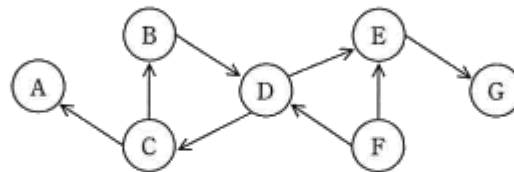


【応用\_午前\_過去問】 データベース①(問 1～40)

トランザクションA～Gの待ちグラフにおいて、永久待ちの状態になっているトランザクション全てを列挙したものはどれか。ここで、待ちグラフの $X \rightarrow Y$ は、トランザクションXはトランザクションYがロックしている資源のアンロックを待っていることを表す。

〔トランザクション A～G の待ちグラフ〕



平成29年秋期 問29

1問目／選択範囲の問題数173問

ア A, B, C, D

イ B, C, D

ウ B, C, D, F

エ C, D, E, F, G

## □分類

テクノロジ系 » データベース » トランザクション処理

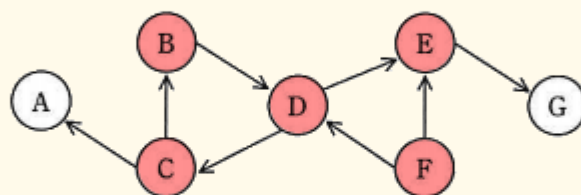
## □正解

ウ “あなたの解答：イ”

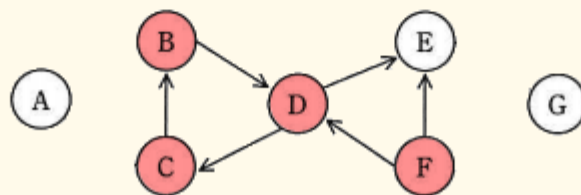
## □解説

待ちグラフは、実行中のトランザクションを各ノード、データのアンロック待ちの様子を矢印(有向辺)で表現したグラフで、デッドロックの検出に使用されます。

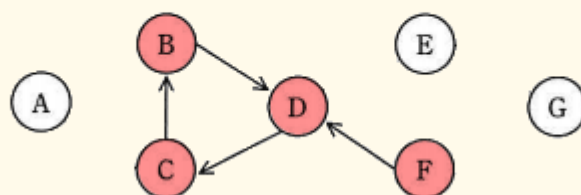
まずA～Gのトランザクションのうち、資源のアンロック待ちにより処理が停止しているトランザクションに印を付けると次のようになります。



この時点で処理が進行しているのはAとGのみです。この後、トランザクションの進行に伴いAの資源がアンロックされますが、Bの資源アンロックを待っているCは再開できません。一方、Gの資源がアンロックされるとEは処理を再開できます。



そしてEが資源をアンロックするとDまたはFがその資源を得ます。しかしDはCの、FはDの資源アンロックを待っているため、どちらのトランザクションも再開できません。ここでデッドロックとなります。



したがって永久待ちの状態になっているトランザクションの組は「B, C, D, F」です。

次の表において, "在庫" 表の製品番号に定義された参照制約によって拒否される可能性のある操作はどれか。ここで, 実線の下線は主キーを, 破線の下線は外部キーを表す。

在庫 (在庫管理番号, 製品番号, 在庫量)  
製品 (製品番号, 製品名, 型, 単価)

平成28年春期 問29

2問目／選択範囲の問題数173問

ア "在庫"表の行削除

イ "在庫"表の表削除

ウ "在庫"表への行追加

エ "製品"表への行追加

## □分類

テクノロジ系 » データベース » データベース設計

## □正解

ウ “あなたの解答：ウ”

## □解説

参照制約とは、関係データベースにおける整合性制約の一つで「ある表で参照しようとしている値が、参照先の表で候補キーとして存在しなければならない」というものです。

本問の関係では、“在庫”表の“製造番号”列の値が、“製品”表の主キー(“製造番号”列)の値として存在しなければならないという制約になります。これは、“製品”表に存在しない製品を、“在庫”表で指定することができないことを意味しています。

