

問020029問題

データベースのトランザクション管理に関する次の記述を読んで、設問1～4に答えよ。

個人向けに、画材をインターネット販売する会社が運営するWebサイトがある。

このWebサイトが在庫管理に利用しているデータベースでは、絵の具の在庫数は色別に個々のデータとして管理されており、処理に応じて次の3種類のトランザクションが生成される。

- ① 1回の商品注文に対して、一つの出荷トランザクションが生成される。
- ② 1回の商品入荷に対して、一つの入荷トランザクションが生成される。
- ③ 1回の在庫照会に対して、一つの照会トランザクションが生成される。

なお、一つのトランザクションで、複数の色の絵の具を処理することができる。

設問1 A C I D特性に関する次の記述中の□□□□に入れる正しい答えを、解答群の中から選べ。

A C I D特性とは、データベースの一貫性を保証するために必要な特性で、原子性、一貫性、独立性、耐久性の四つがある。このうち、一貫性や独立性を保証するためにトランザクション管理では排他制御が必要となる。例えば、白絵の具の在庫数が50だった場合、表1に示すトランザクションT1とT2が同時に実行されたとき、排他制御を行わないと実行後の在庫数は55とならず、在庫数が□ a □又は□ b □となってしまう可能性がある。

なお、各トランザクションは、図1の①～③の順で在庫数データを処理する。

表1 トランザクションT1, T2の処理内容

トランザクション	処理内容
出荷トランザクションT1	白絵の具5本の出荷
入荷トランザクションT2	白絵の具10本の入荷

トランザクションT1の処理順序

- ①白絵の具の在庫数データを読み込む。
- ②白絵の具の在庫数データ =
白絵の具の在庫数データ - 5
- ③白絵の具の在庫数データを書き込む。

トランザクションT2の処理順序

- ①白絵の具の在庫数データを読み込む。
- ②白絵の具の在庫数データ =
白絵の具の在庫数データ + 10
- ③白絵の具の在庫数データを書き込む。

図1 トランザクションT1, T2の処理順序

解答群

ア 40

イ 45

ウ 50

エ 60

オ 65

設問2 入荷トランザクション及び出荷トランザクションを処理する場合は対象データを占有ロックし、照会トランザクションを処理する場合は共有ロックする。

なお、このデータベースを管理するDBMSでは、あるトランザクションが共有ロックしているデータを、ほかのトランザクションからロックする場合、共有ロックの要求は成功するが、占有ロックの要求は共有ロックが解除されるまで待ち状態となる。

表2に示すトランザクションT3～T6を、図2に示すとおり実行し、ロックを要求した場合、それぞれのトランザクションの状態について正しい説明を、解答群の中から選べ。

表2 トランザクションT3～T6の処理内容

トランザクション	処理内容
照会トランザクションT3	白絵の具の在庫数照会
入荷トランザクションT4	白絵の具10本の入荷
出荷トランザクションT5	白絵の具5本の出荷
照会トランザクションT6	白絵の具の在庫数照会

