**2022年兰州理工大学数据科学与大数据技术专业《数据库系统原理》科目期末试卷A（有答案）**

**一、填空题**

1、采用关系模型的逻辑结构设计的任务是将E-R图转换成一组\_\_\_\_\_\_，并进行\_\_\_\_\_\_处理。

2、在设计局部E-R图时，由于各个子系统分别有不同的应用，而且往往是由不同的设计人员设计，所以各个局部E-R图之间难免有不一致的地方，称为冲突。这些冲突主要有\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_3类。

3、在VB 6.0中，已经用Adobel连接到数据库，并已绑定到数据库中的某个关系表，现要通过此控件向表中插入数据，需要用到Adobel.Recordset的\_\_\_\_\_方法和Update方法，使用Adobel.Recordset的\_\_\_\_\_方法可以使当前行指针在结果集中向前移动一行。

4、如果多个事务依次执行，则称事务是执行\_\_\_\_\_\_；如果利用分时的方法，同时处理多个事务，则称事务是执行\_\_\_\_\_\_。

5、以子模式为框架的数据库是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；以模式为框架的数据库是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；以物理模式为框架的数据库是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

6、数据库管理系统的主要功能有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_、数据库的运行管理以及数据库的建立和维护等4个方面。

7、某事务从账户A转出资金并向账户B转入资金，此操作要么全做，要么全不做，为了保证该操作的完整，需要利用到事务性质中的\_\_\_\_\_性。

8、设有关系模式R（A，B，C）和S（E，A，F），若R.A是R的主码，S.A是S的外码，则S.A的值或者等于R中某个元组的主码值，或者\_\_\_\_\_\_取空值，这是规则，它是通过\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_约束来实现的。

9、使某个事务永远处于等待状态，得不到执行的现象称为\_\_\_\_\_\_。有两个或两个以上的事务处于等待状态，每个事务都在等待其中另一个事务解除封锁，它才能继续下去，结果任何一个事务都无法执行，这种现象称为\_\_\_\_\_\_。

10、数据仓库创建后，首先从\_\_\_\_\_\_中抽取所需要的数据到数据准备区，在数据准备区中经过净化处理\_\_\_\_\_\_，再加载到数据仓库中，最后根据用户的需求将数据发布到\_\_\_\_\_\_。

**二、判断题**

11、外模式DDL用来描述数据库的总体逻辑结构。（ ）

12、在数据表中，空值表示不确定。（　　）

13、文件系统的缺点是数据不能长期存储。（　　）

14、有了外模式/模式映象，可以保证数据和应用程序之间的物理独立性。（ ）

15、在关系运算中，投影是最耗时的操作。（　　）

16、等值连接与自然连接是同一个概念。（　　）

17、在一个关系模型中，不同关系模式之间的联系是通过公共属性来实现的。（ ）

18、有两个关系R和S，分别包含15个和10个元组，则在R∪S、R－S、R∩S中可能出现的一种元组数目情况是18、7、7（　　）

19、概念模型是对现实世界的第二层抽象。（　　）

20、投影操作是对关系表进行水平方向的分割。（　　）

21、在CREATEINDEX语句中，使CLUSTERED来建立簇索引。（　　）

22、视图是可以更新的。（　　）

23、在第一个事务以S锁方式读数据R时，第二个事务可以进行对数据R加S锁并写数据的操作。（　　）

24、在关系模式中，候选码可以有多个，主码只能有一个。（　　）

25、求事务在读取数据前先加共享锁，且直到该事务执行结束时才释放相应的锁，这种封锁协议是二级封锁协议。（　　）

**三、选择题**

26、有两个关系R和S，分别包含15个和10个元组，则在R∪S、R－S、R∩S中不可能出现的元组数目情况是（　　）。

A．15，5，10 B．18，7，7 C．21，11，4 D．25，15，0

27、关于基于日志的恢复叙述中，哪一项是正确的（　　）。

A．利用更新日志记录中更新前的值可以进行UNDO，利用更新日志记录中更新前的值可以进行REDO

B．利用更新日志记录中更新前的值可以进行UNDO，利用更新日志记录中更新后的值可以进行REDO

C．利用更新日志记录中更新后的值可以进行UNDO，利用更新日志记录中更新前的值可以进行REDO

D．利用更新日志记录中更新后的值可以进行UNDO，利用更新日志记录中更新后的值可以进行REDO

28、建立关于系、学生、班级、社团等信息的一个关系数据库，一个系有若干个专业，每个专业每年只招一个班，每个班有若干学生，一个系的学生住在同一宿舍区，每个学生可以参加若干个社团，每个社团有若干学生。