参照制約では、行の追加と削除の際に注意が必要になります。外部キーを持つ行を追加する場合に、その外部キーの値は参照先の表で主キーの値として存在するものでなければなりません。また、別表から主キーの値を参照されている行は削除することができません。

選択肢のうち、参照制約によって拒否される可能性ある操作は、「ウ」の「“在庫”表への行追加」です。具体的には、“在庫”表に行を追加する際に、“製品番号”列の値として“製品”表に存在しない製品番号を指定すると、参照制約問題が発生して操作が拒否されます。

"社員"表から、男女それぞれの最年長社員を除くすべての社員を取り出すSQL文とするために、aに入る副問合せはどれか。ここで、"社員"表は次の構造とし、下線部は主キーを表す。

社員 (社員番号, 社員名, 性別, 生年月日)

```
SELECT 社員番号, 社員名 FROM 社員 AS S1
WHERE 生年月日 > ( a )
```

平成20年秋期 問66

3問目／選択範囲の問題数173問

ア SELECT MIN(生年月日) FROM 社員 AS S2  
GROUP BY S2.性別

イ SELECT MIN(生年月日) FROM 社員 AS S2  
WHERE S1.生年月日 > S2.生年月日  
OR S1.性別 = S2.性別

ウ SELECT MIN(生年月日) FROM 社員 AS S2  
WHERE S1.性別 = S2.性別

エ SELECT MIN(生年月日) FROM 社員  
GROUP BY S2.性別

## □分類

テクノロジ系 » データベース » データ操作

## □正解

ウ “あなたの解答：ア”

## □解説

WHERE 生年月日 > (  ) の条件式は、  より生年月日大きい (=年齢が若い) 社員を抽出するものなので、  には男性であれば男性の最年長社員の生年月日、女性であれば女性の最年長社員の生年月日が結果として返す副問合せが当てはまります。

ア “ `SELECT MIN(生年月日) FROM 社員 AS S2`  
`GROUP BY S2.性別` ”

社員表を性別ごとにグルーピングして男女それぞれの最年長者の生年月日を返すSQL文です。比較対象として副問合せから単一値(1行1列の値)を返す必要があるところ、2つの値を返しているのでエラーとなります。

イ “ `SELECT MIN(生年月日) FROM 社員 AS S2`  
`WHERE S1.生年月日 > S2.生年月日`  
`OR S1.性別 = S2.性別` ”

この副問合せでは「生年月日が現在処理中の社員よりも古い、または、性別が同じ」という社員を抽出した後、その中で最も古い生年月日を返します。現在の対象社員の性別にかかわらず最年長社員の生年月日が結果として返るので、男性(女性)の最年長社員が女性(男性)の最年長社員より若い場合、男性(女性)の最年長社員が抽出されます。結果として男女どちらかの最年長社員が取り出されてしまうため誤りです。

ウ " SELECT MIN(生年月日) FROM 社員 AS S2  
WHERE S1.性別 = S2.性別 "

**正しい。** S1.性別は現在処理中の社員の性別なので、性別が同じである社員の中から最も古い生年月日を返せば、男性であれば男性の最年長社員の生年月日、女性であれば女性の最年長社員の生年月日が結果として返ることになります。現在処理中の社員の生年月日が副問合せから返された生年月日より大きければ、その社員は男女ごとの最年長社員ではないことがわかります。男女それぞれの最年長社員以外は主問合せ側のWHERE句が真となるため、正しい結果となります。

エ " SELECT MIN(生年月日) FROM 社員  
GROUP BY S2.性別 "

社員 as S2 というようにエイリアスの指定がないにもかかわらず、突如S2をGROUP BY句で指定しているので構文エラーとなります。

データベースの3層スキーマ構造に関する記述として、適切なものはどれか。

平成19年秋期 問61

4問目／選択範囲の問題数173問

- ア 3層スキーマ構造は、データベースサーバ層、アプリケーションサーバ層、及びクライアント層の三つの層から成る。
- イ データの論理的関係を示すスキーマと、利用者が欲するデータの見方を示すスキーマを用意することによって、論理データ独立性を実現している。
- ウ 内部スキーマは、データそのものを個々のアプリケーションの立場やコンピュータの立場から離れて記述するものである。
- エ 物理的なデータベース構造をユーザーが意識する必要がないように、データを記憶装置上にどのように記憶するかを記述したものを外部スキーマという。



