

MO410 A — Bancos de Dados

Professor

Ricardo da Silva Torres

<rtorres@ic.unicamp.br>

Primeiro Semestre de 2006

1. [1] Responda as questões seguintes:
 - (a) Apresente um conjunto de dependências funcionais para o esquema de relação $R(A, B, C, D)$ com AB sendo chave primária tal que R está em 1FN, mas não está em 2FN.
 - (b) Apresente um conjunto de dependências funcionais para o esquema de relação $R(A, B, C, D)$ com AB sendo chave primária tal que R está em 2FN, mas não está em 3FN.
 - (c) Considere o esquema $R(A, B, C)$, que tem a dependência funcional $B \rightarrow C$. Se A é uma chave candidata para R , R pode estar em BCNF? Justifique.
2. [1] Considere uma relação R com cinco atributos $ABCDE$ e o seguinte conjunto de dependências funcionais: $A \rightarrow B$, $BC \rightarrow E$ e $ED \rightarrow A$.
 - Liste todas as chaves de R .
 - R está em 3FN?
 - R está em BCNF?
3. [1] Seja R uma relação com quatro atributos $ABCD$. Para cada um dos conjuntos de dependências funcionais apresentados abaixo: (a) identifique as chaves candidatas de R ; (b) identifique a melhor forma normal que R satisfaz (1FN, 2FN, 3FN ou BCNF); e (c) Se R não está em BCNF, decomponha R em um conjunto de relações BCNF que preservam dependências.
 - $C \rightarrow D$, $C \rightarrow A$, $B \rightarrow C$
 - $B \rightarrow C$, $D \rightarrow A$
 - $ABC \rightarrow D$, $D \rightarrow A$
 - $A \rightarrow B$, $BC \rightarrow D$, $A \rightarrow C$
 - $AB \rightarrow C$, $AB \rightarrow D$, $C \rightarrow A$, $D \rightarrow B$
4. [1] Considere o conjunto de atributos $R = ABCDEGH$ e o conjunto de dependências funcionais $F = \{AB \rightarrow C, AC \rightarrow B, AD \rightarrow E, B \rightarrow D, BC \rightarrow A, E \rightarrow G\}$.
 - Escreva a cobertura minimal para os seguintes conjuntos de atributos: a) ABC ; b) $ABCD$; c) $ABCEG$; d) $DCEGH$; e) $ACEH$.
 - Quais das decomposições de $R = ABCDEG$ abaixo (considerando o conjunto de dependências funcionais F) (a) preservam dependências? (b) respeitam a propriedade de junção sem perdas?
 - $\{AB, BC, ABDE, EG\}$

– $\{ABC, ACDE, ADG\}$

5. [1] Considere a consulta $\Pi_{A,B,C,D}(R \bowtie_{A=C} S)$. Suponha que a rotina de projeção seja baseada em um algoritmo de ordenação e considere as seguintes informações:
- R ocupa 10 páginas no disco, e suas tuplas ocupam 300 bytes.
 - S ocupa 100 páginas, e suas tuplas ocupam 500 bytes.
 - C é uma chave de S , e A é uma chave de R .
 - Uma página ocupa 1024 bytes.
 - Na operação de junção, cada tupla de S “se junta” com exatamente uma tupla de R .
 - O tamanho combinado de A , B , C e D é 450 bytes.
 - A e B estão em R e, combinados, ocupam 200 bytes.
 - C e D estão em S .
- (a) Qual o custo (número de I/Os) para se escrever o resultado final da consulta.
- (b) Suponha que há três buffers disponíveis e que a operação de junção é implementada usando loops aninhados. Qual o custo de se fazer a projeção seguida da junção? Qual o custo de se fazer a junção seguida da projeção?
- Obs.: adicione as hipóteses que julgar necessárias.
6. [2] Quais dos seguintes planos é serializável quanto ao conflito? Para cada plano serializável, determine os planos seriais equivalentes.
- $r_1(X); r_3(X); w_1(X); r_2(X); w_3(X)$
 - $r_1(X); r_3(X); w_3(X); w_1(X); r_2(X)$
 - $r_3(X); r_2(X); w_3(X); r_1(X); w_1(X)$
 - $r_3(X); r_2(X); r_1(X); w_3(X); w_1(X)$
7. [2] Considere as três transações T_1 , T_2 e T_3 , e os planos S_1 e S_2 abaixo. Trace os grafos (de precedência) de serialidade para S_1 e S_2 e diga se são serializáveis ou não. Se um plano for serializável, escreva o(s) plano(s) serial(is) equivalente(s).
- $T_1 : r_1(X); r_1(Z); w_1(X);$
 - $T_2 : r_2(Z); r_2(Y); w_2(Z); w_2(Y)$
 - $T_3 : r_3(X); r_3(Y); w_3(Y);$
 - $S_1 : r_1(X); r_2(Z); r_1(Z); r_3(X); r_3(Y); w_1(X); w_3(Y); r_2(Y); w_2(Z); w_2(Y);$
 - $S_2 : r_1(X); r_2(Z); r_3(X); r_1(Z); r_2(Y); r_3(Y); w_1(X); w_2(Z); w_3(Y); w_2(Y);$
8. [2] Considere os planos S_3 , S_4 e S_5 abaixo. Determine se são restritos, livres de cascata, e se são restauráveis ou não.
- $S_3 : r_1(X); r_2(Z); r_1(Z); r_3(X); r_3(Y); w_1(X); c_1; w_3(Y); r_2(Y); w_2(Z); w_2(Y); c_2; c_3$
 - $S_4 : r_1(X); r_2(Z); r_1(Z); r_3(X); r_3(Y); w_1(X); w_3(Y); r_2(Y); w_2(Z); w_2(Y); c_1; c_2; c_3;$
 - $S_5 : r_1(X); r_2(Z); r_3(X); r_1(Z); r_2(Y); r_3(Y); w_1(X); c_1; w_2(Z); w_3(Y); w_2(Y); c_3; c_2;$
9. [2] Considere o *log* a seguir, correspondente a determinado plano de execução para quatro transações T_1 , T_2 , T_3 e T_4 . Suponha que usemos o protocolo de *atualização imediata* com *checkpoint*. Descreva o processo para recuperação de queda do sistema. Especifique quais transações serão revertidas, quais operações do log serão refeitas e quais (se houver) serão desfeitas, e se poderá ocorrer alguma reversão em cascata.

```
[start, T1]
[read, T1, A]
[read, T1, D]
[write, T1, D, 20, 25]
[commit, T1]
[checkpoint]
[start, T2]
[read, T2, B]
[write, T2, B, 12, 18]
[start, T4]
[read, T4, D]
[write, T4, D, 25, 15]
[start, T3]
[write, T3, C, 30, 40]
[read, T4, A]
[write, T4, A, 30, 20]
[commit, T4]
[read, T2, D]
[write, T2, D, 15, 25]
queda do sistema!
```

Referências

- [1] Ramakrishnan and Gehrke. *Database Management Systems*. McGraw-Hill, 2003.
- [2] R. Elmasri and S. Navathe. *Sistemas de Banco de Dados*. Addison Wesley, São Paulo, 2005.