描述学生的属性有：学号、姓名、出生年月、系名、班号、宿舍区。

描述班级的属性有：班号、专业名、系名、人数、入学年份。

描述系的属性有：系号、系名、系办公地点、人数。描述社团的属性有：社团名、成立年份、地点、人数、学生参加某社团的年份。

回答以下问题：

（1） 画出E-R图。

（2） 请给出关系模式，写出每个关系模式的最小函数依赖集，指出是否存在传递函数依赖，对于函数依赖左部是多属性的情况讨论函数依赖是完全函数依赖，还是部分函数依赖。指出各关系的候选码、外码，有没有全码存在？

29、关于DBMS的查询处理器，叙述错误的是（　　）。

A．处理的目标是先将应用程序表示的查询转换为执行策略（关系代数）

B．通过执行用低级语言表达的策略来获取所需要的数据

C．查询处理分为分解（分析和验证）、优化、代码生成和代码执行

D．处理的目标是先将应用程序表示的查询转换为执行策略（E-R 概念模型）

30、如果一个系统定义为关系系统，则它必须（　　）。

A．支持关系数据库

B．支持选择、投影和连接运算

C．A和B均成立

D．A、B都不需要

31、SQL语言中，HAVING子句用于筛选满足条件的（　　）。

A．列 B．行 C．分组 D．元组

32、执行语句CREATE DATABASE Student的结果是（　　）。

A．创建一个名为Student的数据库，包括数据文件和日志文件

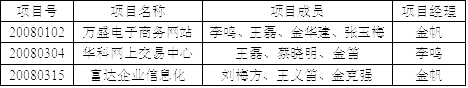
B．运行失败，因为参数不完整

C．创建一个名为Student的数据库，但是只有默认的数据文件，无日志文件

D．为数据库Student创建一个名为Student的表

33、如表，因为（　　）属性使它不能成为关系。

表



A．项目经理 B．项目成员 C．项目名称D．项目号

34、关于E-R实体-联系模型的叙述，不正确的是（　　）。

A．实体型用矩形表示、属性用椭圆形表示、联系用无向边表示

B．实体之间的联系通常有：1：@@1、1：n和m：n三类

C．实体型用矩形表示、属性用椭圆形表示、联系用菱形表示

D．联系不仅局限在实体之间，也存在于实体内部

35、虽然数据库应用系统对用户界面的要求与具体应用领域密切相关，但都应遵守一定的原则。下列描述的用户界面设计原则，错误的是（　　）。

A．当系统出现错误或程序运行时间较长时，用户界面应为用户提供有意义的反馈信息

B．友好的用户界面应能容忍用户在使用中的一些操作错误

C．Web界面应多采用动画和图形效果，以吸引用户使用

D．用户界面应采取灵活多样的数据输入方式，以降低用户输入负担

36、有教师表（教师号，教师名，职称，基本工资），其中基本工资和取值与教师职称有关，实现这个约束的可行方案是（　　）。

A．在教师表上定义一个视图

B．在教师表上定义一个存储过程

C．在教师表上定义插入和修改操作的触发器

D．在教师表上定义一个标量函数

37、在并发控制技术中最常用的是封锁，对于共享锁（S）和排他锁（X）来说，下面列出的相容关系中，哪一个是正确的（　　）。

A．X-X：相容

B．S-S：相容 C．S-X：相容

D．X-S：相容

38、下述哪一个SQL语句用于实现数据存取的安全机制（　　）。

A．COMMIT

B．ROLLBACK

C．GRANT

D．CREATE TABLE

