

Universidade de São Paulo  
Escola de Artes, Ciências e Humanidades  
Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação  
Disciplina: ACH – 2025 – Laboratório de Bases de Dados  
Docente: Sarajane Marques Peres  
Discente: \_\_\_\_\_ N<sup>o</sup> Usp: \_\_\_\_\_

### Prova Escrita e Individual (2009)

1. Identifique as alternativas incorretas, reescreva-as de forma a corrigir o que está errado e justifique a correção que você apresentou. **Obs.:** Justificativa implica em discussão de princípios e conceitos, com exemplos gráficos ou textuais se necessário. **(2,0)**

a. Considere uma escala de execução  $S$  com duas instruções sucessivas,  $I_i$  e  $I_j$ , das transações  $T_i$  e  $T_j$  ( $i < j$ ), respectivamente. Se  $I_i$  e  $I_j$  referem-se a itens de dados diferentes e uma das duas instruções é de escrita, então é permitido alternar  $I_i$  e  $I_j$  sem afetar os resultados de qualquer instrução da escala.

b. O tempo médio para uma transação ser completada após ser submetida ao sistema pode ser diminuído se esse sistema admitir concorrência. Neste caso, o ganho em termos de tempo de execução poderá ser menor se um protocolo de controle de concorrência em duas fases alternativo como o “severo” ou o “rigoroso” for utilizado em detrimento do protocolo de controle de concorrência em duas fases básico.

c. Ambas as regras de equivalência abaixo são válidas:

$$\sigma_c(R \times S) \equiv (R \mid \times \mid S)$$

$$\sigma_c(R \times S) \equiv (R \mid \times \mid_c S)$$

d. Em uma cascata de operações de seleção é possível ignorar todas exceto a última. Ou seja, em uma consulta, dada uma sequência de seleções, o processador de consultas pode executar apenas a última e, ainda assim, obter o resultado correto.

e. Considerando a operação de junção natural. Sejam  $r(R)$  e  $s(S)$  duas relações. Se  $R \cap S$  é uma chave para  $R$ , então sabemos que uma tupla de  $s$  juntar-se-á com no máximo uma tupla de  $r$ . Assim, o número de tuplas na junção não é maior que o número de tuplas de  $s$ .

2. Respostas rápidas → tamanho esperado das respostas: de duas a três linhas **(2,0)**

- a. Qual módulo do SGBD garante a propriedade de Atomicidade de uma transação? Por quê?
- b. Por que um otimizador de consultas heurístico procura adiantar a execução de operações de seleção e de projeção de uma consulta?
- c. Classifique o escalonamento abaixo dentro das classes: serializável ou não (se sim, mostre o escalonamento serial equivalente), livre de cascata ou não (por que?) e recuperável ou não (por que?).

$r_1(X); r_2(Z); r_1(Z); r_3(X); r_3(Y); w_1(X); c_1; w_3(Y); r_2(Y); w_2(Z); w_2(Y); c_2;$

- d. Defina um que é um “gatilho” e explique suas partes constituintes segundo o modelo ECA.
3. Para cada questão abaixo, **defina** os conceitos citados e mostre, claramente, quais são as **vantagens** e **desvantagens** de cada um. É estimulado o uso de exemplos, desenhos e/ou gráficos para fundamentar sua resposta. **(3,0)**
- a. Visão (na terminologia SQL – CREATE VIEW) motivada por “consultas freqüentes” X visão (na terminologia SQL – CREATE VIEW) motivada por “segurança”.
- b. Protocolo de controle de concorrência por bloqueio X Protocolo de controle de concorrência por *timestamps*.
4. Abaixo do enunciado do exercício está listado o LOG correspondente a determinado plano de execução de um conjunto de transações, até o ponto em que ocorre uma queda de sistema. Suponha que o protocolo de atualização imediata do banco de dados com *checkpoint* esteja sendo usado.
- (a) Especifique quais operações do LOG serão refeitas e quais serão desfeitas, indicando a ordem na qual as operações de UNDO e REDO ocorrerão e justificando sua resposta (motivação para desfazer operações, motivação para refazer operações, motivação para a ordem de execução de UNDOs e REDOs) **(1,0)**.
- (b) Estudando este LOG é possível dizer se o escalonamento que o produziu é:
- I. Serial ou concorrente? Se concorrente, é serializável? **(1,0)**
- II. Recuperável ou não recuperável? **(1,0)**
- Justifique suas respostas com base em princípios e conceitos referentes à teoria de implementação de SGBDs.

<start, T1>  
<T1, B, 00, 12>  
<T1, D, 20, 25>  
<start, T2>  
<start, T4>  
<T2, B, 12, 18>  
<checkpoint, L>  
<commit, T1>  
<T4, D, 25, 15>  
<start, T3>  
<T3, C, 30, 40>  
<T4, A, 30, 20>  
<commit, T3>  
<T4, D, 20, 25>  
<start, T5>  
<T5, D, 25, 30>  
<T2, D, 30, 35>  
<commit, T4>

**Queda do sistema**