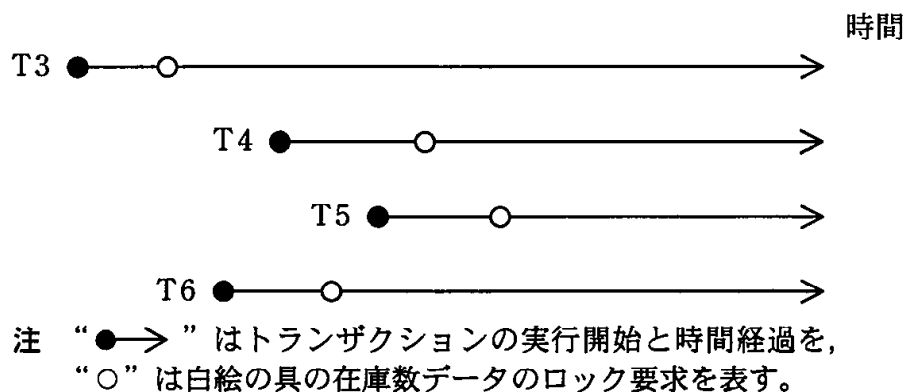


図2 トランザクションT3～T6の実行例

解答群

- ア T4, T5, T6とも待ち状態となる。
- イ T4, T5, T6とも待ち状態とならない。
- ウ T4, T5は待ち状態となるが、T6は待ち状態とならない。
- エ T4は待ち状態となるが、T5, T6は待ち状態とならない。
- オ T6は待ち状態となるが、T4, T5は待ち状態とならない。

設問3 出荷トランザクションT7の処理内容を表3に示す。次の記述中の□に入れる正しい答えを、解答群の中から選べ。

なお、トランザクションT7は、図3の①～⑧の順で在庫数データを処理する。

表3 トランザクションT7の処理内容

トランザクション	処理内容
出荷トランザクションT7	白絵の具5本と赤絵の具3本の出荷

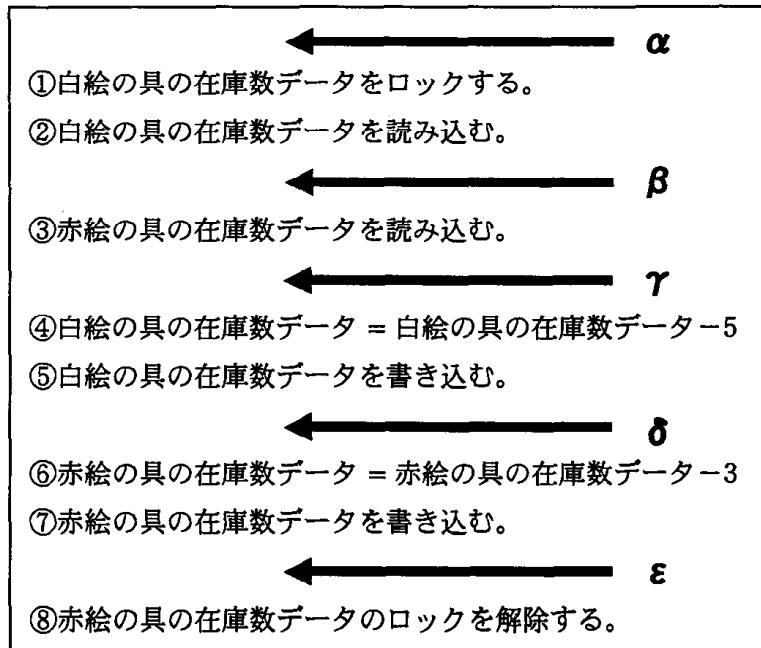


図3 トランザクションT7の処理順序

データをロックしている時間を最も短くするためには、“赤絵の具の在庫数データをロックする。”を挿入すべき適切な位置は□ c で、“白絵の具の在庫数データのロックを解除する。”を挿入すべき適切な位置は□ d である。

なお、ほかのトランザクションとのデッドロックの発生に対する考慮は不要とする。

解答群

ア α イ β ウ γ エ δ オ ϵ

設問4 表4に示すトランザクションT8～T11のうち、解答群の組合せの中から、同時に処理された場合にデッドロックが発生する可能性のある組合せを選べ。

なお、トランザクションT8～T11では、各絵の具の在庫数データをどのような順番で処理するかは、分からないものとする。

表4 トランザクションT8～T11の処理内容

トランザクション	処理内容
出荷トランザクションT8	白絵の具5本と赤絵の具5本の出荷
入荷トランザクションT9	赤絵の具10本と青絵の具10本の入荷
出荷トランザクションT10	青絵の具2本と白絵の具5本の出荷
入荷トランザクションT11	青絵の具10本と黒絵の具10本の入荷

解答群

ア T8, T9

イ T8, T9, T10

ウ T9, T10, T11

エ T10, T11