39、将错误的、不一致的数据在进入数据仓库之前予以更正或删除，以免影响决策支持系统决策的正确性，这一过程称为（　　）。

A．数据提取 B．数据转换 C．数据清洗 D．数据加载

40、在面向对象数据库系统中，不同类的对象共享公共部分的结构和特性称为（　　）。

A．共享性 B．继承性 C．通用性 D．一致性

**四、简答题**

41、内存数据库的特点有哪些？

42、有两张关系表： Students（SID，SName，Sex，Dept）Prizing（SID，PName，Type，PDate） Students表描述的是学生基本信息，Prizing表描述的是学生获奖信息。

①若在应用程序中经常使用如下查询语句：

SELECT S.SID，SName，PName，Type FROM Students AS S JOIN Prizing AS P ON S.SID＝P.SID；

请问能否使用聚集文件提高此查询的性能？并给出原因。

②为了提高查询性能，数据库管理员在Students表的SName列上建立了一个非聚集索引SName\_ind。如果应用程序使用如下语句查询数据：

SELECT\*FROM Students WHERE SName like‘%华’；

请问SName\_ind索引是否能够提高语句的查询速度，并给出原因。

43、什么叫数据与程序的物理独立性？什么叫数据与程序的逻辑独立性？为什么数据库系统具有数据与程序的独立性？

44、设有关系模式R{A，B，C，D，E），其上的函数依赖集为：F

＝{A→C，C→D，B→C，DE→C，CE→A）

（1） 求R的所有候选码。

（2） 判断P＝{AD，AB，BC，CDE，AE}是否为无损连接分解？

（3） 将R分解为BCNF，并具有无损连接性。

45、写出面向对象数据库产生的主要原因。

**五、综合题**

46、对下列两个关系模式：学生（学号，姓名，年龄，性别，家庭住址，班级号）班级（班级号，班级名，班主任，班长）使用GRANT 语句完成下列授权功能：

（1） 授予用户U1对两个表的所有权限，并可给其他用户授权。

（2） 授予用户U2对学生表具有查看权限，对家庭住址具有更新权

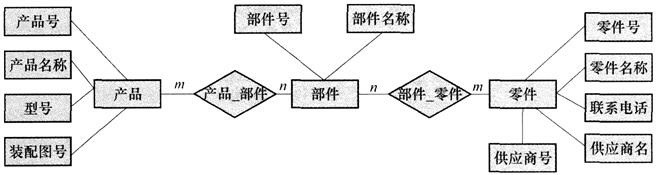
限。

（3） 将对班级表查看权限授予所有用户。

（4） 将对学生表的查询、更新权限授予角色R1。

（5） 将角色R1授予用户U1，并且U1可继续授权给其他角色。

47、某公司需建立产品信息数据库，经调查其业务要求如下： Ⅰ．一种产品可以使用多个不同种类的部件，也可以使用多个不同种类的零件；一种部件至少被用在一种产品中；一种部件可以由多个不同种类的零件组成；一种零件至少被用在一种产品或一种部件中； Ⅱ．对于一种具体的部件，要记录这种部件使用的各种零件的数量；Ⅲ．对于一种具体的产品，要记录这种产品使用的各种部件数量和各种零件数量，但部件所使用的零件数量不计入该种产品的零件数量； Ⅳ．一个供应商可供应多种零件，但一种零件只能由一个供应商供应。根据以上业务要求，某建模人员构建了如下E-R图：



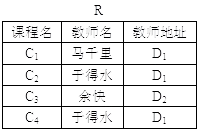
此E-R图中的实体的属性完整，但实体、联系的设计存在不合理之处。①请重新构建合理的E-R图，使之符合业务要求，且信息完整。②根据重构的E-R图给出符合3NF的关系模式，并标出每个关系模式的主码和外码。