## □分類

テクノロジー系 » データベース » データベース方式

## □正解

**イ** “あなたの解答：エ”

## □解説

3層スキーマ構造(ANSI/SPARCモデル)は、概念スキーマ、外部スキーマ、内部スキーマの3つのグループに分けてデータ定義を行うデータベースモデルです。

### 概念スキーマ

データベース化対象の業務とデータの内容を論理的な構造として記述したもの。関係モデルでは、E-R図の作成、表定義、表の正規化が概念スキーマに相当する。

### 外部スキーマ

データの利用者からの見方を記述したもの。SQLのビューが外部スキーマに該当する。

### 内部スキーマ

データを記憶装置上にどのような形式で格納するかを記述したものです。ファイル編成やインデックスの設定などが内部スキーマに相当する。

**ア** “3層スキーマ構造は、データベースサーバ層、アプリケーションサーバ層、及びクライアント層の三つの層から成る。”

3層クライアントサーバシステムを構成する層です。

**イ** “データの論理的関係を示すスキーマと、利用者が欲するデータの見方を示すスキーマを用意することによって、論理データ独立性を実現している。”

**正しい。**データの論理的関係を示すスキーマ→概念スキーマ)、データの見方を示すスキーマ→外部スキーマです。特定のアプリケーションによって定義される外部スキーマを概念スキーマから分離することで、データの論理的集合である表定義を特定のアプリケーションに依存しないものにしています。

**ウ** “内部スキーマは、データそのものを個々のアプリケーションの立場やコンピュータの立場から離れて記述するものである。”

外部スキーマを説明した記述です。

**エ** “物理的なデータベース構造をユーザーが意識する必要がないように、データを記憶装置上にどのように記憶するかを記述したものを外部スキーマという。”

内部スキーマを説明した記述です。

A表は外部キーによってB表から参照されている。ここで、A表の行を削除するとき、それを参照しているB表の行を同時に全て削除することを指定するSQLの参照動作はどれか。

平成25年春期 問30

5問目／選択範囲の問題数173問

ア CASCADE

イ CONSTRAINT

ウ NO ACTION

エ REFERENCES

## □分類

テクノロジ系 » データベース » データ操作

## □正解

**ア** “あなたの解答：ア”

## □解説

関係データベース管理システムでは、参照整合性を維持する観点から、ある行が削除・更新された後に当該の行の値を参照する他の行が別表に残ってしまうことを許しません。SQLでは、データ操作によってこのようなことが起きた場合に発生させる5種類の参照操作(CASCADE, RESTRICT, NO ACTION, SET NULL, SET DEFAULT)を規定しています。

<b>CASCADE</b>	参照先データの更新または削除に伴い、対応する参照元レコードを削除する
<b>RESTRICT</b>	参照制約性を損なうデータの更新または削除を禁止する
<b>NO ACTION</b>	RESTRICTと同じく更新・削除を禁止するが、エラー発生 のタイミングが異なる
<b>SET NULL</b>	参照先データの更新または削除されると、対応する参照元 レコードの属性値にNULLを設定する
<b>SET DEFAULT</b>	参照先データの更新または削除されると、対応する参照元 レコードの属性値にデフォルト値を設定する

図 SQLの参照動作

本問では、参照先(A表)の行が削除されたときに、参照元(B表)の対応する行を自動的に削除したいので、“B表の外部キー属性の定義に「ON DELETE CASCADE」を記述することになります。

