Exames Preliminares do Programa de Doutorado
Prova de Banco de Dados

Departamento de Ciência da Computação — IME-USP

Segundo semestre de 1997.

Nome:

Questão 1 (1 ponto)
Considere duas transações T_1 e T_2, dois registros do banco de dados x e y, e considere o seguinte escalonamento de suas operações:

Transação	*Operação*
T_1	escreve 1 em x
T_1	escreve 3 em y
T_2	escreve 1 em y
T_1	COMMIT
T_2	lê x

Pergunta-se: Este escalonamento é seriável? Justificar.

Questão 2 (1 ponto)
Diz-se que um escalonador pode implementar abortos por *restituição da imagem prévia* se, ao para desfazer uma transação abortada, basta restabelecer o valor dos registros anterior a cada operação de escrita.

Considere o escalonamento da questão anterior acrescido de uma operação de aborto.

Transação	*Operação*
T_1	escreve 1 em x
T_1	escreve 3 em y
T_2	escreve 1 em y
T_1	COMMIT
T_2	lê x
T_2	ABORT

Este aborto pode ser implementado por restituição da imagem prévia? Justifique.

Questão 3 (1 ponto)
Explique por que os dois diagramas na Figura 1 são equivalentes. Qual deles seria preferível?

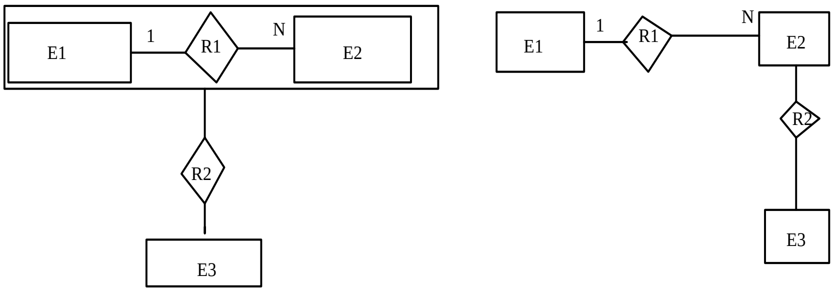

Figura 1: Diagrama da questão 3

Questão 4 (2 pontos)
Considere os seguinte esquema de uma relação:

TRANS(Transportadora, Despachante, Seguradora, Cidade, Administrador)

e o seguinte conjunto de dependências funcionais:

Transportadora $\rightarrow$ Despachante Seguradora
Seguradora Cidade $\rightarrow$ Administrafor
Despachante $\rightarrow$ Cidade
Administrador $\rightarrow$ Transportadora

Pergunta-se:

(a) Suponha que a relação TRANS foi decomposta nas seguintes relaçoes:

TDS(Transportadora, Despachante, Seguradora)
DC(Despachante, Cidade)
AT(Administrador, Transportadora)

Dizer quais as formas normais observadas por esta decomposição (1a, 2a, 3a ou BCNF), se ela é sem perdas de junção e se preserva as dependências funcionais.

(b) Suponha o adicionamento da dependência multivalorada

Transportadora $\rightarrow\rightarrow$ Cidade Administradora

Decompor TRANS na quarta forma normal.

Questão 5 (2 pontos)
Deseja-se projetar um banco de dados que contenha informações sobre a Teia (*Word Wide Web*) que inclua as seguintes informações:

(a) Servidores na teia, incluindo seus endereços IP, nomes, localizações e pessoal responsável pela operação;

(b) Diretórios acessíveis à Teia, incluindo seus nomes, servidores (se for um diretório raiz) ou diretório-pai (se não é diretório raiz), seus subdiretórios e seus arquivos.

(c) Arquivos, incluindo seus nomes e diretórios pai;

(d) *Links*, que conectam um arquivo (onde está a "âncora", ou seja, que menciona o link) a um outro arquivo (o URL mencionando na âncora);

(e) Acessos, incluindo a máquina que acessa, a que está sendo acessado e o arquivo acessado.

Coloque informação sobre os graus do relacionamento, relacionamentos totais e atributos determinantes.

Questão 6 (2 pontos)
Considere um gerenciador de banco de dados com um sistema de recuperação baseado em *log* que segue a seguinte política:

- Uma transação não pode gravar no banco de dados até que tenha "committed";
- Uma transação não pode "commit" (comprometer-se) até que tenha gravado todos os seus itens de dados alterados no log;
- As transações seguem o protocolo de trancamento bifásico (*two-phase locking protocol*).

(a) Descreva sucinamente quais ações devem ser desenvolvidas pelo "undo" (desfazer) e "redo" (refazer) a fim de recuperar-se de um crash.

(b) Qual o impacto nessas operações se a primeira propriedade acima não for mais válida?

Questão 7 (2.0 pontos)
Seja R um esquema relacional, F um conjunto de dependências funcionais sobre R, e $D = \{R_1, R_2\}$ uma decomposição de R. Prove que se a dependência funcional $R_1 \cap R_2 \rightarrow R_1$ estiver em F^+ entãoo D é uma decomposição sem perdas de junção.

Questão 8 (3 pontos)
Considere os seguintes esquemas:

FILME(Título, Nome_do_Diretor, Gênero)
DIRETOR(Nome, Nacionalidade)

Assuma que títulos identificam univocamente filmes e nomes identificam univocamente diretores. Suponha também que cada filme tem exatamente um diretor.

Expresse cada uma das consultas abaixo em álgebra relacional, em cálculo de tuplas e em SQL:

(a) Obter os nomes dos diretores brasileiros que fizeram algum filme cujo gênero é "comédia".

(b) Obter os nomes dos diretores que não fizeram nenhum filme no gênero "aventura".

(c) Obter os nomes dos diretores que fizeram pelo menos um filme de cada gênero presente na tabela FILME.