48、设有如图所示的关系R。回答以下问题：

（1） 它为第几范式？为什么？

（2） 是否存在删除操作异常？若存在，则说明是在什么情况下发生？

（3） 将它分解为高一级范式，分解后的关系如何解决分解前可能存在的删除操作的异常问题。



　一个关系R

**参考答案**

**一、填空题**

1、【答案】关系模式；规范化

2、【答案】属性冲突；命名冲突；结构冲突

3、【答案】AddNew；MovePrevious

【解析】Recordset对象中的AddNew方法可以用来在结果集里添加一个新记录。MovePrevious方法用来将当前行记录指针向前移动一行。

4、【答案】串行；并行

5、【答案】用户数据库；概念数据库；物理数据库

6、【答案】数据库定义功能；数据库操纵功能

7、【答案】原子

【解析】由事务的原子性可知，它对数据所做的修改操作要么全部执行，要么全部不执行。

8、【答案】参照完整性；PRIMARY KEY约束；FOREIGN KEY

9、【答案】活锁；死锁

10、【答案】数据源；数据；数据集市

**二、判断题**

11、【答案】错

12、【答案】对

13、【答案】错

14、【答案】错

15、【答案】错

16、【答案】错

17、【答案】对

18、【答案】错

19、【答案】错

20、【答案】错

21、【答案】对

22、【答案】对

23、【答案】错

24、【答案】对

25、【答案】错

**三、选择题**

26、【答案】B

【解析】① A项的情形：若R∩S为10个元组，那么R∪S为15个元组、R－S为5个元组是正确的。

② B项的情形：若R∩S为7个元组，那么R∪S应为18个元组、R－S 应为8个元组。

③ C项的情形：若R∩S为4个元组，那么R∪S为21个元组、R－S为

11个元组是正确的。

④ D项的情形：若R∩S为0个元组，那么R∪S为25个元组、R－S为

15个元组是正确的。

27、【答案】B

【解析】UNDO，对撤消队列中的各个事务进行撤消处理，处理方法是：反向扫描日志文件，对每个UNDO事务的更新操作执行逆操作，即将日志记录中“更新前的值，写入数据库；REDO，对重做队列中的各个事务进行重做处理，处理方法是：正向扫描日志文件，对每个REDO 事务重新执行登记的操作，即将日志记录中“更新后的值”写入数据库。

