

哈尔滨工业大学(威海) 2011/2012 学年 秋 季 学期
数据库系统原理及应用/数据库系统 试题卷 (A)

考试形式 (开、闭卷) 闭卷 答题时间: 105 (分钟) 本卷面成绩占课程成绩 50 %

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	卷面 总成绩
分数	8	14	7	13	15	4	10	9	80

(注: 平时成绩占课程总成绩的 30%, 实验成绩占课程总成绩的 20%)

答题说明:
本试题卷一共有八道大题, 共计 12 页, 总成绩 100 分, 其中第一页为客观试题 (第一题、第二题和第三题) 的答题卡, 要求将第一题、第二题和第三题的答案填写在该答题卡上, 其它问题的答案填写在相应题目的后面。

第一题, 填空题答案填写在下面相应空白处:

得分

8

- (1) DCL (2) 逻辑 (3) 约束 (4) 聚合函数
(5) 用聚合函数 (6) 原表 (7) Drop (8) 不冲突指令
(9) 依赖 (10) 选择

第二题, 选择题答案填写在下面相应空格处:

得分

14

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	B	B	A	C	A	C	D	C	C	B

第三题, 判断题答案填写在下面相应空格处:

得分

7

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	X	√	X	X	√	X	√	X	X	X

系主任签字:

李言忠

第 1 页 (共 12 页)

一、填空题 (每空1分, 共19分)

1. 关系数据库语言 SQL 是集 DDL、DML 和 DCL 于一体的语言。
2. 数据库的外模式、模式、内模式可以保证数据库的 逻辑 独立性。
3. 属性值可不在计算机中存储, 但在需要时可被计算出来的属性是 派生 属性。
4. 关系操作的操作对象和操作结果都是 关系。
5. 关系模型的完整性包括实体完整性、参照完整性和 用户自定义完整性。
6. 对视图的更新操作转换为对其定义中的 基表 的更新操作。
7. 存储过程使用 Create 创建, 使用 Alter 修改, 使用 Drop 删除。
8. 交换一对相邻 记录 的操作不会影响调度的最终结果。
9. 关系模式中存在着各种异常问题的本质原因是属性间存在 依赖。
10. DBMS 对关系代数表达式优化的首要原则是 选择 运算先做。

二、选择题 (全为单选, 每小题2分, 共20分)

1. 通常情况下一个数据库有 B
A. 一个模式, 一个外模式
B. 一个模式, 多个外模式
C. 一个模式, 多个内模式
D. 一个内模式, 多个模式
2. 标识性联系是 B
A. 1:1
B. 1:n
C. m:n
D. 皆有可能
3. 关于视图和派生关系描述正确的是 A
A. 视图是永久对象, 派生关系是临时对象
B. 视图是不可更新的, 派生关系是可更新的
C. 视图有主码, 派生关系没有主码
D. 视图可以存储数据, 而派生关系则不能

4. 关系模式 (学生号, 课程号, 学生名, 成绩) 能达到的最高范式是 ()
 A. 1NF
 B. 2NF
 C. 3NF
 D. BCNF
5. 关于存储过程和触发器的比较错误的是 ()
 A. 二者都是利用 create 语句创建的数据库对象。
 B. 二者都是编译成功的二进制代码。
 C. 二者都可被主程序调用。
 D. 二者都能多次执行。
6. 关于静态嵌入式 SQL 和 SQL API 比较正确的是 ()
 A. 静态嵌入式 SQL 执行效率高, SQL API 执行效率低。
 B. 静态嵌入式 SQL 由主程序编译器编译, SQL API 则将 SQL 语句提交给 DBMS 编译。
 C. 静态嵌入式 SQL 一般需要进行特殊标记, SQL API 则提交给 SQL 语句不需要特殊标记。
 D. 以上都不对。
7. 关于平凡和部分函数依赖的比较正确的是 ()
 A. 二者都会产生数据冗余等异常问题。
 B. 二者都是被决定因素是决定因素的关系。
 C. 通过适当的分解, 二者都能被消除。
 D. 二者都需要通过语义进行判断。
8. 已知关系: S(SNO, SNAME, AGE, DNO), D(DNO, DNAME), 若执行 SQL 语句: select SNAME 姓名, D.DNO, DNAME from S, D where S.DNO=D.DNO, 则该语句不包含的关系运算是 ()
 A. 投影
 B. 等值连接
 C. 选择
 D. 更名
9. 关于主键和外键的比较, 以下说法错误的是 ()
 A. 一个关系的主键只有一个, 而外键则可以有多条。
 B. 一个关系的主键只能约束一个关系, 而外键则可以约束多个关系。
 C. 主键可以由多个属性构成, 而外键则只能由一个属性构成。
 D. 主键的取值只能是一个非 NULL 值, 而外键则可以是一个 NULL 值。
10. 在 SQL 中, 更名的操作可以用 ()
 A. Update 命令
 B. As 命令
 C. Alter 命令
 D. Modify 命令

