

## 数据库系统概论期末真题讲解

### Ep1 选择题:

DB、DBMS 和 DBS 三者之间的关系是\_\_\_\_\_。

A、DBS 与 DB 和 DBMS 无关

B、DBMS 包括 DBS 和 DB

C、DB 包括 DBMS 和 DBS

D、DBS 包括 DB 和 DBMS

(难度系数 B) 正确答案: D

数据库系统的基本特征是\_\_\_\_\_。

A、数据的统一控制

B、数据共享性和统一控制

C、数据共享性、独立性和冗余度小

D、数据共享性和数据独立性

(难度系数 C) 正确答案: C

DB、DBMS 和 DBS 三者之间的关系是\_\_\_\_\_。

A、DBS 与 DB 和 DBMS 无关

B、DBMS 包括 DBS 和 DB

C、DB 包括 DBMS 和 DBS

D、DBS 包括 DB 和 DBMS

(难度系数 B) 正确答案: D

设有关系 R 和 S, 关系代数  $R - (R - S)$  表示的是\_\_\_\_\_。

A、 $R \cap S$

B、 $R - S$

C、 $R \div S$

D、 $R \cup S$

(难度系数 B) 正确答案: A

自然连接是构成新关系的有效方法。一般情况下, 当对关系 R 和 S 使用自然连接时, 要求 R 和 S 含有一个或多个共有的\_\_\_\_\_。

A、行

B、属性

C、记录

D、元组

(难度系数 C) 正确答案: B

- 3 自然连接是一种特殊的等值连接，它要求两个关系中进行比较的分量必须是相同的属性组，并

自然连接：把共同属性进行等值连接

## 自然连接运算：例

R和S有公共属性B, D

结果中只有一个B, D

R				S			$R \bowtie S$				
A	B	C	D	B	D	E	A	B	C	D	E
$\alpha$	1	$\alpha$	a	1	a	$\alpha$	$\alpha$	1	$\alpha$	a	$\alpha$
$\beta$	2	$\gamma$	a	3	a	$\beta$	$\alpha$	1	$\alpha$	a	$\gamma$
$\gamma$	4	$\beta$	b	1	a	$\gamma$	$\alpha$	1	$\gamma$	a	$\alpha$
$\alpha$	1	$\gamma$	a	2	b	$\delta$	$\alpha$	1	$\gamma$	a	$\gamma$
$\delta$	2	$\beta$	b	3	b	$\epsilon$	$\delta$	2	$\beta$	b	$\delta$

在下列关于规范化理论的叙述中，不正确的是\_\_\_\_\_。

- A、任何一个关系模式一定有键。
- B、任何一个包含两个属性的关系模式一定满足 3NF。
- C、任何一个包含两个属性的关系模式一定满足 BCNF。
- D、任何一个包含三个属性的关系模式一定满足 2NF。

(难度系数 B) 正确答案：D

- 1 首先补充下，任何一个关系模式都有键，
- 2 然后两个属性的关系模式 比如 $X \rightarrow Y$  没有第三方依赖，就是3NF，也满足BCNF
- 3

书号	书名	作者
1	VB	LMN
2	VB	OPQ
3	C#	LMN
4	C#	OPQ

1 存在关系：

2

3

书号→书名

4

5

(书名、作者)→书号

6

7 上述关系存在传递依赖，不能是BCNF

设有关系模式  $R(A,B,C)$  和  $S(C,D)$ 。与 SQL 语句 “SELECT A,B,D FROM R,S WHERE R.C=S.C” 等价的关系代数表达式为\_\_\_\_\_。

A、 $\pi_{A,B,D}(\sigma_{R.C=S.C}(R \times S))$

B、 $\sigma_{R.C=S.C}(\pi_{A,B,D}(R \times S))$

C、 $\sigma_{R.C=S.C}(\pi_{A,B}(R) \times \pi_D(S))$

D、 $\sigma_{R.C=S.C}(\pi_D(\pi_{A,B}(R)) \times S)$

(难度系数 A) 正确答案: A

、用如下的 SQL 语句创建一个 Teacher 表

```
CREATE TABLE Teacher ( TNO Char(6) NOT NULL,
                        NAME Char(8) NOT NULL,
                        SEX Char(2), SAL INT,
                        SDETP char(12) check (SDEPT IN(„JS“,„MA“,„CS“)))
```

