

作业1：关系数据模型*

2021春

姓名: _____ 学号: _____

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

1. (20分, 每题2分) 判断下列命题是否成立。若不成立, 请给出反例。

- (a) $\sigma_{\theta_1}(\sigma_{\theta_2}(R)) = \sigma_{\theta_2}(\sigma_{\theta_1}(R))$
- (b) $\sigma_{\theta_1}(R) \cup \sigma_{\theta_2}(R) = \sigma_{\theta_1 \vee \theta_2}(R)$
- (c) $\sigma_{\theta_1}(R) \cap \sigma_{\theta_2}(R) = \sigma_{\theta_1 \wedge \theta_2}(R)$
- (d) $\sigma_{\theta}(R \times S) = \sigma_{\theta}(R) \times S = R \times \sigma_{\theta}(S)$
- (e) $\sigma_{\theta}(R \cap S) = \sigma_{\theta}(R) \cap S = R \cap \sigma_{\theta}(S)$
- (f) $\sigma_{\theta}(R - S) = \sigma_{\theta}(R) - S = R - \sigma_{\theta}(S)$
- (g) $\Pi_{L_1}(\Pi_{L_2}(R)) = \Pi_{L_1}(R)$
- (h) $\Pi_L(R \cup S) = \Pi_L(R) \cup \Pi_L(S)$
- (i) $\Pi_L(R - S) = \Pi_L(R) - \Pi_L(S)$
- (j) $(R \bowtie S) \bowtie T = R \bowtie (S \bowtie T)$

2. (5分) 设属性 K 是关系 R 的主键, 写一个关系代数表达式来验证 R 的实例是否违反实体完整性约束, 说明如何用该关系代数表达式的结果来完成验证。

3. (5分) 设属性 K 是关系 R 的主键, 关系 S 的外键 F 参照 $R.K$, 写一个关系代数表达式来验证 R 和 S 的实例是否违反参照完整性约束, 说明如何用该关系代数表达式的结果来完成验证。

4. (10分) 已知关系 R 和 S 具有相同的属性集合, 证明 $R \bowtie S = R \cap S$ 。

5. (30分) 在关系代数运算器(<https://dbis-uibk.github.io/relax>)上加载数据集“Database Systems The Complete Book - Exercise 2.4.1”, 用关系代数表达式表示下列查询, 并用关系代数运算器进行验证。要求: 每个查询均使用两种不同类型方法做, 给出关系代数表达式、表达式树和查询结果(关系代数表达式用数学公式写, 表达式树和查询结果在关系代数运算器中截图)。

- (a) (10分) Find the laptop model with the lowest price.
- (b) (10分) Find the screen sizes that occur in two or more laptops.
- (c) (10分) What manufacturers make both ink-jet and laser printers?

6. (15分) 使用元组关系演算完成第5题中的3个查询。

7. (15分) 使用域关系演算完成第5题中的3个查询。

*邹兆年, 哈尔滨工业大学计算机科学与技术学院, znzou@hit.edu.cn