一、某教学管理系统涉及教员、学生、课程、教室四个实体，它们分别具有下列属性：

教员：职工号、姓名、年龄、职称 学生：学号、姓名、年龄、性别

课程：课程号、课程名、课时数 教室：教室编号、地址、容量

这些实体间的联系如下：一个教员可讲授多门课程，一门课程只能被一个教员讲授；一个学生选修多门课程，每门课程有多个学生选修，学生学习有成绩，一门课只在一个教室上，一个教室可上多门课。

请画出教员、学生、课程、教室的E—R 图，并转化成关系数据库。

二、学生：S（Sno，Sname，Ssex，Sage， Sdept）其中：Sno：学号，Sname：姓名，Ssex：性别，Sage：年龄，Sdept：系名；

课程:C（Cno, Cname,Teacher）其中：Cno：课程号，Cname：课程名，Teacher：教师；

选课:SC（Sno,Cno,Grade）其中：Sno：学号，Cno：课程号，Grade：成绩，

**用关系代数表达式实现下列1，2小题：**

1．检索年龄小于19岁的女同学的学号和姓名；

2．检索不学课程号为“C135”课程的学生信息，包括学号，姓名和系名；

**用SQL语言完成3-6小题操作:**

3. 检索年龄为19岁的女同学的学号和姓名；

4. 检索学习了课程号’C1’的学生学号,姓名与成绩并按成绩递减排序；

5. 查询“数据库原理”成绩在80分以上（含80分）的学号；

1. 查询每个学生的学号、姓名和相应的平均成绩；

三、假设某零售连锁店数据库中有一关系模式R如下：

R (连锁店编号，商品编号，数量，销售区域编号，负责人)

如果规定：(1) 每个连锁店的每种商品只在一个销售区域；

(2) 每个连锁店的每个销售区域只有一个负责人；

(3) 每个连锁店的每种商品只有一个库存数量。

试回答下列问题：

(1) 根据上述规定，写出关系模式R的基本函数依赖；

(2) 找出关系模式R的候选码；

(3) 试问关系模式R最高已经达到第几范式？为什么？

(4) 如果R不属于3NF，请将R分解成3NF。

四、设有关系R和函数依赖F：

R（A，B，C，D，E），F = { ABC→DE，BC→D，D→E }。

试求下列问题：

（1）关系R的侯选码是什么？R属于第几范式？并说明理由。（3分）

（2）如果关系R不属于3NF，请将关系R逐步分解为3NF。（12分）

五、对题二中的查询（5）语句进行优化。