可以插入到 Teacher 表中的元组是\_\_\_\_\_。

A、( ‘T0203’ , ‘刘刚’ , NULL, NULL, „JS“)

B、( NULL, „王芳’ , ‘女’ , ‘1200’ , ‘CS’ )

C、( ‘T0111’ , NULL, ‘男’ , 23, ‘MA’ )

D、( ‘T0101’ , ‘李华’ , 男, 2100, ‘EN’ )

(难度系数 A) 正确答案: A

SQL 语言中, 条件年龄 BETWEEN 18 AND 30 表示年龄在 18 至 30 之间, 且\_\_\_\_\_。

- A、包括 30 岁但不包括 18 岁                      B、包括 18 岁和 30 岁  
C、包括 18 岁但不包括 30 岁                      D、不包括 18 岁和 30 岁

(难度系数 B) 正确答案: B

4、数据库的完整性是指数据的\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

(1)正确性    (2)合法性    (3)不被非法存取    (4)相容性    (5)不被恶意破坏

- A、(1)和(3)    B、(2)和(5)  
C、(2)和(4)    D、(1)和(4)

(难度系数 A) 正确答案: D

、从 E-R 模型关系向关系模型转换时, 一个 M:N 联系转换为关系模式时, 该关系模式的码是\_\_\_\_\_。

- A、M 端实体的码    B、N 端实体的码  
C、M 端实体码与 N 端实体码组合                      D、重新选取其他属性

(难度系数 B) 正确答案: C

、SQL 的集合处理方式与宿主语言单记录的处理方式之间用\_\_\_\_\_来协调。

- A、SQLCA    B、游标  
C、存储过程    D、触发器

(难度系数 B) 正确答案: B

9. 设有两个事务 T1 和 T2, 它们的并发操作如下所示, 则正确的评价是  
D    )

T1	T2
从 DB 读 S=10, T=5	从 DB 读 S S=S-4,向 DB 写回 S
从 DB 读 S=6, T=5 求和 11, 验证错	

- A、该操作不存在问题                      B、该操作丢失修改                      C、该操作读了“脏”数  
D、该操作不能重复读

、五种基本关系代数运算是( A )

- A.  $\cup$ ,  $-$ ,  $\times$ ,  $\pi$  和  $\sigma$                       B.  $\cup$ ,  $-$ ,  $\bowtie$ ,  $\pi$  和  $\sigma$   
C.  $\cup$ ,  $\cap$ ,  $\times$ ,  $\pi$  和  $\sigma$                       D.  $\cup$ ,  $\cap$ ,  $\bowtie$ ,  $\pi$  和  $\sigma$

关系代数运算：5种基本运算：并，差，笛卡儿积，选择，投影及交，连接，除。

- 下列聚合函数中不忽略空值(null) 的是 ( C )
- A. SUM (列名) B. MAX (列名) C. COUNT ( \* ) D. AVG (列名)

设属性A是关系R的主属性，则属性A不能取空值 (NULL)。这是 ( A )

实体完整性规则 B. 参照完整性规则

用户定义完整性规则 D. 域完整性规则

### 三大完整性:

```
1 1 实体完整性
2 主码唯一,且非空
3
4 create table course (id int not null ,time varchar(255),primary key (id));
5
6 create table course (id int not null primary key,time varchar(255));
7 -----
8 2 参照完整性
9
10 外码的要么没有,要么只有一个
11
12 create table course (id int,time varchar(255),
13 title varchar(255),teacher_id int, primary key(id), foreign key (id) references course_description(course_id);
14
15 -----
16
17
18 3 用户定义完整性
19
```

6. 若系统在运行过程中，由于某种硬件故障，使存储在外存上的数据部分损失或全部丢失，这种情况称为 ( C )
- A 事务故障 B 系统故障 C 介质故障 D 运行故障

