

## 2.1 データベース(4)

DBMS(データベースの保全機能)

## 問1 【解答エ】

データベース管理システム (DBMS : Database Management System) は、データベースを管理するソフトウェアである。利用者からの処理要求に応じてデータベースを検索／更新し、「複数の利用者がデータ (データベース) を共有しても (データに) 矛盾が生じないように制御する。」

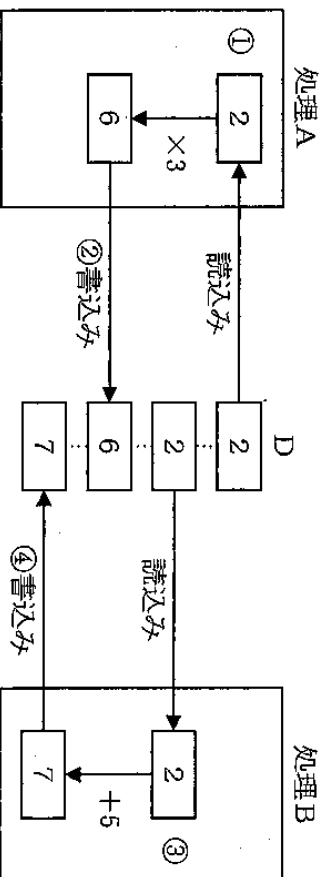
ア : OS上でデータベースを管理するので、OSがなければデータは利用できない。

イ : データベースのディスク障害の回復処理には、バックアップファイルが必要である。

ウ : ネットワークで送受信するデータの暗号化には、セキュリティプロトコルを使用する。

## 問2 【解答イ】

①～④の順に処理を行うと、図のようになる。



したがって、Dの値は「7」となる。このように二つの処理が同時に実行されるとき、処理結果が上書きされて、先に行われた処理が無効になることを二重更新という。

## 問3 【解答エ】

## ・参照制約

：“外部キーは参照先のテーブル (表) に、主キーとして必ず存在していなければならない”という制約である。

## ・正規化

：データの関係を整理して、データベースの冗長性をできるだけ少なくすることである。

## ・二重更新

：二つの処理が同時に実行されるとき、処理結果が上書きされて、先に行われた処理が無効になることである。

## ・排他制御

：あるトランザクションが更新中のデータに対して、別のトランザクションの参照を制御することである。排他制御を実現する簡単な方法として、ロック方式がある。(正解)

## 問4 【解答ア】

データベース管理システムは、データベースを管理するソフトウェアである。オンラインランザクシオン処理システムを構成するサーバ上でのデータベース管理システム (データベースサーバ) の役割は、「アプリケーションプログラムからデータの検索や更新の要求を受け付けて、データベース内のデータの検索や更新をする」ことである。

イ : CGI (Common Gateway Interface) の役割に関する説明である。

ウ : アプリケーションサーバの役割に関する説明である。

エ : コミュニケーションサーバ (ゲートウェイサーバ) の役割に関する説明である。

問5 【解答ウ】

データベースに対する処理には、参照、挿入、削除、更新がある。この中で、挿入、削除、更新はデータベースの変更があるので、整合性が損なわれる可能性がある。しかし、参照はデータベースの変更がないので、整合性を保つ必要がない。

ア：オークションの入札処理は、データベースの変更があるので整合性を保つ対策が必要である。

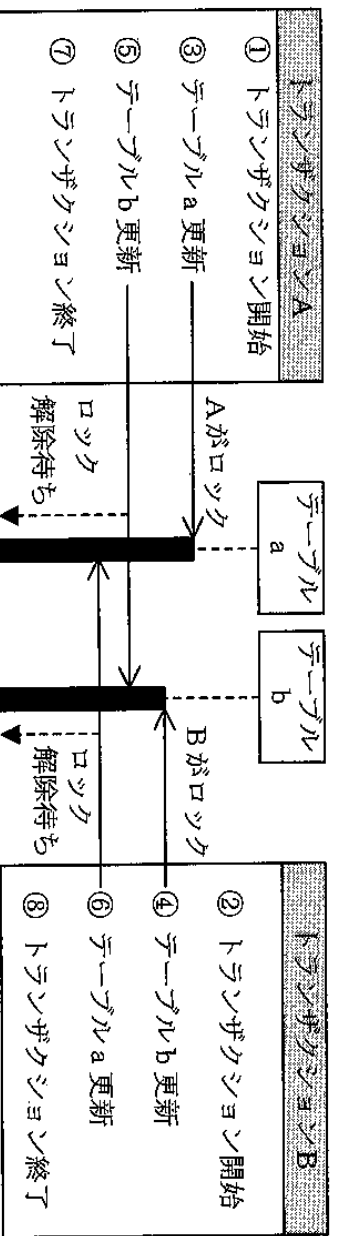
イ：オンラインショップの申込み処理は、データベースの変更があるので整合性を保つ対策が必要である。

