



A	B	C
A	1	X
C	2	Y
D	1	Y

R2

D	E	M
1	M	I
2	N	J
5	M	K

R3

A	B	C	D	E	M
A	1	X	1	M	I
D	1	Y	1	M	I
C	2	Y	2	N	J

8. 设有关系 R，按条件 f 对关系 R 进行选择，正确的关系代数表达式是\_\_\_\_\_。  
 A.  $R \times R$       B.  $R \triangleright \triangleleft R$       C.  $\sigma_f(R)$       D.  $\Pi_f(R)$

9. 根据规范化理论，关系数据库中的关系必须满足：其每一属性都是\_\_\_\_\_。  
 A. 互不相关的      B. 不可分解的  
 C. 长度可变的      D. 互相关联的

10. 在关系模式中，如果属性 A 和 B 存在 1 对 1 的联系，则\_\_\_\_\_。  
 A.  $A \rightarrow B$       B.  $B \rightarrow A$       C.  $A \leftrightarrow B$       D. 以上都不是

11. SQL 语言具有两种使用方式，分别称为交互式 SQL 和\_\_\_\_\_。  
 A. 提示式 SQL      B. 多用户 SQL      C. 嵌入式 SQL      D. 解释式 SQL

第 12 到第 15 题基于这样的三个表即学生表 S、课程表 C 和学生选课表 SC，它们的结构如下：S(S#, SN, SEX, AGE, DEPT); C(C#, CN); SC(S#, C#, GRADE)。

其中：S#为学号，SN 为姓名，SEX 为性别，AGE 为年龄，DEPT 为系别，C#为课程号，CN 为课程名，GRADE 为成绩。

12. 检索比所有“李青”年龄都小的所有学生姓名、年龄和性别。正确的 SELECT 语句是\_\_\_\_\_。

- A. SELECT SN, AGE, SEX FROM S WHERE AGE < 李青.AGE  
 B. SELECT SN, AGE, SEX FROM S WHERE SN = “李青”

- C. SELECT SN, AGE, SEX FROM S WHERE AGE < (SELECT AGE WHERE SN= “李青” )  
D. SELECT SN, AGE, SEX FROM S WHERE AGE < (SELECT MIN(AGE) FROM S WHERE SN= “李青” )

13. 检索选修课程“C2”的学生中成绩最高的学生的学号。正确的 SELECT 语句是\_\_\_\_\_。  
A. SELECT S# FORM SC WHERE C#= “C2” AND GRAD >= (SELECT GRADE FORM SC WHERE C#= “C2” )  
B. SELECT S# FORM SC WHERE C#= “C2” AND GRADE IN (SELECT GRADE FORM SC WHERE C#= “C2” )  
C. SELECT S# FORM SC WHERE C#= “C2” AND GRADE NOT IN (SELECT GRADE FORM SC WHERE C#= “C2” )  
D. SELECT S# FORM SC WHERE C#= “C2” AND GRADE >= ALL (SELECT GRADE FORM SC WHERE C#= “C2” )
14. 检索学生姓名及其所选修课程的课程号和成绩。正确的 SELECT 语句是\_\_\_\_\_。  
A. SELECT S. SN, SC. C#, SC. GRADE FROM S WHERE S. S#=SC. S#  
B. SELECT S. SN, SC. C#, SC. GRADE FROM SC WHERE S. S#=SC. GRADE  
C. SELECT S. SN, SC. C#, SC. GRADE FROM S, SC WHERE S. S#=SC. S#  
D. SELECT S. SN, SC. C#, SC. GRADE FROM S. SC
15. 检索未选修课程 “C1” 的学生人数。正确的 SELECT 语句是\_\_\_\_\_。  
A. SELECT COUNT(S#) FORM SC WHERE S# NOT IN (SELECT S# FORM SC WHERE C#= “C1” )  
B. SELECT COUNT(S#) FORM SC WHERE S# NOT IN (SELECT DISTINCT(S#) FORM SC WHERE C#= “C1” )  
C. SELECT COUNT(S#) FORM S WHERE S# NOT IN (SELECT S# FORM SC WHERE C#= “C1” )  
D. SELECT COUNT(DISTINCT(S#)) FORM S, SC WHERE S. S#=SC. S# AND SC. C# <> “C1”

## 二、填空题(10 空, 每空 2 分, 共 20 分)将答案填写到答题纸上, 标明所填空的序号。

I、从外部视图到子模式的数据结构的转换是由\_\_\_\_\_ 1 \_\_\_\_\_实现的; 模式与子模式之间的映象是由\_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_实现的; 存储模式与数据物理组织之间的映象是由\_\_\_\_\_ 3 \_\_\_\_\_实现的。

II、数据独立性又可分为\_\_\_\_\_ 4 \_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_ 5 \_\_\_\_\_。

III、数据模型是由\_\_\_\_\_ 6 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_ 7 \_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_ 8 \_\_\_\_\_三部分组成的。