### Ep2 填空题:

1. 关系模型和层次的数据结构分别是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。  
(难度系数 C) 正确答案: 二维表 有向树
2. 数据模型是由\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_、和\_\_\_\_\_三部分组成的。  
(难度系数 C) 正确答案: 数据结构 数据操作 完整性约束
3. 关系数据语言可以分为三类: \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和关系代数语言。  
(难度系数 C) 正确答案: SQL 语言 关系演算语言
4. 基本表结构修改用\_\_\_\_\_语句, 基本表内容修改用\_\_\_\_\_语句  
(难度系数 C) 正确答案: ALTER UPDATE
5. 规范化数据库设计分为以下六个设计阶段: 需求分析阶段、\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_, 数据库实施阶段、数据库运行和维护阶段。  
(难度系数 C) 正确答案: 概念结构设计、逻辑结构设计、物理结构设计阶段

6. 关系代数是一种关系操纵语言, 它的操作对象和操作结果均为\_\_\_\_\_。  
(难度系数 C) 正确答案: 关系
7. 如果一个关系模式 R 是 1NF, 并且关系的每个决定因子都是候选码, 那么 R 至少应该是\_\_\_\_\_范式。  
(难度系数 C) 正确答案: BC 范式
8. SQL 中, 表有三种: \_\_\_\_\_、临时表(虚表)和\_\_\_\_\_。  
(难度系数 C) 正确答案: 视图、基本表
9. 数据库中术语英文缩写有“RDBMS”和 DML 等, 其中文的意思分别为 \_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。  
(难度系数 C) 正确答案: 关系数据库管理系统 数据操纵语言

- 1 BCNF: 所有的主属性对于每一个不包含它的码, 也是完全函数依赖;
- 2
- 3 比如 成绩, 班级->姓名 假设成绩, 班级 是候选码, 那么成绩 班级就是完全函数依赖
- 4 那么成绩 班级 身份证号->姓名的话 成绩班级 身份证号 就是部分函数依赖

■ 在 SQL 语言中，如果要为一个基本表增加列和完整性约束条件，应该使用 SQL 语句\_\_\_\_\_。

(难度系数 C) 正确答案: **ALTER TABLE**

```
1 1.增加列:
2
3 1.alter table tableName add columnName varchar(30)
4
5 2.ALTER TABLE user ADD address VARCHAR(20) not NULL ;
6
7 2. 修改列类型:
8
9
10 1.alter table user alter column name varchar(4000)
```

Ep3 编程题:



1、有学生—课程关系数据库，各关系表描述如下：

student

列名	说明	数据类型	约束
Sno	学号	字符（8）	主键
Sname	姓名	字符（12）	非空，唯一
Ssex	性别	字符（2）	取„男“或„女“，默认值 „女“
Sage	年龄	整型	取值 16~40,默认值 21
Sdept	院系	字符（20）	默认 „电子系“

Course

列名	说明	数据类型	约束
Cno	课程号	字符（8）	主键
Cname	课程名	字符（8）	非空
Teacher	教师名	字符（10）	唯一

SC

列名	说明	数据类型	约束
Sno	学号	字符（8）	主键，参照 Student 表，级联更新和删除
Cno	课程号	字符（8）	主键，参照 Course 表，级联更新, 拒绝删除
Grade	成绩	短整型	取值 0~100

## (1)用关系代数表达式表示下列问题

1)检索选修了教师‘王敏’所授课程的学生姓名和学号 ； （2分）

**（难度系数 B）正确答案：**

$\Pi_{\text{姓名, 学号}} (\text{Student} \bowtie (\text{SC} \bowtie (\sigma_{\text{授课教师}='王敏'} (\text{Course}))))$

或  $\Pi_{\text{姓名, 学号}} (\sigma_{\text{授课教师}='王敏'} (\text{Student} \bowtie \text{SC} \bowtie \text{Course}))$

2)检索选修了课程号为 C3 或者 C5 的学生学号和成绩 ； （3分）

**（难度系数 B）正确答案：**

$\Pi_{\text{学号, 成绩}} (\sigma_{\text{课程号}='C3'} (\text{SC}) \cup \Pi_{\text{学号}} (\sigma_{\text{课程号}='C5'} (\text{SC}))$