28、答：（1）对应的E-R图，如图所示。

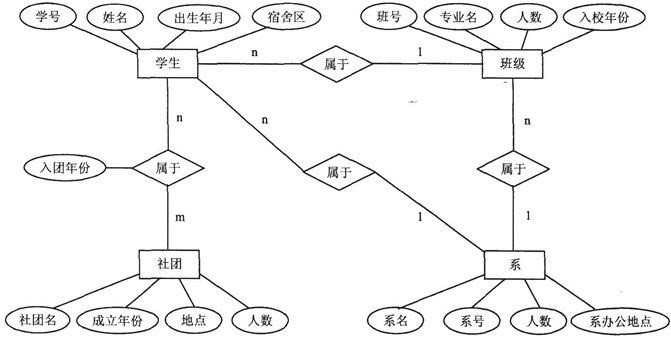


图6-5　学生等管理E-R图

（2）所有关系模式如下。

①学生关系：学生（学号，姓名，出生年月，系名，班号，宿舍区）

候选码：学号；外码：系名，班号。

最小依赖集Fm＝{学号→姓名，学号→出生年月，学号→班号，班号→系名，系名→宿舍区}。

其中，存在以下传递函数依赖：

学号→系名，系名↛学号，系名→宿舍区，因为学号宿舍区。班号→系名，系名↛班号，系名一宿舍区，所以班号宿舍区。学号→班号，班号↛学号，班号→系名，所以学号系名。

所以学生模式最高达到2NF。

②班级关系：班级（班号，专业名，系名，人数，入学年份）候选码：班号和（专业名，入学年份）；外码：系名。

最小依赖集Fm＝{班号→专业名，班号→人数，班号→入学年份，专业名→系名）。

存在部分函数依赖：（专业名，入学年份）→系名，而专业名→系名。

另外，还存在以下传递函数依赖：

班级号→专业名，专业名↛班级号，专业名→系名，所以班级号系名

所以班级模式最高达到1NF。

③系关系：系（系号，系名，办公室地点，人数）候选码：系号和系名；无外码。

最小依赖集Fm＝{系号→系名，系号→办公室地点，系号→人数，系名→系号）

系关系模式最高达到BCNF范式。

④社团关系：社团（社团名，成立年份，地点，人数）候选码：社团名；无外码。

最小依赖集Fm＝{社团名→成立年份，社团名→地点，社团名→人数}。

社团关系模式最高达到BCNF范式。

⑤学生参加社团关系：参加（学号，社团名，入团年份）候选码：（学号，社团名）；外码：学号，社团名。

最小依赖集Fm＝{（学号，社团名）→入团年份），而“（学号，社团名）→入团年份”是完全函数依赖。

参加关系模式最高达到BCNF范式。

29、【答案】D

【解析】DBMS的查询处理器处理的目标是将应用程序表示的查询转换为正确有效的、用低级语言表达的执行策略（关系代数），并通过执行该策略来获取所需要的数据。查询处理通常分为分解（分析和验证）、优化、代码生成和代码执行四个阶段。

30、【答案】C

31、【答案】C

【解析】HAVING子句常与GROUP BY子句联合使用，GROUP BY 通常指出分组的依据列，即依据那个属性列来分组，而HAVING子句则指出各分组提取的条件。例如：要求列出某班本学期所有课程中，班级平均成绩高于75的课程号、课程名称时，GROUP BY子句应该指出分组的依据是选课关系中的课程号属性列，HAVING子句则提出该课程的全班平均成绩AVG要高于75，低于75的就不提取了。

32、【答案】A

【解析】CREATE DATABASE dataname可以用来创建数据库，其中 dataname为数据库的名字，默认包含数据文件和日志文件。

33、【答案】B

【解析】1NF是关系必须满足的最低要求，没有满足1NF就不称为关系。1NF要求每一个数据项都必须是不可再分的原子数据项。上述“项目”表中，项目成员不是原子数据项，因此，该“项目”表不满足1NF，该表不是关系。

34、【答案】A

【解析】E-R图为实体-联系图，提供了表示实体型、属性和联系的方法，用来描述现实世界的概念模型。构成E-R图的基本要素是实体型、属性和联系，其表示方法为：实体型：用矩形表示，矩形框内写明实体名。

属性：用椭圆形表示，并用无向边将其与相应的实体连接起来。联系：用菱形表示，菱形框内写明联系名，并用无向边分别与有关实体连接起来，同时在无向边旁标上联系的类型（1：1、1：n或m： n）。

实体型之间的联系不仅存在于两个实体型之间，也存在于两个以上的实体型之间。同一个实体集内的各实体之间也可以存在联系。

35、【答案】C

【解析】人机界面设计的目的是置界面于用户的控制之下、减少用户的记忆负担、保持界面的一致性。设计原则如下：①当系统发生错误或程序运行时间较长时，用户界面应该为用户提供有意义的反馈信息，并有上下文感知的帮助功能。②保持用户与人机界面间的双向交流。

③一个好的用户界面应该容忍用户在使用过程中发生的各种操作错误，并能够从错误中恢复过来，保证系统运行不受、或尽可能小的受到用户错误操作的影响。④用户界面应采取灵活多样的数据输入方式，减少用户的输入负担。⑤用户界面应该遵循一定标准和常规。

36、【答案】C

【解析】触发器是一种无需用户调用的特殊的存储过程，当数据库系统进行特定的操作发现有触发器定义时就会执行触发器定义的功能，从而满足某些特定的需要以保证业务的处理任务自动进行。

37、【答案】B

【解析】为了避免发生并发操作引起的数据不一致性问题，则采用数据封锁技术实现并发控制。封锁是防止存取同一资源的用户之间相互干扰的机制，即当一个用户对数据库某个数据对象执行修改操作时，对该部分数据加锁，拒绝其他用户对该部分的并发访问要求，直至该事务执行完毕才释放数据对象；所以只有当两事务都是读取数据且都加S锁时才相容。