**ア** "CASCADE"

正しい。CASCADEは、参照される側の行が削除・更新された場合、それを参照する側の行も同時に削除・更新する指定です。

**イ** "CONSTRAINT"

CONSTRAINTは、CREATE TABLE文や、ALTER TABLE文において制約条件の明細を指定する句です。

**ウ** "NO ACTION"

NO ACTIONは、参照制約性を損なう削除や更新処理の要求に対してエラーを出力する指定です。

**エ** "REFERENCES"

REFERENCESは、外部キーの参照先となる表名と列名を指定する句です。

データウェアハウスを構築するために、業務システムごとに異なっているデータ属性やコード体系を統一する処理はどれか。

平成22年秋期 問28

6問目／選択範囲の問題数173問

ア ダイス

イ データクレンジング

ウ ドリルダウン

エ ロールアップ

●データウェアハウス

：企業内のシステムやアプリ、クラウドサービスなどから定期的にデータを取得し、時系列に蓄積していくデータサーバー

## □分類

テクノロジー系 » データベース » データベース応用

## □正解

**イ** “あなたの解答：イ”

## □解説

データウェアハウスを構築する際に使用される元データは、仕様の異なる様々なシステムに蓄積されていた形式がバラバラなデータ群であり、このままではデータマイニングなどの解析で使うことができません。

この生データを解析で使えるようにするために行われるのが、**データクレンジング**(=洗浄)です。データクレンジングの作業で、データ形式の統一、欠損値の補完、単位の統一、異常値の処理などの処理をされたデータによってデータウェアハウスは構築されます。

**ア** “ダイス”

ダイスとはサイコロのことで、多次元データベースの中から縦軸と横軸を指定して2次元の表にする操作を指します。3次元であるサイコロを振ると見えている面が変わるように、縦横の項目を変えて多次元データのまったく違う面を表にする機能のことです。

**イ** “データクレンジング”

正しい。

**ウ** “ドリルダウン”

多次元データベースにおいて、詳細に展開する操作を指します。(例：四半期集計データから月集計データに移ること)  
逆に集計レベルを高く(広く)する操作をドリルアップといいます。

**エ** “ロールアップ”

多次元データベースにおいて、集計レベルを高くする操作を指します。(例：集計単位を1カ月→1年)  
ドリルダウンの反対なので、ドリルアップとも呼ばれます。

選択肢以外にも多次元データベースをある断面で切り取って2次元の表にする操作である「スライス」があります。

※**多次元データベース**とは、エンドユーザーが直接にデータベースを検索加工して問題発見をしたり問題解決をする分析を主とする利用目的のために適しているとされるデータベース。例えば月別・商品別の売上データを横に月，縦に商品をとれば2次元の表になります。月別・商品別に支店別を加えた売上データは3次元の表になります。さらに月別・商品別・支店別で売上，原価，利益のような会計区分を加えれば4次元になるというように表の次元は増大する。このような表の形式にしたものを多次元データベースといいます。

参考リンク

**多次元データベース**

<http://www.kogures.com/hitoshi/webtext/db-mddb/index.html>

NoSQLの一種である、グラフ指向DBの特徴として、適切なものはどれか。

令和3年春期 問28

7問目／選択範囲の問題数173問

- ア データ項目の値として階層構造のデータをドキュメントとしてもつことができる。また、ドキュメントに対しインデックスを作成することもできる。
- イ ノード、リレーション、プロパティで構成され、ノード間をリレーションでつないで構造化する。ノード及びリレーションはプロパティをもつことができる。
- ウ 一つのキーに対して一つの値をとる形をしている。値の型は定義されていないので、様々な型の値を格納することができる。
- エ 一つのキーに対して複数の列をとる形をしている。関係データベースとは異なり、列の型は固定されていない。



## □分類

テクノロジー系 » データベース » データベース応用

## □正解

**イ** “あなたの解答：イ”

## □解説

グラフ指向DBは、有向グラフと呼ばれるデータ構造でデータを格納するデータベースで、データエンティティ(実体)を表す「ノード」、ノード間の関連をタイプと方向をもって表す「エッジ」、ノードとエッジの属性情報を“key-value”形式で保持する「プロパティ」の3要素で構成されます。SNSにおけるユーザーの関係やWebサイト同士のリンク構造などの高度な“つながり”を表すデータモデルに適しています。

