

問020029解説

◆解答

設問1 a イ b エ (a, b 順不同)

設問2 ウ

設問3 c イ d エ

設問4 イ

◆解説

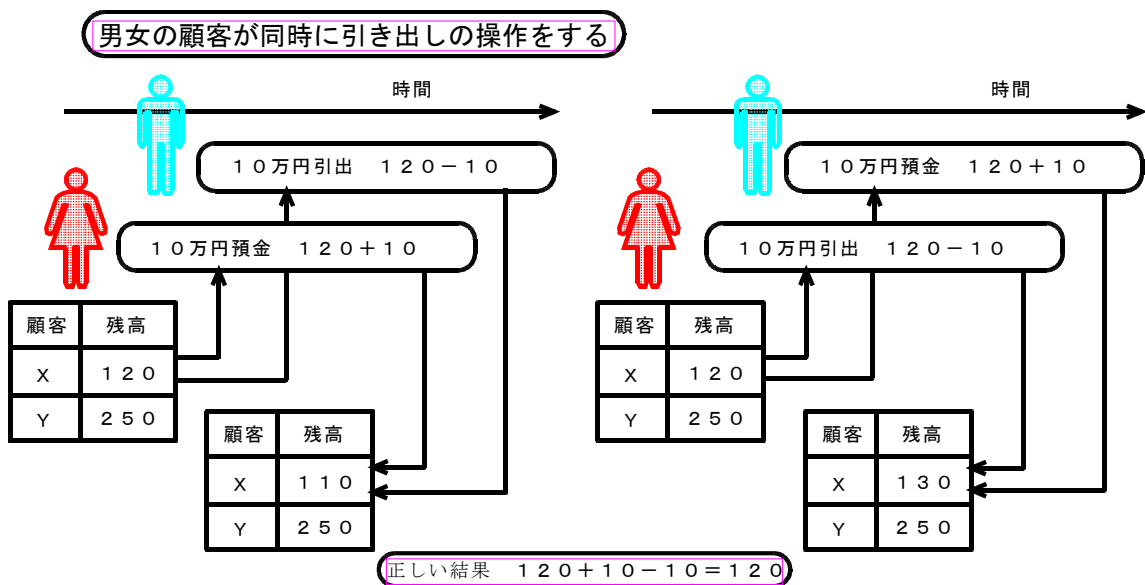
トランザクション処理に関する問題である。

在庫管理

在庫管理は、原材料や部品、製品などの在庫について、過不足が生じないように管理することである。在庫は、急な受注にも対応できるように最低限の数量を確保しておく必要があるが、過大な在庫は売れ残りの原因になるほか、維持コストの増加につながるため、適切な在庫数量を維持することが重要である。

在庫管理システムは、在庫費用と発注費用などから最適な発注量を計算し、余剰在庫や在庫不足が生じないように、原材料や部品、商品などの在庫量を管理する。原材料や部品、商品が入庫すると、在庫量に加算し、出庫すると在庫量を減算する。

