

# 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) 存储结构

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: 数据在物理存储上的独立性, 与程序无关。  
 逻辑独立性: 数据在逻辑上的独立性, 与程序无关。  
 原因: 数据库系统通过数据字典、存取方法、存取路径等实现物理独立性和逻辑独立性。

## 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  
恶意攻击和篡改  
脆弱性环境

## 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 重做新前日志, 恢复数据库在

## 四、(10分)

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。

软件故障  
② 恢复数据库  
③ 重装数据库

## 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 语序完成下面问题：

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)