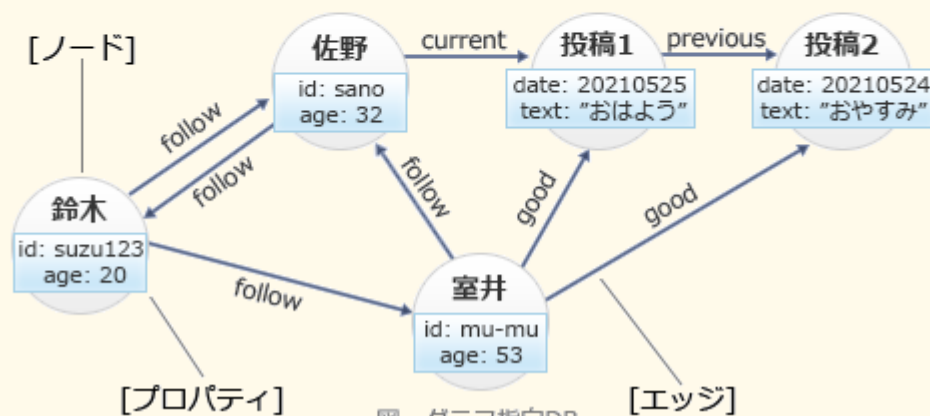


図 グラフ指向DB

**ア** “データ項目の値として階層構造のデータをドキュメントとしてもつことができる。また、ドキュメントに対しインデックスを作成することもできる。”

ドキュメント指向DBの特徴です。

**イ** “ノード、リレーション、プロパティで構成され、ノード間をリレーションでつないで構造化する。ノード及びリレーションはプロパティをもつことができる。”

**正しい。** グラフ指向DBの説明です。

**ウ** “一つのキーに対して一つの値をとる形をしている。値の型は定義されていないので、様々な型の値を格納することができる。”

キーバリューストア(KVS)の説明です。

**エ** “一つのキーに対して複数の列をとる形をしている。関係データベースとは異なり、列の型は固定されていない。”

カラム指向DBの説明です。

☆☆☆☆☆

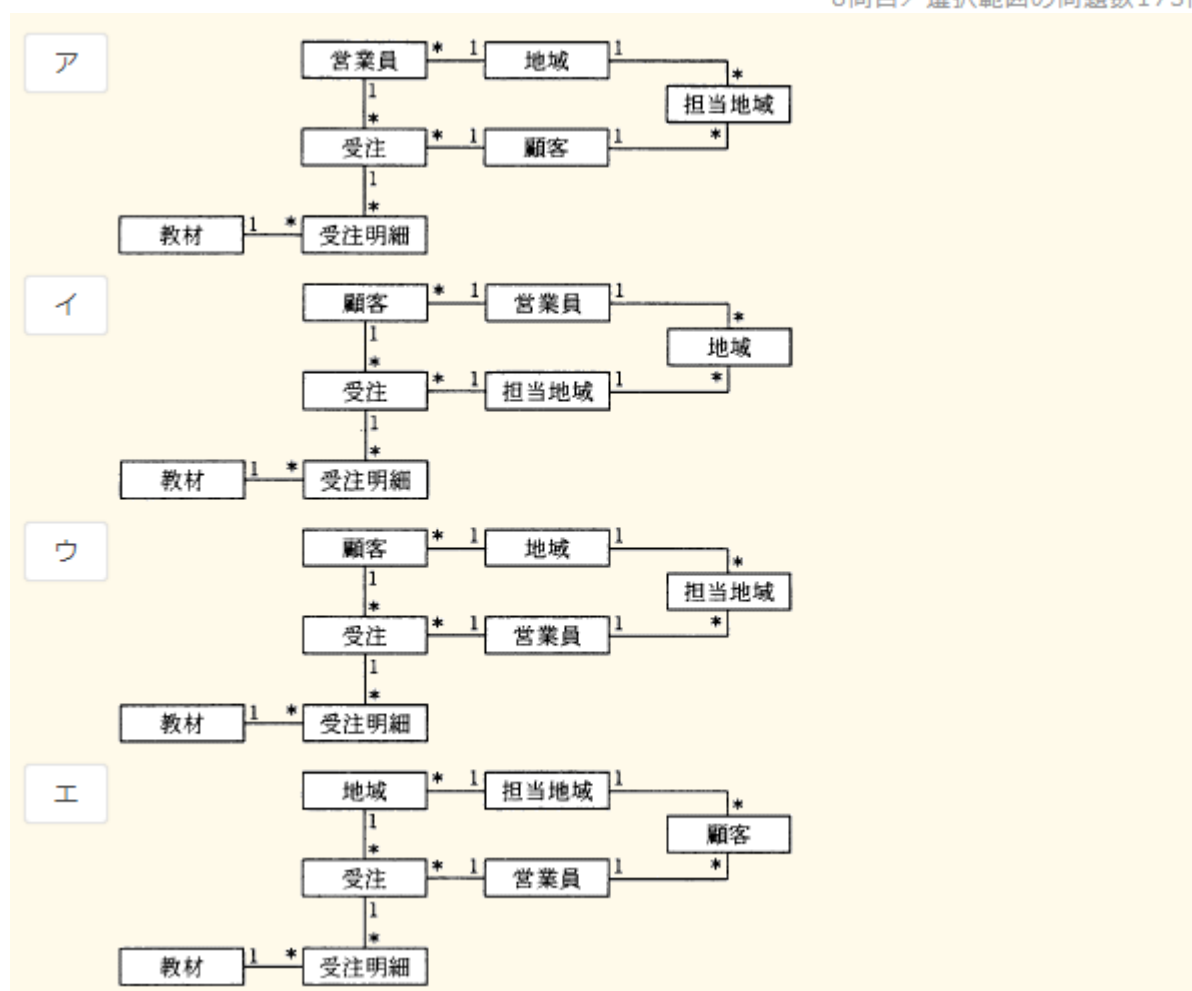
業務ルールが次のように与えられている。これに基づきデータモデルを作成した。適切なデータモデルはどれか。ここで、1\_\_\*は1対多の関連を表す。

〔業務ルール〕

この会社は語学教材を販売している。教材は教科書、辞書など多品種にわたる。営業員は複数の担当地域が定められており、担当地域の顧客から受注を得る。一つの地域を複数の営業員が担当する。