論理矛盾の発生



顧客Xが2カ所から同時にシステムにアクセスする場合

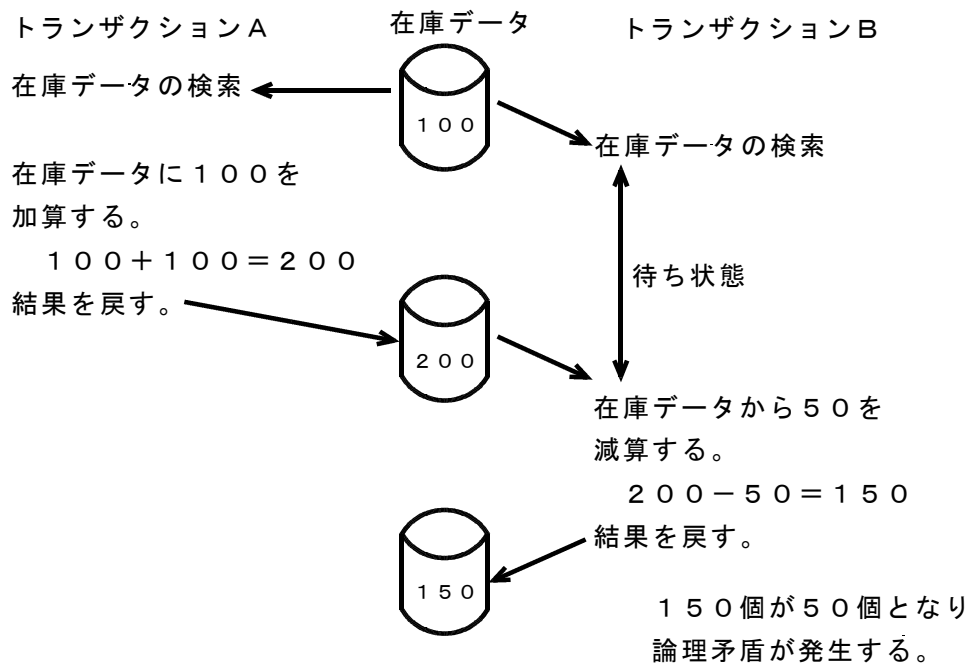
- ① 女性の顧客Xがシステムから120のデータを引き出す。
- ② 同時に男性の顧客Xがシステムから同じデータ120を引き出す。
- ③ 女性の顧客は10を加算し、130の結果をシステムに戻す。
- ④ 男性の顧客は10を減算して110の結果をシステムに戻す。

⑤ この処理結果、顧客Xの残高は110となる。

顧客Xの2つの動作を順次行くと、 $120 + 10 = 130$ 、 $130 - 10 = 120$ となり、システム内のデータは120となる。同時に個別に行った結果110と異なる結果になる。

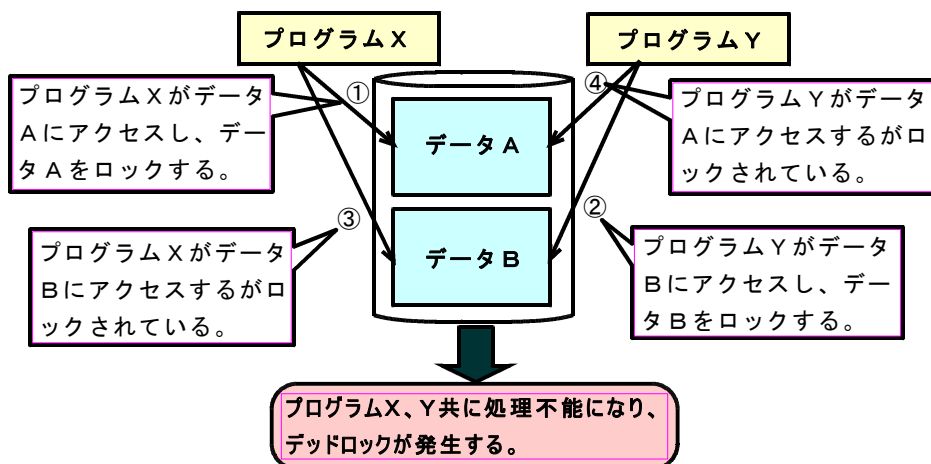
排他制御とは

排他制御は、あるトランザクションが更新しているデータを、同時に実行しているトランザクションからはアクセスできないように制御する方法である。トランザクションAが在庫数を更新している間、トランザクションBを待たせる。トランザクションAの更新作業が確定した状態になれば、トランザクションBは更新された値にアクセスすることができるようになる。



デッドロックとは

プログラムXとプログラムYが、互いに相手の処理が終了するのを待った状態で、自分の処理ができなくなった状態をいう。



排他ロック(占有ロック)

