

# 山东师范大学

## 硕士研究生入学考试试题

考试科目： 数据库系统

- 注意事项： 1. 本试卷共 六 道大题（共计 30 个小题），满分 150 分；  
2. 本卷属试题卷，答题另有答题卷，答案一律写在答题卷上，写在该试题卷上或草纸上均无效。要注意试卷清洁，不要在试卷上涂划；  
3. 必须用蓝、黑钢笔或圆珠笔答题，其它均无效。  
4. 考试结束后将本卷装入试题袋内，不得带走，否则以违纪论处。

\*\*\*\*\*

### 一、简答题（每小题 4 分，共 40 分）

1. 什么是事务？事务有哪些特性？
2. 逻辑结构设计一般要分三步进行，这三步各做些什么工作？
3. SQL 语句嵌入到主语言后，数据库工作单元与程序工作单元之间的通信主要包括哪些方面？请分别介绍这些通信及其实现方式。
4. 在数据库进行查询访问时，如果采用的策略不好或查询表达式设计的不好将对查询速度有很大的影响。请问查询优化的一般准则包括哪些？
5. 什么是两段锁协议？若并发执行的所有事务均遵守两段锁协议，则对这些事务的任何并发调度策略是否是可串行化的？为什么？
6. 建立数据冗余是数据库恢复的关键，建立数据冗余的基本方法有哪些？这些方法在数据库恢复中各起什么作用？
7. 什么是数据库的物理设计？关系数据库的物理设计的内容主要有哪些？
8. 若关系  $R \in BCNF$ ，用定义证明  $R \in 3NF$ 。
9. 给出如下两个关系及相应的记录：

ABC 关系

AA1	AA2	AA3
A	B	C
A	A	Y
B	Y	Z
C	Y	E
D	X	F
D	Y	D

ABD 关系

AA1	AA2	AA4
B	A	W
A	B	W
D	Y	E
C	Y	R
B	Y	T

请分别写出自然连接  $ABC \bowtie ABD$  和笛卡尔积  $ABC \times ABD$  的结果。



10. 针对第 9 小题的两个关系 ABC 和 ABD, 给出如下两个 SQL 操作:

```
SELECT  ABC.AA1,ABC.AA2,AA3,AA4  
FROM  ABC,ABD
```

```
(SELECT  AA1,AA2  
FROM  ABC)  
UNION  
(SELECT  AA1,AA2  
FROM  ABC)
```

请分别写出上两个 SQL 操作的结果。

## 二、SQL 语言操作 (第 8 小题 2 分, 其余每小题 4 分, 共 30 分)

已知“公司给工程供应零件”数据库包括四个关系:

S (SNO, SN, CITY)      即公司关系包括公司号、公司名和公司所在城市。

J (JNO, JN)            即工程关系包括工程号和工程名。

P (PNO, PN, COLOR)    即零件关系包括零件号、零件名和零件颜色。

SPJ (SNO, PNO, JNO, NUM) 即供应关系包括公司号、零件号、工程号和供应数量。

请用 SQL 语言完成:

1. 找出所有供应过工程零件的公司名称;
2. 找出没有供应过工程零件的公司名称;
3. 找出为所有工程供应过零件的公司名称;
4. 找出没有使用过“蓝色”零件的工程名;
5. 找出为“世纪大厦”工程供应过“红色”零件的公司名。
6. 找出没有为“世纪大厦”工程供应过“红色”零件的公司名。
7. 找出“世纪大厦”和“南京路改建”两个工程都使用过的零件名称;
8. 为新成立的公司 (SNO 为“S0099”, SN 为“第五供应公司”, CITY 为“北京”) 加入到数据库中。

## 三、ALPHA 语言操作 (第 8 小题 2 分, 其余每小题 4 分, 共 30 分)

请用 ALPHA 语言完成第二题中给出的各项操作要求。

## 四、数据库设计 (15 分)

每个工厂都有若干仓库, 仓库中存有很多设备, 有些设备可存放于多个仓库中, 这些设备被很多销售公司销售给若干顾客手中 (有销售日期)。顾客在使用这些设备过程中出现的质量问题可直接投诉到消费者协会 (有质量问题登记)。其中的工厂、仓库、设备、销售公司、顾客、消费者协会等分别由相应的编号来标识。

要求:

1. 请进行概念设计, 即用 E-R 图表示此概念模型;
2. 进行逻辑设计, 即将设计的 E-R 图分别转换为关系模型和网状模型。



## 五、关系规范化 (20 分)

判断下列关系模式各达到哪一级范式 (要求写明判断过程及理由, 如确定候选码、主属性、非主属性及相应的函数依赖等), 若未达到 BCNF, 则将其转换为 BCNF (写明转换过程):

1.  $R_1(U_1, F_1)$  其中:

$U_1 = \{a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6\}$

$F_1 = \{(a_1, a_2) \rightarrow a_4, a_3 \rightarrow (a_4, a_6)\}$

2.  $R_2(U_2, F_2)$  其中:

$U_2 = \{b_1, b_2, b_3, b_4, b_5, b_6\}$

$F_2 = \{b_2 \rightarrow (b_1, b_3, b_5), b_5 \rightarrow b_6\}$

3.  $R_3(U_3, F_3)$  其中:

$U_3 = \{c_1, c_2, c_3, c_4, c_5\}$

$F_3 = \{c_3 \rightarrow c_4, c_5 \rightarrow c_1, c_1 \rightarrow c_5\}$

4.  $R_4(U_4, F_4)$  其中:

$U_4 = \{d_1, d_2, d_3, d_4, d_5, d_6, d_7, d_8\}$

$F_4 = \{d_1 \rightarrow (d_2, d_3, d_4, d_5), d_6 \rightarrow (d_7, d_8)\}$

## 六、综合设计 (15 分)

开发一个数据库应用系统应该根据软件工程的思想进行。请你首先选择一个主题 (要求与本试题内容无关), 然后开发该主题的数据库应用系统。具体要求如下:

1. 说明该主题的基本需求情况;
2. 画出对应该主题的概念模型 (E-R 图) (最少有 8 个实体);
3. 进行关系数据模型设计 (向关系模型转化);
4. 初步确定关系数据库的物理设计;
5. 初步确定系统的功能。