平成19年春期 問64

8問目／選択範囲の問題数173問



## □分類

テクノロジ系 » データベース » データベース設計

## □正解

**ウ** “あなたの解答：イ”

## □解説

〔業務ルール〕から次のことがわかります。

- 1人の“営業員”は複数の“担当地域”をもつ
- 1つの“地域”を複数の“営業員”が担当する

つまり“地域”と“営業員”の関連は「多対多」です。

関係データベースでは「多対多」の関連を実装することができないので、連関エンティティを追加し、双方の主キーをもたせること「1対多」の関連に分解します。設問では連関エンティティ“担当地域”で“営業員”と“地域”を結んでいる「ウ」が、「多対多」の関連を適切に定義しているデータモデルです。

☆☆☆

次のような繰返し構造をもったデータを、第3正規形に正規化したものはどれか。ここで、  
下線部分は主キーを表す。また、単位と単価は商品コードごとに決まるものとする。

<u>伝票番号</u>	日付	顧客コード	顧客名	住所	商品コード	単位	数量	単価
					単位	数量	単価	
					単位	数量	単価	
					単位	数量	単価	
					単位	数量	単価	
					単位	数量	単価	
					単位	数量	単価	
					単位	数量	単価	
					単位	数量	単価	
					単位	数量	単価	