三、判断题。正确的打√，错误的打×。（每小题1分，共10分）

1. API 是一种主程序和 DBMS 之间的通信协议，由 DBMS 提供并被主程序支持的调用函数。☒ √ ☐ ×
2. 一元联系集的主码就是参与该联系的实体集的主码。☒ √ ☐ ×
3. 主属性就是关系的主码的属性。☒ × ☐ √
4. 如果等待图中无环，则对应的并发调度是可串行化的。☒ × ☐ √
5. 在视图上不能创建索引。☒ × ☐ √
6. 如果交换一个调度的两个相邻指令而不改变该调度的执行结果，则此两个相邻指令是一对非冲突指令。☒ × ☐ √
7. 所谓别名通常是数据库中的一个对象在该数据库中定义的另一个名字。☒ × ☐ √
8. 触发器既没有输入参数，也没有输出参数。☒ × ☐ √
9. 视图的更新受到一定的限制，表的更新不受任何限制。☒ × ☐ √
10. 如果一个调度发生死锁，说明参与调度的某个事务没有遵守 2PL 协议。☒ × ☐ √

四、关系代数解答题（每小题 5 分，共 15 分）

得分

设有学生课程数据库中包含三个关系：学生关系 S，课程关系 C，学生选课关系 SC，如下图所示。请写出以下查询问题的关系代数表达式；对于较复杂的查询问题最好能够写出求解步骤。

各个关系说明如下：

学生关系 S：Sno-学生号；Sname-学生名；Sex-性别；SD-系名；Age-年龄。

课程关系 C：Cno-课程号；Cname-课程名；Pcno-先修课程号；Credit-学分。

学生选课关系 SC：Sno-学生号；Cno-课程号；Grade-成绩。

学生关系 S

Sno	Sname	Sex	SD	Age
3001	王平	女	计算机	18
3002	张勇	男	计算机	19
4003	黎明	女	机械	18
4004	刘明远	男	机械	19
1041	赵国庆	男	通信	20
1042	樊建策	男	通信	20

课程关系 C

Cno	Cname	Pcno	Credit
1	数据库	3	3
2	数学		4
3	操作系统	4	4
4	数据结构	7	3
5	数字通信	6	3
6	信息系统	1	4
7	程序设计	2	2

学生选课关系 SC

Sno	Cno	Grade
3001	1	93
3001	2	84
3001	3	84
3002	2	83
3002	3	93
1042	1	84
1042	2	82

1. 检索选修了学号为4的课程的学生姓名及所在系。(5分)

① 选修先修课程学号为4的课程。

$Temp1 \leftarrow \sigma_{Cno=4}(C)$

② 选修先修课程学号为4的学生学号。

$Temp1 \leftarrow \pi_{Sno}(\sigma_{Cno=4}(C))$

③ 选修先修课程学号为4的学生姓名及所在系。

$\pi_{Name, Sd}(\sigma_{Cno=4}(C))$

④ 总上即: $\pi_{Name, Sd}(\sigma_{Cno=4}(\pi_{Sno}(\sigma_{Cno=4}(C))))$

2. 检索选修了数据库课程的学生学号。(5分)

