驶”联系，司机驾驶车辆有驾驶日期和公里数两个属性，每个司机可驾驶多辆汽车，每辆汽车可被多个司机驾驶。

**需求说明9：报刊订阅管理系统**

设某**报刊订阅管理系统**以下信息需求：

* 系统中需要存储和管理：报刊目录、订户、订单、投递卡等信息实体；
* 一个订户可订多种报刊，一种报刊可被多个用户订阅；
* 订单只能订阅现有报刊目录中的报刊；
* 一张投递卡可包含对多个订户的订单的投递信息；
* 投递时，必须根据订单的情况进行投递，不得超出订单的订阅品种、数量；每次投递可分次完成，并保留投递的历史记录。

**需求说明10：公交线路查询系统**

设某城市公交线路查询系统数据库中需要以下实体：

* “公交线路”实体，其属性包括：线路编号，线路名称，运行里程，首班车发车时间，末班车发车时间，高峰期间发车间隔，平时发车间隔，首末站点；
* “公交站点”实体，其属性包括：站点编号，站点名称，地理坐标；
* “沿线单位” 实体，其属性包括：单位编号，单位名称，联系电话，地理坐标；

上述实体之间存在以下联系：

* “公交线路”与“公交站点”之间存在“停靠”联系，每条“公交线路”可以停靠多个“公交站点”，每个“公交站点”可以被多个“公交线路”停靠，系统需要记录每条“公交线路”停靠的“公交站点”的先后顺序及相邻站点之间的运行距离和平均运行时间；
* “公交站点”与“沿线单位” 之间存在“临近”联系，每个“公交站点”可以多个“沿线单位” 相临近，但每个“沿线单位”只能与一个“公交站点”相临近，系统需要记录每个“沿线单位”与相临近“公交站点”之间的距离。