38、【答案】C

【解析】COMMIT是向数据库递交数据，ROLLBACK是回滚数据， CREATE TABLE是创建表，而GRANT是用来对用户权限进行管理，可以实现数据存取的安全机制。

39、【答案】C

40、【答案】B

**四、简答题**

41、答：内存是计算机存储体系结构中能够被程序可控访问（相对于硬件控制的cache）的最高层次，是能够提供大量数据存储的最快的存储层。内存数据库具有几个重要特性：

（1） 高吞吐率和低访问延迟；

（2） 并行处理能力；

（3） 硬件相关性。

42、答：①可以用聚集文件提高查询性能。因为聚集文件将不同关系表中有关联关系的记录存储在一起，减少了系统的物理I/O操作次数，提高了查询性能。

②此索引不能提高该语句的查询速度。因为该索引是建立在

SNAME上的非聚集索引，以SNAME首字母排序，而查询语句查询的名字是最后一个“华”的SNAME，所以仍然需要全部扫描students表，因此不能提高该语句的查询速度。

43、答：（1）数据与程序的物理独立性：当数据库的存储结构改变，由数据库管理员对模式/内模式映像做相应改变，可以使模式保持不变，从而应用程序也不必改变，保证了数据与程序的物理独立性，简称数据的物理独立性。

（2）数据与程序的逻辑独立性：当模式改变时（例如增加新的关系、新的属性、改变属性的数据类型等），由数据库管理员对各个外模式/模式的映像做相应改变，可以使外模式保持不变。应用程序是依据数据的外模式编写的，从而应用程序不必修改，保证了数据与程序的逻辑独立性，简称数据的逻辑独立性。

（3）数据库管理系统在三级模式之间提供的两层映像保证了数据库系统中的数据能够具有较高的逻辑独立性和物理独立性。

16 、试述数据库系统的组成。

答：数据库系统一般由数据库、数据库管理系统（及其开发工具）、应用系统、数据库管理员和用户构成。

（1）硬件平台及数据库。由于数据库系统数据量都很大，加之

DBMS丰富的功能使得自身的规模也很大，因此整个数据库系统对硬件资源提出了较高的要求：①要有足够大的内存，存放操作系统、DBMS 的核心模块、数据缓冲区和应用程序；②有足够的大的磁盘或磁盘阵列等设备存放数据库，有足够的磁带（或光盘）作数据备份；③要求系统有较高的通道能力，以提高数据传送率。

（2）软件。① DBMS；②支持DBMS运行的操作系统；③具有与数据库接口的高级语言及其编译系统；④以DBMS为核心的应用开发工具；⑤为特定应用环境开发的数据库应用系统。

（3）人员。开发、管理和使用数据库系统的人员主要是：数据库管理员、系统分析员和数据库设计人员、应用程序员和最终用户。

17 、试述数据库管理员、系统分析员、数据库设计人员、应用程序员的职责。

答：（1）数据库管理员：负责全面地管理和控制数据库系统。具体职责包括：

①决定数据库的信息内容和结构。

②决定数据库的存储结构和存取策略。

③定义数据的安全性要求和完整性约束条件。

④监督和控制数据库的使用和运行。

⑤数据库的改进和重组重构。

（2）系统分析员：系统分析员负责应用系统的需求分析和规范说明，要和用户及DBA相结合，确定系统的硬件软件配置，并参与数据库系统的概要设计。

（3）数据库设计人员：数据库设计人员负责数据库中数据的确定、数据库各级模式的设计。数据库设计人员必须参加用户需求调查和系统分析，然后进行数据库设计。在很多情况下，数据库设计人员就由数据库管理员担任。