排他ロックは、更新系の処理で、他のトランザクションのアクセスを許さない場合である。

共有ロック

共有ロックは、検索系の処理で、複数の利用者から設定が可能である。

共有ロックと排他ロックの共存関係

排他ロックと共有ロックは共存しない。先にロックをかけた利用者が優先する。

	共有ロック	排他ロック
共有ロック	○	×
排他ロック	×	×

○ 共存する

× 共存しない

設問 1

A C I D 特性に関する問題である。

2つのトランザクションが同時に実行されると、それぞれのトランザクションが最初に同じデータ在庫数50を読み出し、個別に計算処理後、順次書き込まれると論理矛盾を発生する。

白絵の具の在庫数が50の状態、白絵の具を5本出荷した場合、 $50 - 5 = 45$ の処理が実行され、同時に白絵の具10本の入荷があった場合、 $50 + 10 = 60$ の処理が同時に行われて、実行後の在庫数は60となる。この処理プロセスが逆の順序で実行されると、最初に $50 + 10 = 60$ の処理が行われ、その後、 $50 - 5 = 45$ の処理が行われて在庫数は45となる。従って、aまたはbの答えは45または60となり、求める答えはイまたはエとなる。

設問 2

処理は次の順序で実行される。

- ① T3の在庫照会が実行される。共有ロックが行われる。
- ② T6の在庫照会が実行される。
- ③ T4の入荷処理が実行される。占有ロックをかけると、共有ロックされているため、T4の処理は待ち状態になる。
- ④ T5の出荷処理が実行される。占有ロックをかけると、共有ロックされているため、T5の処理は待ち状態になる。

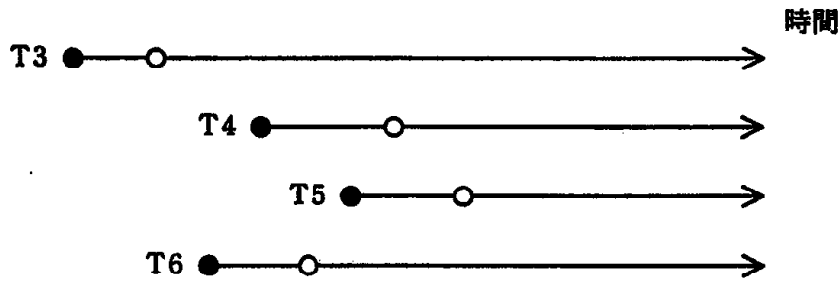
アは、T6は待ち状態にならない。

イは、T4、T5は待ち状態になる。

ウは、待ち状態になるのはT4、T5で、T6は待ち状態にならない。求める答えはウとなる。

エは、T 5は待ち状態になる。

オは、T 6は待ち状態にならない。T 4、T 5は待ち状態になる。



注 “●→” はトランザクションの実行開始と時間経過を、“○” は白絵の具の在庫数データのロック要求を表す。

設問3

ロックしている時間を最小にするタイミングの問題である。

赤絵の具の在庫データをロックするタイミングは赤絵の具の在庫データを読み込む直前の β であり、cの求める答えはイとなる。白絵の具の在庫データのロックを解除するタイミングは白絵の具の在庫データを書き込んだ直後の δ であり、dの求める答えはエとなる。

設問4

デッドロック発生に関する問題である。

それぞれのトランザクションの最初の処理でロックされたレコードを2回目の処理で 사용되는場合、2回目の処理が不能となり、デッドロックが発生する。

アは、T 8の白でロック、T 9の赤でロック、T 8の赤で待ち、T 9の青で処理、T 9の処理が終了後、T 8の処理を完了する。

イは、T 8の白でロック、T 9の赤でロック、T 10の青でロック、T 8の赤で待ち、T 9の青で待ち、T 10の白で待ちとなり、デッドロックが発生する。求める答えはイとなる。

ウは、T 9の赤でロック、T 10の青でロック、T 11の青で待ち、T 9の青で待ち、T 10の白で処理後、青のロックが解除され、T 9の処理後、T 11の処理が行われる。

エは、T 10の青でロック、T 11の黒でロック、T 10の白の処理後、青のロックが解除されて、T 11の青の処理が実行される。