

第一次测验

设有关系 R 和 S:

R	A	B	C
	1	2	3
	4	5	6
	7	8	9

S	D	E	F
	6	5	1
	7	4	2
	8	3	3

试写出如下关系代数的值。 $\pi_{A,F}(\sigma_{E < 5} (R \bowtie_{C < D} S))$

A	F
1	2
1	3
4	2
4	3

假设银行数据库关系模式为：

Branch=(Bname, Bcity, Bassets) 支行 (支行名, 支行城市, 支行资产)

Customer=(Cno, Cname, Ccity) 客户 (客户号, 客户名, 客户城市)

Loan=(Lno, Bname, amount) 贷款 (贷款号, 支行名, 贷款数)

Borrower=(Cno, Lno) 借款人 (客户号, 贷款号)

Account=(Ano, Bname, balance) 存款 (存款号, 支行名, 账户余额)

Depositor=(Cno, Ano) 储户 (客户号, 存款号)

- 1) 找出银行中在Perry银行既有贷款又有账户的客户姓名;
- 2) 找出平均余额最高的支行;
- 3) 找出住在Harrison且在银行中至少有三个账户的客户的平均余额;
- 4) 创建一个视图, 反映所有这样的存款人姓名, 他拥有一个存款额大于6000美元的账户。

- 解法一：不相关法

- 1) 找出在Perry银行有贷款的客户（集合S1）
- 2) 找出在Perry银行有账户的客户（集合S2）
- 3) 对于集合S1中每个元组，判断是否属于S2

```
select Cname
from   borrower B, loan L, Customer C
where  B.Lno=L.Lno and Bname= "Perry" and Cno
      IN (select distinct Cno
          from   depositor D, account A
          where  D.Ano=A.Ano and Bname= "Perry" );
```

- 解法二：相关法

- 1) 用exists函数构造一个能够判断任意一个顾客元组t, t.Cno是否在perry银行有账户的逻辑函数;
- 2) 对borrower,loan中每个在perry银行有贷款元组, 调用exists判断该元组是否有账户

- 3)

```
select Cname
from   borrower B, loan L, Customer C
where  L.Bname='perry' and B.Lno=L.Lno and
       EXISTS (select *
                from   depositor D, account A
                where  B.Cno = D.Cno
                      and D.Ano = A.Ano
                      and A.Bname="perry");
```

找出平均余额最高的支行；分步法

- 1) 找出每个银行的平均余额集合，用一个select块和集函数avg()从account中查询；
- 2) 对上述结果用集合函数all()求出平均余额的所有
- 3) 从account中选择平均余额大于all()函数返回值的元组

```
select Bname
from account
group by Bname
having avg(ballance) >=all(select avg(balance)
                           from account
                           group by Bname);
```

找出住在Harrison且在银行中至少有三个账户的客户的平均余额;

解法：整体法 关键词（客户、有账户、账户余额）

1) 找from customer ⋈ depositor ⋈ account

2) 用where过滤 Ccity= "Harrison" , 得出住在Harrison且在银行中有账户的客户

3) 用group分组 求出每个Harrison客户的账户数

4) 用having 对每个分组过滤

```
select Cname, avg(balance)
from customer C, depositor D, account A
where C.Cno=D.Cno and D.Ano = A.Ano
      and Ccity="Harrison"
group by D.Cno
having count(distinct D.Ano)>=3)
```


创建一个视图，反映所有这样的存款人姓名，他拥有一个存款额大于6000美元的账户。

```
create view aaa
```

```
as
```

```
select Cname
```

```
from Customer
```

```
where Cno in (
```

```
    select cno
```

```
    from Despositor D,Account A
```

```
    where D.ano=A.ano and balance>6000)
```

3.设有如下关系R:

请仅在R中已经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最高为几范式? 为什么?
- 2) R是否存在插入及删除异常? 若存在, 则在什么情况下发生? 从函数依赖的概念来看, 存在这些问题的原因是什么?
- 3) 将R分解为高级别范式的关系模式。

任课教师	课程编号	课程名称	教材作者	学生人数
T1	C1	英语	张勇	55
T1	C2	数据库	王珊	60
T2	C3	数学	赵亮	46
T2	C1	英语	张勇	70
T3	C1	英语	张勇	68

答1) 在R中已经给出数据的范围内分析其函数依赖关系，其主码为（任课教师，课程编号），存在非主属性对码的部分依赖（课程编号→课程名称），所以R最高为1NF。

2) R存在插入及删除异常。例如新进一名教师，但没任课，则该教师信息无法插入；删除元组2或元组3，则把数据库和数学的课程编号删除掉了。原因是存在非主属性对码的部分依赖。