① 检索选修数据库课程。

$Temp1 \leftarrow \sigma_{Cname=数据库}(C)$

② 检索选修数据库的学生学号。

$Temp1 \leftarrow \pi_{Sno}(\sigma_{Cname=数据库}(C))$

③ 检索没有选修数据库的学生学号。

$Temp2(S) = Temp1$

④ 总上即: $\pi_{Sno}(S) - \pi_{Sno}(\sigma_{Cname=数据库}(C))$

3. 检索选修了数据库课程的学生姓名。(5分)

① 检索选修数据库课程的学生学号。

$Temp1 \leftarrow \pi_{Sno}(\sigma_{Cname=数据库}(C))$

② 检索选修数据库课程的学生姓名。

$Temp1 \leftarrow \pi_{Name}(\sigma_{Cname=数据库}(C))$

③ 检索选修数据库课程的学生姓名。

$\pi_{Name}(C \bowtie Temp1)$

④ 总上即: $\pi_{Name}(C \bowtie \pi_{Name}(\pi_{Sno}(\sigma_{Cname=数据库}(C))))$

五. SQL 语句解答题 (每小题 5 分, 共 15 分)

得分

设有一个供应商、零件、工程项目数据库中包括四个关系: 供应商关系 S, 零件关系 P, 工程项目关系 J 和供应关系 SPJ, 如下图所示。请写出以下查询问题的 SQL 语句。对于较复杂的查询问题最好能够写出求解步骤。

各个关系说明如下:

供应商关系 S: Sno-供应商编号; Sname-供应商名称; City-所在城市;

零件关系 P: Pno-零件编号; Pname-零件名称; Color-颜色;

工程项目关系 J: Jno-项目编号; Jname-项目名称; City-所在城市;

供应关系 SPJ: Sno-供应商编号; Pno-零件编号; Jno-项目编号。

供应商关系 S

Sno	Sname	City
S1	精益	天津
S2	新德	北京
S3	东方红	北京
S4	金叶	天津
S5	泰达	南京

供应关系 SPJ

Sno	Pno	Jno	Qty
S1	P1	J1	200
S1	P1	J3	100
S1	P1	J4	700
S1	P2	J2	100
S2	P3	J1	400
S2	P3	J2	200
S2	P3	J3	500
S2	P3	J4	400
S2	P5	J2	400
S2	P5	J1	100
S3	P1	J1	200
S3	P3	J3	200
S4	P5	J4	100
S4	P6	J1	300
S4	P6	J3	200
S5	P2	J4	100
S5	P3	J1	200
S5	P6	J3	200
S5	P6	J4	500

零件关系 P

Pno	Pname	Color
P1	螺母	红
P2	螺栓	绿
P3	螺丝刀	蓝
P4	螺丝刀	红
P5	凸轮	蓝
P6	齿轮	红

工程项目关系 J

Jno	Jname	City
J1	三建	天津
J2	一汽	长春
J3	造船厂	天津
J4	机车厂	上海
J5	弹簧厂	上海

1. 找出为工程编号为 J1 供应零件为 P1 的供应商 (5分)
 ① 找出为工程编号为 J1 供应零件为 P1 的供应商 Temp1

```
select *
from SPJ
where Jno = J1
```

- ② 从 Temp1 中找到供应零件 P1 的供应商号
 select Sno
 from Temp1
 where Temp1.Pro = P1

总上为:

```
select Temp1.Sno
from (select
from S
where J
) as Temp1
where Temp1.Pro
```

2. 找出供应的零件数量大于 1000 的供应商名称 (5分)

- ① 找出供应的零件数量大于 1000 的供应商号 Temp1

```
select Sno
from SPJ
group by Sno
having sum(Qty) > 1000
```

总上为:

```
select S.Sname
from S, (select
from SPJ
group by
having sum
) as Temp1
where S.Sno = Temp1.Sno
```