IV、实体类型及实体间联系的数据模型的主要类型有: 关系模型、\_\_\_\_\_ 9 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_ 10 \_\_\_\_\_。

### 三、名词解释 (6 小题, 每小题 4 分, 24 分)

- 1、内模式
- 2、外键
- 3、第三范式
- 4、参照完整性
- 5、关键字
- 6、函数依赖

### 四、简答题。(5 小题, 每小题 6 分, 30 分)

- 1、试绘图描述数据库系统的三级模式两级转换;
- 2、试说明等值连接和自然连接的区别;
- 3、设有关系模式  $R(A, B, C, D, E)$ ,  $R$  的函数依赖集:  $F = \{A \rightarrow D, E \rightarrow D, D \rightarrow B, BC \rightarrow D, CD \rightarrow A\}$ , 求  $R$  的候选关键字。
- 4、在设计分 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的, 所以各个分 E-R 图之间难免有不一致的地方, 这些冲突主要有哪些?
- 5、请说明 SQL 语句如何实现关系运算中的选择和连接运算。

### 五、程序设计与计算题 (25 分)。

- 1、设有关系模式:

$S(SN, SNAME, CITY)$

其中,  $S$  表示供应商,  $SN$  为供应商代号,  $SNAME$  为供应商名字,  $CITY$  为供应商所在城市, 主关键字为  $SN$ 。

$P(PN, PNAME, COLOR, WEIGHT)$

其中  $P$  表示零件,  $PN$  为零件代号,  $PNAME$  为零件名字,  $COLOR$  为零件颜色,  $WEIGHT$  为零件重量, 主关键字为  $PN$ 。

$J(JN, JNAME, CITY)$

其中,  $J$  表示工程,  $JN$  为工程编号,  $JNAME$  为工程名字,  $CITY$  为工程所在城市, 主关键字为  $JN$ 。

$SPJ(SN, PN, JN, QTY)$

其中,  $SPJ$  表示供应关系,  $SN$  是为指定工程提供零件的供应商代号,  $PN$  为所提供的零件代号,  $JN$  为工程编号,  $QTY$  表示提供的零件数量, 主关键字为  $(SN, PN, JN)$ , 外部关键字为  $SN, PN, JN$ 。

写出实现以下各题功能的 SQL 语句:

- 1) 取出重量最轻的零件代号; (5 分)
- 2) 取出至少由一个和工程不在同一城市的供应商提供零件的工程代号; (5 分)

2、设有如下所示的三个关系 S、C 和 SC。

S

学号	姓名	年龄	性别	籍贯
20001	王小严	20	女	北京
20002	李 白	21	男	上海
20003	陈志坚	23	男	长沙
20004	王 兵	20	男	上海
20005	张 红	22	女	武汉

C

课程号	课程名	教师	办公室
C001	高等数学	李 娟	416
C002	数据结构	刘小东	415
C003	操作系统	吴 浩	415
C004	编译原理	王 伟	415

SC

学号	课程号	成绩
20001	C001	90
20001	C002	90
20001	C003	85
20001	C004	87
20002	C001	90
20003	C001	75
20003	C002	70
20003	C004	56
20004	C001	90
20004	C004	85
20005	C001	95
20005	C003	80

- (1).请给出检索籍贯为上海的学生姓名、学号和选修的课程号的关系代数表达式 (5 分);
- (2).请写出  $R_2 = \Pi_{\text{姓名,课程号,成绩}}(S \bowtie_{\text{课程名='操作系统'}} SC \bowtie_{\sigma_{\text{课程名='操作系统'}}}(C))$  的计算结果 (5 分);
- (3).请说明  $R_3 = \Pi_{\text{姓名,年龄}}(S \bowtie_{\sigma_{\text{学号,课程号}}} (SC) \div \Pi_{\text{课程号}}(C))$  是检索目的是什么 (5 分)。

### 六、证明题(6分)

试证明：在关系数据库中，任何的二元关系模式必定是 BCNF。

## 七、应用题(15分)

1、设有如下实体：

学生：学号、单位、姓名、性别、年龄、选修课程名；

课程：编号、课程名、开课单位、任课教师号；

教师：教师号、姓名、性别、职称、讲授课程编号；

单位：单位名称、电话、教师号、教师名。

上述实体中存在如下联系：(a). 一个学生可选修多门课程，一门课程可为多个学生选修；

(b). 一个教师可讲授多门课程，一门课程可为多个教师讲授；(c). 一个单位可有多个教师，一个教师只能属于一个单位。

试完成如下工作：

- (1). 分别设计学生选课和教师任课两个局部信息的结构 E-R 图。(5分)
- (2). 将上述设计完成的 E-R 图合并成一个全局 E-R 图。(5分)
- (3). 将该全局 E-R 图转换为等价的关系模型表示的数据库逻辑结构。(5分)