(2)用 SQL 语句实现下列问题

1) 写出创建 S 表的 T-SQL 语句 ;

(5 分)

(难度系数 A) 正确答案:

**CREATE TABLE S**

**( Sno CHAR(8) PRIMARY KEY,**

**Sname CHAR(12) NOT NULL UNIQUE,**

**Ssex CHAR(2) CHECK(Ssex in('男','女')) DEFAULT '女',**

**Sage INT CHECK(STage>=16 AND STage<=40) DEFAULT 21,**

**Sdept CHAR(20) DEFAULT '电子系');**

2) 检索姓“李”且倒数第 2 个字为“华”或“涛”字的学生的姓名和学号; (4 分)

(难度系数 A) 正确答案:

**SELECT Sname, Sno**

**FROM Student**

**WHERE Sname LIKE '李% [华涛] \_ \_';**

3) 向学生选修课程表中插入元组“学生 S6 选修课程号 C2”。 (2 分)

(难度系数 B) 正确答案:

**INSERT**

**INTO SC (Sno, Cno)**

**VALUES( 'S6',' C2')**

- 定义视图 S\_age, 其中包括学生学号以及每个学生选修课程的门数(要求成绩非空)和平均成绩; (5 分)

(难度系数 A) 正确答案:

**CREATE VIEW S\_age (Sno, Cno\_num, Avg\_grade)**

**AS SELECT Sno,COUNT(Cno),AVG(grade)**

**FROM SC**

**WHERE grade IS NOT NULL**

**GROUP BY Sno**

Ep4 综合应用题:

1、某高校教务处教务管理中需要如下信息：

教师：教师编号、姓名、性别、职务、职称、电话、E-mail

学生：学号，姓名、性别、年龄、所学专业、籍贯

课程：课程号、课程名、开课学期、所属类别

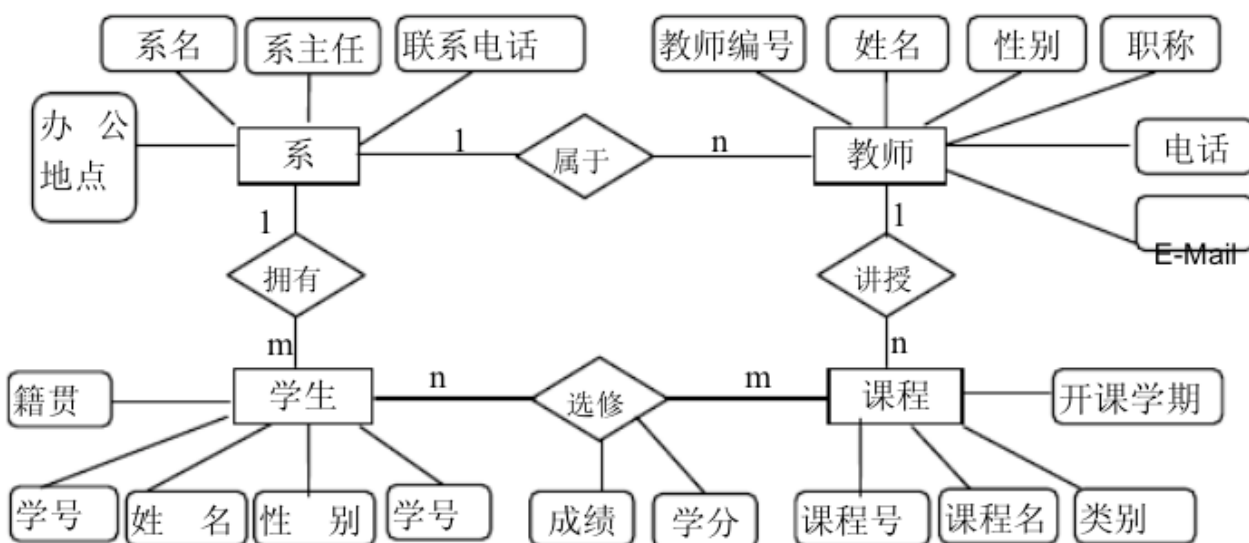
院系：系名、系主任、办公地点、办公电话

其中：①一个系可以有多个学生，一个学生可以选修多门课程，而一门课程可以为多个学生选修；②一个单位(系)可以有多个教师，一个教师只能在一个单位(系)工作，一个教师可以讲授多门课程，一门课程可以为多个教师讲授，完成如下设计：

