

**21103 - Sistemas de Gestão de Bases de Dados
2014-2015
e-fólio B**

Resolução e Critérios de Correção

PARA A RESOLUÇÃO DO E-FÓLIO, ACONSELHA-SE QUE LEIA ATENTAMENTE O SEGUINTE:

- 1) O e-fólio é constituído por 3 perguntas. A cotação global é de 3 valores.
- 2) O e-fólio deve ser entregue num único ficheiro PDF, não zipado, com fundo branco, com perguntas numeradas e sem necessidade de rodar o texto para o ler. Penalização de 1 a 3 valores.
- 3) Não são aceites e-fólios manuscritos, i.e. tem penalização de 100%.
- 4) O nome do ficheiro deve seguir a normal “eFolioB” + <nº estudante> + <nome estudante com o máximo de 3 palavras>
- 5) Durante a realização do e-fólio, os estudantes devem concentrar-se na resolução do seu trabalho individual, não sendo permitida a colocação de perguntas ao professor ou entre colegas.
- 6) A interpretação das perguntas também faz parte da sua resolução, se encontrar alguma ambiguidade deve indicar claramente como foi resolvida.
- 7) A legibilidade, a objectividade e a clareza nas respostas serão valorizadas, pelo que, a falta destas qualidades serão penalizadas.

Vetor Cotações

1 2 3 pergunta
10 10 10 décimas

1) Relativo ao Cap. 14- Transações

Dado o seguinte sequenciamento/escalonamento (“schedule”) que envolve as duas transações,

T1: lê o dado x, soma 100 e escreve o dado x, i.e. R1(x), W1(x+100)

T2: lê o dado x, subtrai 50 e escreve o dado x, i.e. R2(x), W2(x-50)

1.a) Quantos e quais sequenciamentos possíveis?

1.b) Para o valor inicial de $x = 10$, quais os respetivos valores finais para cada sequenciamento?

Resposta:

1.a) Existem 6 sequenciamentos possíveis.

S1	S2	S3	S4	S5	S6
R1(x) W1(x+100) R2(x) W2(x-50)	R1(x) R2(x) W1(x+100) W2(x-50)	R1(x) R2(x) W2(x-50) W1(x+100)	R2(x) W2(x-50) R1(x) W1(x+100)	R2(x) R1(x) W2(x-50) W1(x+100)	R2(x) R1(x) W1(x+100) W2(x-50)

1.b) Para o valor inicial de $x=10$

S1	S2	S3	S4	S5	S6
$x=60$	$x=-40$	$x=110$	$x=60$	$x=110$	$x=-40$

Critério de correção:

- (0,5) alínea a)

- (0,5) alínea b)

2) Relativo ao Cap. 15- Concorrência

Considere a seguinte sequência de ações pela ordem que o SGBD as submeteu: R1(x), W2(x), W2(y), W3(y), W1(y), Commit-T1, Commit-T2, Commit-T3.

Considere que o “timestamp” da transação T_i é i . Considere o mecanismo de controle de concorrência baseada em fechos (“locks”), e utilize os operadores adicionar fecho (S shared-lock e X exclusive-lock) e remover fecho (U unlock) usuais no 2PL protocolo de fechos (“locking protocol”).

Se uma transação é bloqueada, assuma que todas as suas ações são colocadas em fila de espera até que seja possível retomar o processo. O DBMS continua a processar as ações de acordo com a sequência, até a transação ser desbloqueado.

Resposta:

Se uma qualquer transação possui um “lock”-exclusivo, nenhuma outra transação consegue obter qualquer tipo de “lock” sobre os dados em causa.

Se o “lock” não puder ser obtido, a transação ficará em espera até que todos os “locks” associados a outras transações desapareçam ou se tornem compatíveis.