- ② 找出供应零件数量大于 1000 的供应商名称

```
select S.Sname
from S, Temp1
where S.Sno = Temp1.Sno
```

3. 找出没有使用“天津”的供应商所供应“红色”零件的工程项目的编号和名称 (5分)

- ① 找出天津供应零件的零件编号为工程项目编号 Temp1

```
select Pro, Jno
from S, SPJ
where S.Sno = SPJ.Sno
and S.City = 天津
```

总上为:

```
select Jno, Jname
from J
where Jno not in (select
from SPJ
where Sno
and
) as Temp1
where Temp1
and P.Pro
```

- ② 从 Temp1 中找出零件为红色的工程项目编号 Temp2

```
select Temp1.Jno
from Temp1, P
where Temp1.Pro = P.Pro
and P.Color = 红色
```

- ③ 找到没有使用天津供应零件的红色零件的工程项目编号

```
select Jno, Jname
from J
```

```
where Jno not in Temp2
```


以下是一段程序代码 (主程序语言为 C 语言), 请分析和嵌入式 SQL 相关的语法, 程序中有 2 条错误或遗漏的语句, 请在程序中标识出来并予以纠正。

程序中用到的表 salesreps 的关系模式如下:

salesreps(name Varchar(15), quota Number, sales Number)

Main()

1
exec sql include sqlca ;

exec sql begin declare section ;

char repname[16] ;

float repquota[16] ;

float repsales ;

short repquota_ind ;

exec sql end declare section ;

exec sql declare repcurs cursor for

select name, quota, sales

from salesreps

where sales > quota

order by sales, quota ; ①

whenever sqlerror goto error ;

whenever not found goto done ;

exec sql open repcurs ;

for (;)

{

exec sql fetch repcurs into :repname, :repquota, :repquota_ind,
:repsales ;

printf("Name:%\n", repname) ;

If (repquota_ind < 0)

printf("quota is NULL\n") ;

```

else
    printf("Quota:%f\n", rspquota);
printf("Sales:%f\n", rpsales);
}

error:
printf("SQL error:%ld\n", sqlca.sqlcode);
exit(1);

done:
printf("SQL error:%ld\n", sqlca.sqlcode);
exit(1);
}

```

① 处在 `order by name`

② 处在 `exec sql close repcur`

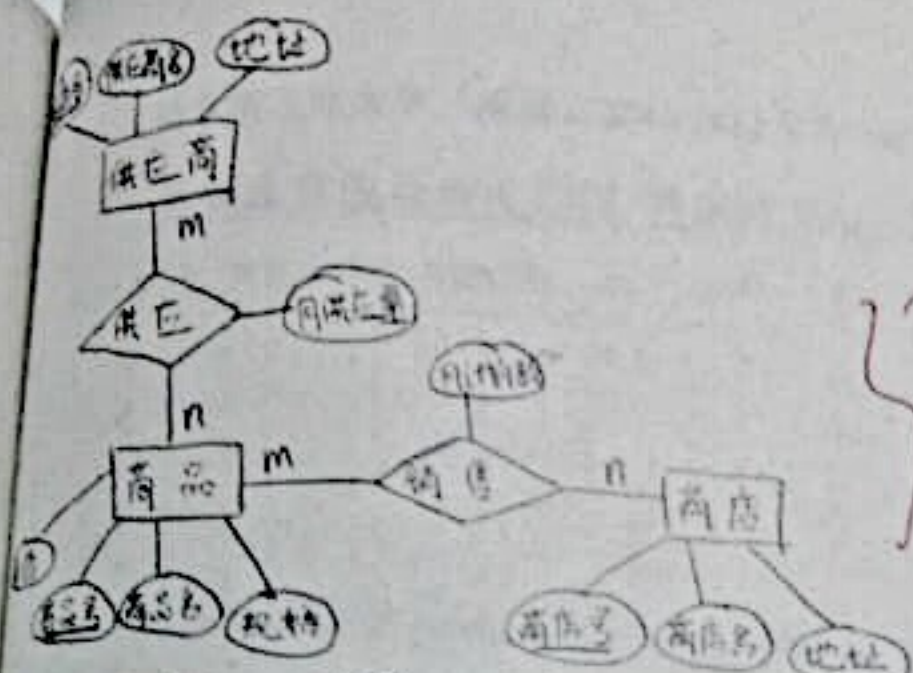
七、E-R 模型设计题 (共 13 分)