(1) 根据院系，教师，课程，学生等实体，设计该教务管理系统局部 E-R 模型；

(7 分)

(难度系数 A) 正确答案：



(2) 将该 E-R 图转换为关系模型结构，并用下划线标明各关系中的主关键字；(5 分)

(难度系数 B) 正确答案：

学生 (学号，姓名，性别，出生年月，籍贯)

课程 (课程号，课程名，课程类别，开课学期)

教师 (教师编号，姓名，性别，职称，电话，E-Mail)

系 (系名，办公地点，系主任，联系电话)

选修 (学号，课程号，成绩，学分)

1.

假设存款余额  $x=1000$  元，甲事务取走存款 300 元，乙事务取走存款 200 元，其执行时间如下：



甲事务	时间	乙事务
读 $x$	$t_1$	
	$t_2$	读 $x$
更新 $x=x-300$	$t_3$	
	$t_4$	更新 $x=x-200$

(1) (每空 1 分) 如果 按时间顺序 执行甲、乙 两个 事务，则最后的结果为  $x=$  (a)，该结果是不正确的。

为此，应采用封锁方法对甲乙事务进行并发控制，请完成如下操作：

甲事务：

WHILE (x 已建立排它锁)

{等待}

(b)

$R(x)=1000$

$x \leftarrow x-300$

(c)

Unlock x

乙事务：

WHILE (x 已建立排它锁)

{等待}

Xlock x

(d)

(e)

$W(x)=500$

(f)

1 800

2

3

4 XLock x

5  $W(x)=700$

6

7  $R(x)=700$

8  $x \leftarrow x-200$

9

10 Unlock x

11

$R\{ABCDE\}$

$F\{AB \rightarrow C, AB \rightarrow E, CDE \rightarrow AB\}$

$R\langle U, F \rangle, U = (A, B, C, D, E, G), F = \{AB \rightarrow C, CD \rightarrow E, E \rightarrow A, A \rightarrow G\}$ , 求候选码。

1 如何选出候选码?

2 1) 只出现在左边的一定是候选码

3 2) 只出现在右边的一定不是候选码

4 3) 左右都出现的不一定

5 4) 左右都不出现的一定是候选码

6 5) 再求确定的候选码的闭包, 如果可以推出全部, 那么当前确定的就是候选码, 否则 你要吧每

一定是的 BD

不一定是的  
ACE

一定不是的是 G

$(BD)^+ = BD$  啥也推不出

$(BDA)^+ = BDACEG \rightarrow$  是候选码

$(BDC)^+ = BDCEAG \rightarrow$  是候选码

$(BDE)^+ = BDEAGC \rightarrow$  是候选码  
 $\{(BDA), (BDC), (BDE)\}$

**B** *I* U A

1 (BDA) (BDE) (BDC)

设  $F = \{C \rightarrow A, CG \rightarrow D, CG \rightarrow B, CE \rightarrow A, ACD \rightarrow B\}$ ，求最小函数依赖集。(11 分)

答案：

(1) 函数依赖集  $F$  满足右部最小化；

(2) 对  $F$  进行规则最小化： $CE \rightarrow A$  可去掉， $CG \rightarrow B$  可去掉，  
所以可得  $F_1 = \{C \rightarrow A, CG \rightarrow D, ACD \rightarrow B\}$ ；

(3) 对  $F$  进行左部最小化：可将  $ACD \rightarrow B$  用  $CD \rightarrow B$  取代。

所以  $F$  的最小函数依赖集为  $\{C \rightarrow A, CG \rightarrow D, CD \rightarrow B\}$