课程编号	课程名称	教材作者
C1	英语	张勇
C2	数据库	王珊
C3	数学	赵亮
C1	英语	张勇
C1	英语	张勇

任课教师	课程编号	学生人数
T1	C1	55
T1	C2	60
T2	C3	46
T2	C1	70
T3	C1	68

4. 给定关系 $R\langle U, F \rangle$ ，其中 $U = \{ABCDE\}$ ， $F = \{AB \rightarrow CD, CD \rightarrow AB, C \rightarrow BE\}$ ，请完成下列小题：

(1) 求出属性集 $\{AC\}$ 在 F 上的属性闭包，要求简单写出求解过程。

(2) 列出 R 的所有候选码，说明 R 是何种级别的范式，并说明判断的依据。

(1) 初始化属性闭包为 $\{AC\}$

之后应用 $C \rightarrow BE$ ，属性闭包扩充为 $\{ABCE\}$

之后应用 $AB \rightarrow CD$ ，属性闭包扩充为 $\{ABCDE\}$ ，计算结束。

(2) AB 、 CD 、 AC 均为候选码

R 为 1NF，因为存在 $C \rightarrow BE$ ，非主属性对候选码的部分函数依赖

5一家IT培训的公司拟建立一个小型数据库满足日常工作需要。公司实体有：

教师（教师编号、姓名、性别、年龄、职称）；

学员（学员编号、姓名、年龄、单位）；

培训课程（课程编号、名称、学时）；

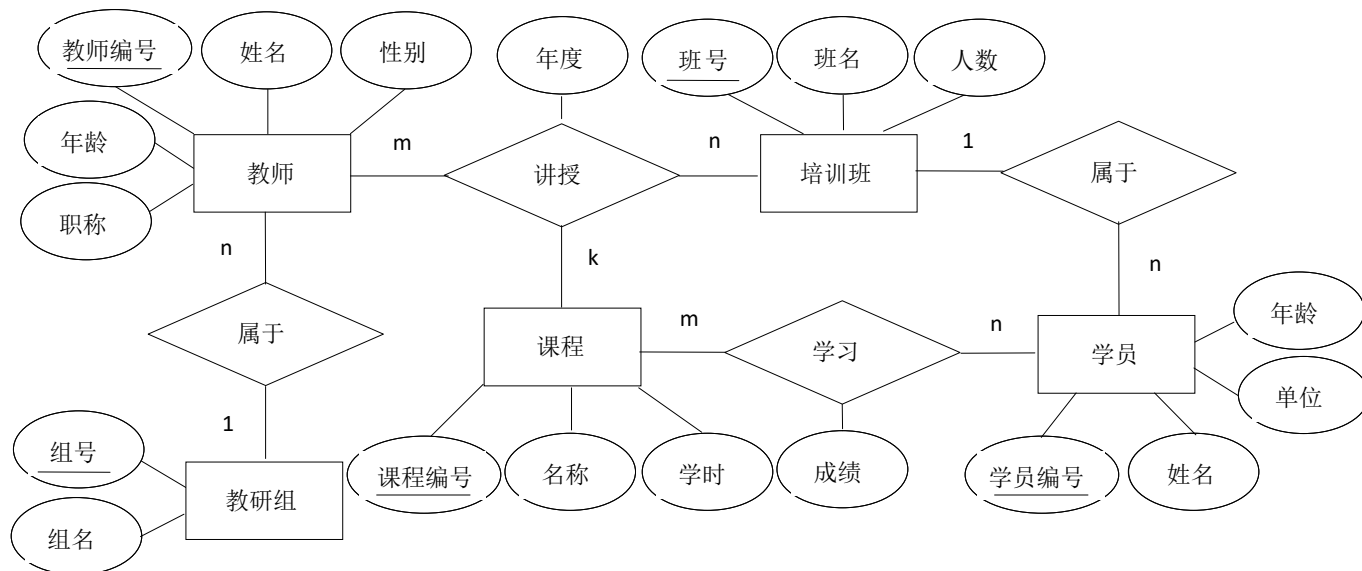
教研组（组号、组名）；

培训班（班号、班名、人数）；

实体间的联系及它们的属性有：教师属于教研组，一个组可有多名教师，但一个教师只属一个教研组；学员属于培训班，一个班可有多名学员，但一个学员只属一个培训班；一个学员可学习多门课程，一门课程可被多个学员学习；学员学完一门课均有成绩记录；一名教师可为培训班讲授多门课程，一个培训班有多名教师上课；教师给培训班授课含年度属性。

请为该公司的数据库设计E-R图，之后给出相应的关系表，需要在表中标注主码和外码（若存在）。

5



教研组（组号，组名）。

培训班（班号，班名，人数）。

教师（教师编号，姓名，性别，年龄，职称，组号），组号为外外码。

学员（学员编号，姓名，年龄，单位，班号），班号为外键。

课程（课程编号，名称，学时）。

讲授（教师编号，班号，课程编号，年度），教师编号、班号和课程编号均各为外码。

学习（课程编号，学员编号，成绩），课程编号和学员编号均各为外码。