

## Lista de Exercícios

MC536 - Bancos de Dados: Teoria e Prática  
Instituto de Computação  
Universidade Estadual de Campinas

Transações, Concorrência e Recuperação  
2014  
André Santanchè

Para cada uma das questões a seguir que solicitar um plano de execução, utilize o identificador da transação (exemplo, T1: ou T2:) antes de cada instrução no plano. As instruções que podem ser usadas no plano (quando necessário) são: read (leitura), write (gravação), lock/unlock (bloqueio binário), rlock/wlock/unlock (bloqueio compartilhado exclusivo), start (início transação), commit (transação recebe commit), abort (transação abortada). Cada instrução que envolver uma tupla da tabela deve indicar a tupla pela sua chave primária. Exemplos de operações em um plano (considerando que X e Y são valores de chaves primárias):

T1: read(X)  
T2: write(Y)

### Questão 1 (questão de prova)

Considere a seguinte tabela que registra saldos de conta corrente, em que é registrado o id da conta e seu saldo. A tabela só tem três registros apresentados abaixo:

ContaCorrente	
contaid	saldo
X	500
Y	200
Z	350

```
CREATE TABLE ContaCorrente (  
  contaid VARCHAR(5) NOT NULL ,  
  saldo FLOAT,  
  PRIMARY KEY (contaid) );  
  
INSERT INTO ContaCorrente VALUES ("X", 500);  
INSERT INTO ContaCorrente VALUES ("Y", 200);  
INSERT INTO ContaCorrente VALUES ("Z", 350);
```

Considere as duas transações sendo executadas de forma concorrente sobre estas tabelas em que podem ser intercaladas operações de leitura e gravação.

T1: Transferência da conta Y para a conta X	T2: Somatório de todos os saldos de conta
<pre>UPDATE ContaCorrente   SET saldo = saldo - 100   WHERE contaid = "Y"; UPDATE ContaCorrente   SET saldo = saldo + 100   WHERE contaid = "X";</pre>	<pre>CREATE VIEW SaldoTotal AS   SELECT SUM(saldo) FROM ContaCorrente;</pre>

Responda as seguintes questões a seguir (na prova o aluno escolheu duas entre três para responder):

- Monte um plano de execução que apresente problema de isolamento. Indique de forma sintética qual o problema. Indique que característica deve ter um plano para evitar este problema e apresente o plano corrigido.
- Apresente um plano com problemas de deadlock (explicitamente os bloqueios e desbloqueios no plano), indique onde será o deadlock e indique que tipo de plano 2PL pode ser adotado para evitá-lo e porquê.

## Para as Questões 2 e 3

---

A seguinte sequência Transferência é executada inteira por uma transação:

```
UPDATE ContaCorrente
    SET Saldo = Saldo - valor
    WHERE contaId = contaOrigem;
UPDATE ContaCorrente
    SET Saldo = Saldo + valor
    WHERE contaId = contaDestino;
INSERT INTO Transferencia
    VALUES (transferId, contaOrigem, contaDestino, valor);
```

## Questão 2

---

Considere que duas transações estão executando a sequência de Transferência de forma concorrente com os seguintes valores:

```
T1 (transferId:'1122', valor:50, contaOrigem:'12345', contaDestino:'54321')
T2 (transferId:'7070', valor:30, contaOrigem:'54321', contaDestino:'12345')
```

Considerando que cada tupla da tabela é um item de dados a ser controlado independentemente:

- Escreva um plano de execução serial relacionado a estas duas chamadas.
- Há algum outro plano execução para estas chamadas que seja serializável? Se existir escreva os possíveis planos usando técnicas de equivalência baseadas em conflito e em visão. Justifique como pode comprovar que são equivalentes.
- Escreva um possível plano que gere problemas de Isolamento e justifique como isso pode acontecer.
- Escreva um possível plano que gere deadlock e justifique como isso pode acontecer.

## Questão 3

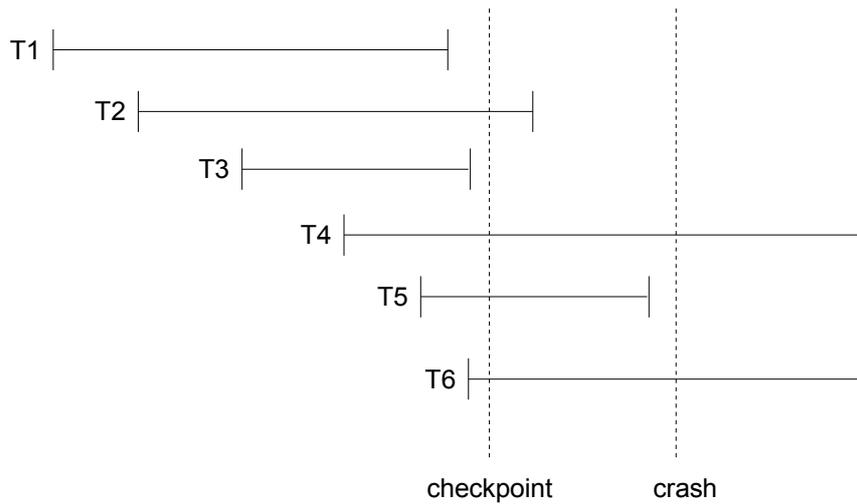
---

Considere as seguintes transações executando a sequência Transferência:

```
T1 (transferId:'1122', valor:50, contaOrigem:'12345', contaDestino:'54321')
T2 (transferId:'7070', valor:30, contaOrigem:'54321', contaDestino:'12345')
T3 (transferId:'1756', valor:70, contaOrigem:'54321', contaDestino:'22222')
T4 (transferId:'2198', valor:85, contaOrigem:'87654', contaDestino:'54637')
T5 (transferId:'4563', valor:90, contaOrigem:'17322', contaDestino:'54321')
T6 (transferId:'5968', valor:10, contaOrigem:'17322', contaDestino:'33333')
```

Os saldos das contas antes de sua aplicação são: (12345 → 700); (54321 → 450); (22222 → 1.500); (87654 → 200); (54637 → 820); (17322 → 330); (33333 → 100)

Analisar o diagrama abaixo representando a execução concorrente de transações e responder:



- Qual será o saldo das contas após a restauração do banco.
- Considerando que este é um plano serializável ele é: Restaurável? Livre de cascata? Estrito? Justifique.
- Se não for um dos planos de (b) que modificações teriam que ser feitas para alcançá-lo?
- Quais os valores após a restauração do banco nos planos que você fez em (c).