ウ：図書情報の検索処理は、データベースの参照だけで変更がないので整合性を保つ対策は不要である。なお、このように参照だけの処理に対しても、共有ロックを利用した排他制御（整合性を保つための対策）を行う場合もある。（正解）

エ：列車座席の予約処理は、データベースの変更があるので整合性を保つ対策が必要である。

問6 【解答エ】

①～⑧の順に処理を進めると、図のようになる。



したがって、トランザクションBが「⑥」の“テーブルa 更新”を行ったときに、お互いがロックの解除を待つ処理が停止するデッドロックが発生する。

## 2.1 データベース(5)

DBMS(データベースのリカバリ機能)

問1 【解答エ】

・コミット

：更新結果をデータベースに記録することである。

・データクリーニング

：フィールド名やデータの表記方法を統一したり、古いデータや不要なデータを削除したりして、データベースを最適な状態にする処理のことである。

・ロールバック

：間違ったトランザクション処理（更新）を実行した場合などに、その更新処理を取り消すために行うリカバリ機能（障害回復機能）である。ロールバックでは、ログファイル（ジャーナルファイル）の更新前情報だけを使用する。

・ロールフォワード

：HDDなどに障害が発生したとき、バックアップ以降に行われた処理を反映して、障害発生直前の状態にまでデータベースを復元するリカバリ機能（障害回復機能）である。ロールフォワードでは、バックアップファイルとログファイル（ジャーナルファイル）の更新後情報を使用する。（正解）

## 問2 【解答エ】

- ・インデックスファイル  
：データベースの検索に利用するインデックス (索引) を格納しておくファイルである。
- ・共有ファイル  
：すべての利用者がアクセスできるように共有化されたファイルである。
- ・バックアップファイル  
：ある時点におけるデータベースを、そのまま複写しておくファイルである。
- ・ログファイル  
：データベースに対するトランザクションの更新結果 (更新前のデータと更新後のデータ) を記録しておくファイルである。ジャーナルファイルともいい、データベースの障害回復処理のために利用される。(正解)

## 問3 【解答ウ】

- ・2相コミットメント  
：データベースが数か所に配置された分散型データベースなどで、第1フェーズで更新処理の可否を確認した後、第2フェーズでコミットかロールバックかを指示する方式である。
- ・排他制御  
：あるトランザクションが更新中のデータに対して、別のトランザクションの参照を制御することである。排他制御を実現する簡単な方法として、ロック方式がある。
- ・ロールバック  
：間違ったトランザクション処理 (更新) を実行した場合などに、その更新処理を取り消すために行うリカバリ機能 (障害回復機能) である。ロールバックでは、ログファイル (ジャーナルファイル) の更新前情報を使用して、データベースの状態をトランザクション開始前の状態に復旧する。(正解)
- ・ロールフォワード  
：HDDなどに障害が発生したとき、バックアップ以降に行われた処理を反映して、障害発生直前の状態にまでデータベースを復元するリカバリ機能 (障害回復機能) である。ロールフォワードでは、バックアップファイルとログファイル (ジャーナルファイル) の更新後情報を使用する。

## 問4 【解答イ】

- ・データウェアハウス  
：部門ごとに散在している、過去から現在までのデータを統合して管理するデータベースのことである。データクレンジングは、データウェアハウス作成時にも利用される。
- ・データクレンジング  
：業務システムごとに異なっているフィールド名やデータの表記方法を統一したり、古いデータや不要なデータを削除したりして、データベースを最適な状態にする処理のことである。
- ・データクリーニングともいう。(正解)
- ・データマイニング  
：データベースに蓄積されている大量の生データから、統計やパターン認識などを用いて、規則性や関係性を導き出すことである。
- ・データモデリング  
：システム化の対象となる業務などを分析して、関係データモデルなどのデータモデルを作成する作業のことである。

問5 【解答エ】

各トランザクションが正常に終了した場合、次のデータが終了時点で残っている。

トランザクション1：データA

トランザクション2：データB

トランザクション3：データA、データB

トランザクション4：データA

ロールバックは、間違ったトランザクション処理（更新）を実行した場合などに、その更新処理を取り消すために行うリカバリ機能（障害回復機能）である。つまり、ロールバックした結果、データAとデータBが残ったということは、トランザクション4の更新処理を取り消してトランザクション3の終了時点に戻したことになるので、異常終了したのは「トランザクション4」となる。