得分

2

某商业集团数据库有三个实体集。一是“商品”实体集，属性有商品号、商品名、规格、单价等；二是“商店”实体集，属性有商店号、商店名、地址等；三是“供应商”实体集，属性有供应商号、供应商名、地址等。供应商与商品之间存在“供应”联系，每个供应商可供应多种商品，每种商品可向多个供应商订购，每个供应商供应每种商品有个月供应量；商店与商品间存在“销售”联系，每个商店可销售多种商品，每种商品可在多个商店销售，每个商店销售每种商品有个月计划数。

1. 根据上述语义画出 E-R 图，要求在图中画出属性并注明联系的类型（即 1:1 或 1:n 或 m:n）。(5 分)
2. 将该 E-R 图转换为关系模式，并指出转换结果中每个关系模式的候选键。(5 分)
3. 请设计一个视图（给出视图的定义），表示月供应总量和月计划总数相等的商品号及月供应总量。(3 分)



供应商 (供应商号, 供应商名, 地址)

商品 (商品号, 商品名, 规格, 单价)

商店 (商店号, 商店名, 地址)

供应 (供应商号, 商品号, 月供应量) \rightarrow product_num

销售 (商品号, 商店号, 月计划起) \rightarrow plan_num

候选键 (供应商号)

候选键 (商品号)

候选键 (商店号)

候选键 (供应商号, 商品号)

候选键 (商品号, 商店号)

~~create view view_name on R (total, product_num)~~

~~(select total, product_num~~

~~from R~~

~~where total~~

create view view_name on R (total, product_num)

(select total, product_num

from S₁, S₂

where S₁.product_num = S₂.product_num

1

八、关系模式优化题 (共 9 分)

得分

假设某商业集团数据库中有关系模式 R 如下: R (商店编号, 商品编号, 库存数量, 部门编号, 负责人)。如果规定: (1) 每个商店的每种商品只有一个部门销售; (2) 每个商店的每个部门只有一个负责人; (3) 每个商店的每种商品只有一个库存数量。

1. 根据上述规定, 写出关系模式 R 的基本函数依赖。(3 分)
2. 找出关系模式 R 的候选码。(2 分)
3. 试用关系模式 R 最高已经达到第几范式? 为什么? (2 分)
4. 如果 R 不属于 3NF, 请将 R 分解成 3NF 模式集。(2 分)

1. R 的基本函数依赖为

(商店编号, 商品编号) \rightarrow 部门编号

(商店编号, 部门编号) \rightarrow 负责人

(商店编号, 商品编号) \rightarrow 库存数量

2. (商店编号, 商品编号) \rightarrow 商店编号 (部分函数依赖)

且 (商店编号, 商品编号) \rightarrow 部门编号

(商店编号, 部门编号) \rightarrow 负责人

(商店编号, 商品编号) \rightarrow 负责人 (传递函数依赖)

(商店编号, 商品编号) \rightarrow (库存数量, 部门编号, 负责人)

R 的候选码为 (商店编号, 商品编号)。

3. 最高达到 2NF, 因为不存在非码属性对码属性的部分依赖, 但存在传递函数依赖, 不是 3NF。

4. 模式集 1: (商店编号, 商品编号, 库存数量, 部门编号)

模式集 1 的函数依赖: (商店编号, 商品编号) \rightarrow 部门编号

(商店编号, 商品编号) \rightarrow 库存数量

模式集 2: (商店编号, 部门编号, 库存数量, 负责人)

模式集 2 的函数依赖: (商店编号, 部门编号) \rightarrow 负责人