

## 作业4: 关系数据库规范化(2020春)

主讲教师: 邹兆年(znzou@hit.edu.cn)

姓名: \_\_\_\_\_ 学号: \_\_\_\_\_

题目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	总分
得分											

1. (5分) 已知关系模式 $R$ 的一个实例如下:

$A$	$B$	$C$
$x_1$	$y_1$	$z_1$
$x_1$	$y_1$	$z_1$
$x_2$	$y_1$	$z_1$
$x_2$	$y_1$	$z_3$

$R$ 上可能存在哪些非平凡函数依赖?

2. (5分) 已知关系模式 $R(A, B, C)$ 表示两个实体型之间的联系, 这两个实体型的主键分别为 $A$ 和 $B$ 。设 $R$ 上存在函数依赖 $A \rightarrow B$ 和 $B \rightarrow A$ , 那么这两个实体型之间存在什么联系型?
3. (5分) 已知关系模式 $R(A, B, C)$ 的主键是 $A$ , 且满足函数依赖 $B \rightarrow C$ , 那么 $R$ 是否可能属于BCNF? 如果是, 需要满足什么条件? 如果不是, 请说明原因。
4. (25分, 每题5分) 判断下列命题是否正确。对于正确的命题, 用Armstrong公理证明其正确性。对于错误的命题, 给出一个关系实例, 使该实例满足推理规则左侧的函数依赖集合, 但不满足右侧的函数依赖集合。
- (a)  $\{W \rightarrow Y, X \rightarrow Z\} \models \{WX \rightarrow Y\}$
  - (b)  $\{X \rightarrow Y, X \rightarrow W, WY \rightarrow Z\} \models \{X \rightarrow Z\}$
  - (c)  $\{X \rightarrow Z, Y \rightarrow Z\} \models \{X \rightarrow Y\}$
  - (d)  $\{X \rightarrow Y, Z \rightarrow W\} \models \{XZ \rightarrow YW\}$
  - (e)  $\{X \rightarrow Y, Y \rightarrow Z\} \models \{X \rightarrow YZ\}$
5. (60分, 每题10分) 已知关系模式 $R(A, B, C, D, E)$ 上的函数依赖集合 $F$ 如下:

$$A \rightarrow B \quad A \rightarrow C \quad BC \rightarrow A \quad CD \rightarrow E \quad B \rightarrow D \quad E \rightarrow A$$

回答下列问题:

- (a) 计算属性集合 $BC$ 关于 $F$ 的闭包 $(BC)_F^+$ 。
- (b) 找出 $R$ 的全部候选键。
- (c) 判断 $R$ 属于第几范式。
- (d) 计算 $F$ 的极小覆盖。
- (e) 假设 $R$ 被分解为两个关系模式 $R_1(A, B, C)$ 和 $R_2(C, D, E)$ , 证明该分解不是无损连接分解。提示: 给出 $R$ 的一个实例 $r$ , 使 $\Pi_{A, B, C}(r) \bowtie \Pi_{C, D, E}(r) \neq r$ 。
- (f) 给出 $R$ 的一个既满足无损连接性, 又满足函数依赖保持性的BCNF分解。