

广东工业大学考试试卷 (A)

2020 — 2021 学年度第 2 学期

课程名称: 数据库系统 学分 3 试卷满分 100 分

考试形式: 闭卷 (开卷或闭卷)

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总分
评卷得分											
评卷签名											
复核得分											
复核签名											

一、(8分) 物理结构

什么叫数据与程序的物理独立性？什么叫数据与程序的逻辑独立性？为什么数据库系统具有数据与程序的独立性？
物理独立性：数据与程序分离
逻辑独立性：数据的逻辑结构与存取方法无关

二、(8分)

对数据库安全性产生威胁的因素主要有哪些(3分)？DBMS分别采取哪些安全技术进行防范？(5分)

数据泄露
恶意破坏和攻击
脆弱的环境

三、(8分)

什么是系统故障？如果出现系统故障，数据库系统将会如何处理？

软件故障
① 追更新尚未完成，恢复后继续
② 恢复更新
③ 重装数据库

四、(10分) 磨合期

什么是两段锁协议？事务遵守两段锁协议是否对这些事务的并发调度都是可串行化调度？如果不是给出反例；事务遵守两段锁协议是否可以防止死锁？如果不是给出反例。

五、(14分)

设有关系模式 $R(U,F)$, 其中 $U = \{A,B,C,D,E\}$, 函数依赖集 $F = \{C \rightarrow D, DE \rightarrow AD, ACE \rightarrow BD\}$, 请完成如下问题:

- 求 F 的最小函数依赖集 F_{min} , 请给出求解的主要过程(5分).
- 求出 R 的候选码, 请给出求解过程.(4分).
- 判断 R 中哪些属性是主属性, 哪些是非主属性?(2分)
- 对 R 属于哪一类范式? 为什么?(3分)

六、(16分)

现有一个简化的订车管理系统。

- 用户表存储乘客和司机的个人信息，结构如下：

用户（用户 id, 姓名, 用户类别） user(id, name, type)

- 车辆信息表存储车辆的基本信息，结构如下：

车辆信息（车牌号码, 车座位数） car(cid, seats)

- 每位司机可以使用多台车辆中的一台，每台车可以被多名司机中的一名使用，一名司机可以在不同的时段使用不同的车辆，车辆-司机关联信息记录司机用车信息，结构如下：

车辆-司机关联信息（车牌号码, 用户 id, 启用时间, 停用时间） car_driver(cid, did, stime, etime)

- 订单信息记录客户用车情况，结构如下：

订单（客户 id, 司机 id, 车牌号码, 开服务始时间, 结束服务时间, 服务费用）

Items(uid, did, cid, stime, etime, fare)

请用 SQL 语句完成下面问题：

1. 创建表“车辆-司机关联信息”表； (6 分)
2. 将车辆信息： a) 车牌 (abcd), 座位 (2); B) 车牌 (bcde), 座位 (5) 增加到车辆表中(2 分);
3. 创建视图，可以查询司机使用过的每台车的出车总次数和平均收入和总收入，输出格式如下图所示； (6 分)

用户	车辆	出车次数	每单平均收入	总收入
1351234567	abcd	1	20.0000	20
1351234567	bcde	2	25.0000	50

4. 查询可用的 2 座位车辆信息： (2 分)

数据类型参考：

整数型 int

日期 datetime 格式 'yyyy-mm-dd hh:mm:ss'

字符类型 char(len)

七、(12分)

设有两个关系表 R (A,B,C) 和 S(B,C,D,E) (R 和 S 的所有属性都是 int 型) ,请计算下面关系代数表达式的结果，结果依然表达为二维表。

R		
A	B	C
2	4	5
2	4	8
2	3	5
1	3	8
1	4	8

S			
B	C	D	E
4	5	1	4
3	6	2	3
4	8	4	1

$$1. \sigma_{R.B <> S.B}(R \times \pi_{B,C}(S))$$

$$2. R \div \pi_{B,D}(S)$$

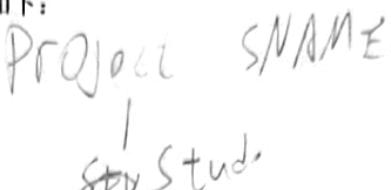
八、(12 分)

假设学生管理数据库中有 3 个表，结构分别如下：

STUDENT S (sno, sname, ssex, sage, sdept)

COURSE C (cno, cname, ccredit, tname, cdept)

SC(sno, cno, grade)



其对应含义如下：

学生表 (学号, 姓名, 性别, 年龄, 系别)

课程表 (课程号, 课程名, 课程学分, 教师姓名, 开课系别)

选课表 (学号, 课程号, 成绩)

有如下 SQL 语句

```
SELECT Sname  
FROM Student, SC, Course  
WHERE Student.Sno = SC.Sno AND SC.Cno = Course.Cno AND Sdept = 'CS'  
      AND Cname = 'DataBase' AND Grade >= 90;
```

(1) 请画出其关系代数语法树 (6 分);

(2) 并判断是否需要优化, 如需优化, 请给出优化后的查询树, 如不需要优化, 请给出理由。 (6 分)

九、(12 分)

已知某个公司的信息如下：部门具有部门编号、部门名称和办公地点等属性；部门员工具有员工编号、姓名、级别等属性，每个员工只在一个部门工作，每个部门有唯一一个部门经理；实习生具有实习编号、姓名、年龄等属性，实习生只在一个部门实习；公司承担的项、目具有项目编号、项目名称，开始日期、结束日期等属性；每个项目由一名员工负责，多名员工、实习生参与；一名员工只负责一个项目，可以参与多个项目，在每个项目具有工作时间比；每个实习生只参与一个项目；

(1) 根据上述语义设计 E-R 图; (6 分)

(2) 将 E-R 图转换成关系模式；并指出转换结果中每个关系模式的主码、参照关系和完整性约束条件。
(6 分)