Assumindo o uso protocolo 2PL com “timestamps” para prevenir “deadlocks” e fazendo uso da política “Wait-Die”, em que, em caso de conflito, a transação de menor prioridade é abortada e a de maior prioridade é colocada na posição de espera (considera-se T1 a de mais alta prioridade e T3 a de mais baixa prioridade):

ação	x	y	fila de espera	comentários
R1(x)	S-lock			T1 s-lock(x)
W2(x)				Conflito, T2 aborta
W2(y)				
W3(y)		X-lock		T3 x-lock(y)
W1(y)			W1(y)	Conflito, T1 em espera
Commit-T3		U-lock	W1(y)	T3 unlock e commit
W1(y)	X-lock			T1 em ação
Commit-T1	U-lock			T1 unlock e commit
W2(x)	X-lock			T2 reinicia, x-lock(x)
W2(y)		X-lock		T2 x-lock(y)
Commit-T2	U-lock	U-lock		T2 unlock e commit

A sequência de ações será então a seguinte:

T1	T2	T3	Comentários
s-lock(x)			
R1(x)			
	x-lock(x) ?		T2 aborta
		x-lock(y)	
		W3(y)	
x-lock(y) ?			T1 em espera
		unlock(y)	
		Commit T3	
x-lock(y)			T1 continua
W1(y)			
unlock(x)			
unlock(y)			
Commit T1			
	x-lock(x)		T2 reinicia
	W2(x)		
	x-lock(y)		
	W2(y)		
	unlock(x)		
	unlock(y)		
	Commit T2		

Critério de correção:

- (0,5) justificação geral da resposta
- (0,5) explicação da fila de espera

3) Relativo ao Cap. 16- Sistemas de Recuperação

3.a) Explique e exemplifique o objetivo do mecanismo de “checkpoint”. Quantas vezes deve o “checkpoint” ser chamado? Como é que a frequência do “checkpoint” afeta o desempenho do sistema quando não ocorre a falha? Qual a influência da frequência no tempo que leva para se recuperar de uma falha do sistema?

3.b) Para cada transação, identifique os problemas 1 e 2 de “ Recovery, Test 2” em <http://adbc.kennesaw.edu/index.php?mainmenu=transactions&submenu=recovery>

I.e., que tipo de “update” existiu e tipo de recuperação deve ser aplicada.

The screenshot shows a web application interface for database recovery testing. It has three tabs: "Intro to Recovery", "Test 1", and "Test 2". The main content area is divided into three sections:

- Transactions:** A diagram showing a vertical list of transactions T1 through T7 on the left. Horizontal lines represent the execution time of each transaction. Two vertical blue lines represent checkpoints, labeled "tc1" and "tc2". A vertical red line represents a failure, labeled "tf".
- Information:** A text box that says "Click on an item (T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, tc1, tc2, or tf) to see what it does."
- Problem 1:** A question "Was this transaction?" with four radio button options: "Logically updated", "Physically updated", "Both logically and physically updated", and "Neither".
- Problem 2:** A question "What do we have to do with this transaction?" with three radio button options: "Nothing", "Undo the physical pages", and "Redo physical pages".

Resposta:

3.a) O “checkpoint” (ou ponto de sincronização) é utilizado para reduzir o tempo de recuperação depois de uma falha do SGBD, quando da leitura dos “logs” (registo) do sistema. Se não existissem “checkpoints”, teria de ser feita a leitura de todo o “log” e a operação de “undo” e “redo” das respetivas transações. Se o “checkpoint” for realizado, as operações de escrita das transações passaram para os discos rígidos, sendo uma grande parte do “log” ignorado na fase de recuperação da falha.

Visto que os “checkpoints” degradam o desempenho do SGBD, a sua frequência deve ser reduzida se não for crítica a recuperação rápida. Se for preciso recuperação rápida, a frequência de “checkpoints” deve aumentar. Assim, para as variáveis frequência, desempenho do sistemas e tempo de recuperação teremos:

- Sistema fiável (falhas são raras) tem maior intervalo entre checkpoints, com menos degradação do desempenho e uma recuperação mais lenta.
- Sistema menos fiável (falhas são mais frequentes) tem menor intervalo entre checkpoints, com mais degradação do desempenho e uma recuperação mais rápida.

3.b)

	Qual o tipo de “update”?	O que fazer com a transação?
T1	“update” lógico e físico	Nada a fazer
T2	“update” lógico e físico	Nada a fazer
T3	“update” lógico e físico	Nada a fazer
T4	“update” lógico	Refazer (“redo”) das páginas físicas
T5	Nenhum	Desfazer (“undo”)
T6	Nenhum	Desfazer (“undo”)
T7	“update” lógico	Refazer (“redo”) das páginas físicas

Critério de correção:

- (0,5) alínea a)

- (0,5) alínea b)