**1、R（A，B，C，D, E）**

**F={A →D，E →D，D →B，BC →D，DC →A}**

（1）求侯选码，该关系最高到达几范式？

（2） 转换为3NF既有无损连接性又保持函数依赖的分解。

（3） 转换为BCNF的无损连接分解。

答：（1）候选码(**CE**)，只存在左边的只有C和E，(CE)+ = {A, B, C, D, E}

最高范式是 **1NF**(部分函数依赖，E->D，D->B，BC->D => CE->D，E->D)

（2）

|  |
| --- |
| A->D  E->D  D->B  BC->D  DC->A |

R1(AD), R2(ED), R3(DB), R4(BCD), R5(DCA), R6(CE)，去掉有有包含的关系，

R1(ED), R2(BCD), R3(DCA), R4(CE)

**{ED, BCD, DCA, CE}**

（3）R不是BCNF，任选一个不符合BCNF要求的函数依赖：A->D, 因为A不是R的码，所以AD是F的真子集。R1(AD)F1 = {A->D}，码是A，该模式是BCNF。

R2(ABCE)F2 = {EC->A,A->B}码是CE，该模式不是BCNF，继续分解

R21(AB) F21 = {A->B}，码是A，该模式是BCNF。

R22(ACE) F22 = {EC->A}，码是CE，该模式是BCNF。

具有无损连接性的BCNF分解为：

**R1(AD)，R21(AB)，R22(ACE)**

2、设有如下商品库存关系R：



请仅在R中已给出数据的范围内分析其函数依赖关系并解答如下问题：  
（1）R最高为第几范式？为什么？  
（2）将它分解为满足3NF范式的关系模式，要求分解保持函数依赖和无损连接性。

答：

由关系R可知，R(商品编号，商品名称，采购批次，单价，库存数量，仓库号，仓库地点)，

F = {商品编号->商品名称，

(商品编号，采购批次)->单价，

(商品编号，采购批次)->库存数量，

(商品编号，采购批次)->仓库号，

仓库号->仓库地点}。

（1）候选码是(商品编号，采购批次),该模式中存在部分函数依赖，所以最高为1NF

（2）

|  |
| --- |
| 商品编号->商品名  (商品编号，采购批次)->单价  (商品编号，采购批次)->库存数量  (商品编号，采购批次)->仓库号  仓库号->仓库地点 |

**R1(商品编号，商品名)**

**R2(商品编号，采购批次，单价，库存数量，仓库号)**

**R3(仓库号，仓库地点)**

3、一个论坛需要以下信息：  
 （1） 用户：用户名，email，主页，电话，联系地址。   
 （2） 帖子：发帖标题，发帖内容，回复标题，回复内容 。

其中规定：一个用户可以发多个帖子，可以进行多次回复。发帖标题及回复标题可以重名。

根据以上信息设计合理的3NF范式。（可增加必要字段）

答：由题意知,如果以用户名为关键字，数据会出现冗余（帖子、回复内容、回复标题、发帖标题），因此需要添加发帖ID，回复ID，这样表的关键字变为**(用户名，发帖ID，回复ID)**

函数依赖为：

(用户名，发帖ID，回复ID)->( email，主页，电话，联系地址，发帖标题，发帖内容，回复标题，回复内容)。但是这个模式不满足2NF，因为用户名可以决定email、主页、电话、联系地址，当用户有多个帖子时，email、主页等会出现冗余；而一个帖子也会有多条回复信息。因此会有部分函数依赖。可以将该关系分解为：

用户信息：用户名，email，主页，电话，联系地址

发帖信息：用户名，发帖ID，发帖标题，发帖内容

回复信息：发帖ID，回复ID，回复标题，回复内容

分解为三个关系后，这样的设计满足3NF

1. 用户名，email，主页，电话，联系地址
2. 发帖ID，发帖标题，发帖内容，发帖用户名
3. 回复ID，回复标题，回复内容，发帖ID，回复用户名