問6 【解答ウ】

2相コミットメントは、データベースが数か所に配置された分散型データベースなどで、第1フェーズで更新処理の可否を確認した後、第2フェーズでコミットかロールバックかを指示する方式である。“コミット可否の問合せ”に対して、すべてのデータベースが“可”（更新可能）と応答してきた場合は、“コミットの実行要求”で更新を確定する。一方、問題のように、一つでも“否”（更新不可）と応答してきた場合は、「ロールバックの実行要求」ですべての更新を取り消し、データベース間の整合性を保つ。

## 2.2 ネットワーク(1)

ネットワークの基本構成

問1 【解答ウ】

ア：インターネットは、広い範囲で利用されるWAN (Wide Area Network) の代表である。

イ：国内と海外などの広い範囲で利用されるネットワークはWANである。

ウ：LAN (Local Area Network) は、限定された範囲内に構築された私設ネットワークである。私設回線を使用しているので、回線使用料が発生しない。(正解)

エ：LANには、ケーブルで接続する有線LANと、電波を利用して（ケーブルを使用しないで）接続する無線LANがある。

問2 【解答ウ】

・ESSID (Extended Service Set Identifier)

：無線LANで、機器と接続先のアクセスポイントを結びつけるネットワークの識別子である。

・IPアドレス

：ネットワークに接続された機器（PCやサーバなど）を特定するための値である。ルールに従っていれば、機器に自由に割り当てることができる。

・MACアドレス

：ネットワークインタフェースカード（LANカードなど）に割り当てられた固有の識別番号である。LAN内で、機器を識別するのに使用する。(正解)

・ポート番号

：TCP/IP通信において、コンピュータが通信先のプログラムを識別したり、サービスを提供するプログラムを識別したりするための番号である。

## 問3 【解答ウ】

- ・ Ethernet

- ： IEEE 802.3規格の有線LANの名称である。

- ・ IEEE 802.3

- ： IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers；電気電子学会) が定めた、有線LANに関する規格である。

- ・ IEEE 802.11n

- ： IEEEが定めた、無線LANに関する規格である。(正解)

- ・ LTE (Long Term Evolution)

- ： 第3世代携帯電話の規格を拡張した、移動体通信に関する規格である。

## 問4 【解答ウ】

ターミナルアダプタ (TA：Terminal Adapter) は、「デジタル回線の一つであるISDN回線で利用する接続装置である。」送信データを，ISDN回線のデータ伝送に適した信号に変換／復元する。

ア：モジュラージャックに関する説明である。

イ：テザリングに関する説明である。

エ：PLC (Power Line Communications) モデム (電力線モデム) に関する説明である。

## 問5 【解答エ】

- ・ ISDN (Integrated Service Digital Network)

- ： 音声通信，データ通信など，複数の通信サービスを統合したデジタル交換網である。

- ・ PoE (Power over Ethernet)

- ： イーサネットの配線を利用し，カテゴリ5以上のより対線で電力を供給する技術である。

- ・ インターネット

- ： 世界中のネットワークを統合的に接続したネットワークである。

- ・ 広域イーサネット

- ： 地理的に遠く離れたLAN (イーサネット) 同士をつなぐ広域接続サービスである。通信事業者が自社のWANを利用し，光ファイバを使って直接相互接続させる方法等がある。(正解)

## 問6 【解答イ】

ブロードバンド回線は，周波数帯域幅の広い回線のことである。周波数帯域を変えた複数の信号を同時に伝送することで，高速・大容量なデータ伝送を実現できる。

ア：ADSLモデムはADSL回線で使用するモデムであり，CATV網を利用するためには専用のケーブルモデムを使用する。

ウ：ブロードバンド回線は，一般的に常時接続サービスとして提供される。

エ：ブロードバンドルータとはブロードバンド回線を利用してインターネットなどに接続するための装置であり，光ファイバ網だけでなくADSL網などに接続するときも利用される。

## 問7 【解答エ】

PLC (Power Line Communication；電力線通信) は，電力線を通信回線として利用し，データ通信を行う技術のことである。PLCは電力線に情報信号を乗せて通信する技術なので，電力と通信信号の重合せや分離を行うためにPLCアダプタ (PLCモデム) を使用する。

ア：ターミナルアダプタ (TA：Terminal Adapter) の役割である。

イ：DNS (Domain Name System) の役割である。

ウ：スプリッタの役割である。