（4）应用程序员：应用程序员负责设计和编写应用系统的程序模块，并进行调试和安装。

44、答：（1）从F中看出，候选码至少包含BE（因为它们不依赖于任何属性），而（BE）＋＝ABCDE，所以BE是R的唯一候选码。

（2）P的无损连接性判断结果如图6-4所示，其中没有全a行，由此判定P不具有无损连接性。

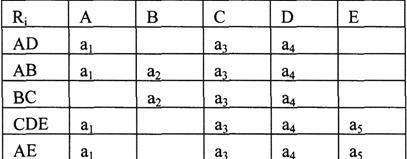


图6-4　P的无损连接性判断表

（3）考虑A→C，因为ABCDE不是BCNF（A→C的左部不是候选码BE），将ABCDE分解为AC和ABDE，AC已是BCNF。进一步分解ABDE，选择B→D，把ABDE分解为BD和ABE，此时BD和ABE均为BCNF。所以P＝{AC，BD，ABE}。

45、答：面向对象数据库产生的两个主要原因是：

（1） 传统的数据模型和系统往往不能满足CAD/CAM、GIS和多媒体数据库这些复杂数据库应用的要求。例如，对象的结构更为复杂，事务持续时间更长，需要存储图像或大文本项数据类型。面向对象的方法为处理这些应用需求提供了很大的灵活性，使人们摆脱了传统DBS对数据类型和查询语言的限制，能让设计者定义并应用复杂对象的结构。

（2） 人们在开发应用软件时，越来越多使用面向对象的程序设计语言。现在数据库已称为软件系统的基本组成部分，但是如果用面向对象的语言开发软件，很难把传统数据库嵌入到这种面向对象的应用软件中。所以面向对象数据库就应运而生，把数据库和面向对象语言开发的软件直接或无缝地集成在一起。

**五、综合题**

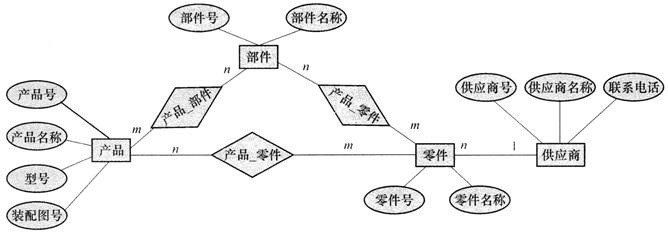
46、答：（1）GRANT ALL PRIVILIGES ON TABLE 学生，班级 TOU1 WITH GRANT OPTION；

（2） GRANT SELECT，UPDATE（家庭地址）ON TABLE 学生 TOU2；

（3） GRANT SELECT ON 班级 TO PUBLIC；

（4） GRANT SELECT，UPDATA ON TABLE 学生 TO R1；

（5） GRANT R1 TO U1 WITH GRANT OPTION；

47、

答：①重新构建后的E-R图如下：

②符合3NF的关系模式：（带下划线的为主码属性）产品（产品号（PK），产品名称，型号，装配图号）部件（部件号（PK），部件名称）

零件（零件号（PK），零件名称，供应商号（FK）

产品\_部件（产品号（FK），部件号（FK），部件数量）产品\_零件（产品号（FK），零件号（FK），零件数量）部件\_零件（部件号（FK），零件号（FK），零件数量）供应商（供应商号（PK），供应商名称，联系电话）

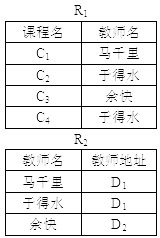
【解析】题中实体设计中存在明显的不合理之处，比如供应商应该是一个独立的实体。此外，没有准确的表现产品和零件之间直接的联系。一种产品可以使用多个不同种类的部件，也可以使用多个不同种类的零件，说明产品与零件是有直接关系的，所以需要一个能表示它们之间的关系的实体，否则，设计出来的关系模式就会存在大量的数据冗余。

48、答：（1）它是2NF。

因为R的候选码为课程名，而课程名→教师名，教师名→课程名不成立，教师名→教师地址，所以课程名教师地址，存在非主属性教师地址对候选码课程名的传递函数依赖，因此R不是3NF。又因为不存在非主属性对候选码的部分函数依赖，所以R是2NF。

（2） 存在。当删除某门课程时会删除不该删除的教师的有关信息。

（3） 分解为高一级范式如图所示。



　关系分解

分解后，若删除课程数据时，仅对关系R1操作，教师地址信息在关系R2中仍然保留，不会丢失教师方面的信息。