平成18年春期 問62

9問目／選択範囲の問題数173問

ア

伝票番号	顧客コード		
顧客コード	顧客名	住所	
伝票番号	日付	商品コード	数量
商品コード	単位	単価	

イ

<u>伝票番号</u>	日付	顧客コード
<u>顧客コード</u>	顧客名	住所
<u>伝票番号</u>	<u>商品コード</u>	数量
<u>商品コード</u>	単位	単価

ウ

伝票番号	日付	顧客コード	顧客名	住所
伝票番号	商品コード	数量		
商品コード	単位	単価		

エ

<u>伝票番号</u>	日付	顧客コード	顧客名	住所
<u>伝票番号</u>	<u>商品コード</u>	単位	数量	単価

## □分類

テクノロジ系 » データベース » データベース設計

## □正解

**イ** “あなたの解答：イ”

## □解説

関係データベースの**正規化**は次のように3段階に分けて行います。

### 第1正規化

繰り返し項目をなくす

### 第2正規化

主キーの一部によって一意に決まる項目を別表に移す

### 第3正規化

主キー以外の項目によって一意に決まる項目を別表に移す

この手順どおりに正規化を進めていきます。まず第1正規化では繰り返し項目をなくすためにそれらを複数のレコードに分割します。

伝票番号	日付	顧客コード	顧客名	住所	商品コード	単位	数量	単価
------	----	-------	-----	----	-------	----	----	----

1つの紙に複数の商品が記載された伝票をイメージすると、

(伝票番号1234, ..., 商品コード111, ...)

(伝票番号1234, ..., 商品コード222, ...)

というように、同じ伝票番号を持つレコードが複数存在することになるので、表中のレコードを一意に特定するためには「伝票番号」＋「商品コード」の複合主キーにしなければならないことがわかります。

第2正規化では主キーの一部によって一意に決まる項目を別表に移します。表を見ると「伝票番号」から「日付」「顧客コード」「顧客名」「住所」の4つ、「商品コード」から「単位」「単価」の2つが一意に定まることがわかるのでこれらの関係を別表に分離します。

<u>伝票番号</u>	日付	顧客コード	顧客名	住所
<u>伝票番号</u>	商品コード	数量		
	<u>商品コード</u>	単位	単価	

第3正規化では主キー以外の項目によって一意に決まる項目を別表に移します。主キー以外の項目をみると、「顧客コード」から「顧客名」「住所」が一意に定めることがわかるためこの関係を別表に分離します。

<u>伝票番号</u>	日付	顧客コード
<u>顧客コード</u>	顧客名	住所
<u>伝票番号</u>	<u>商品コード</u>	数量
	<u>商品コード</u>	単位 単価

以上より、設問のデータを第3正規化まで完了すると「イ」のデータベース構造となります。

ビッグデータのデータ貯蔵場所であるデータレイクの特徴として、適切なものはどれか。

平成31年春期 問29

10問目／選択範囲の問題数173問

- ア あらゆるデータをそのままの形式や構造で格納しておく。
- イ データ量を抑えるために、データの記述情報であるメタデータは格納しない。
- ウ データを格納する前にデータ利用方法を設計し、それに沿ってスキーマをあらかじめ定義しておく。
- エ テキストファイルやバイナリデータなど、格納するデータの形式に応じてリポジトリを使い分ける。

## □分類

テクノロジ系 » データベース » データベース応用

## □正解

**ア** “あなたの解答：ウ”

## □解説

**データレイク(Data Lake)**とは、川の流れのように絶えず流れ込んでくる多種多様な生データを、その規模にかかわらず、本来のフォーマットのまま蓄積しておく巨大な“貯水湖”です。蓄積するデータの生成元には、Webサイトやソーシャルメディア、モバイルアプリ及びIoTデバイスなどを含みます。

蓄積されたデータは、機械学習、予測分析、データ検出、プロファイリングなどに役立てられますが、どのように使用するかは基本的に利用者に任せられています。収集する範囲を決めずにそのままのデータが一元的に管理されているため、分析の際に求めるデータが不足したり、他システムから寄せ集めたりといった問題がなくなります。

**ア** “あらゆるデータをそのままの形式や構造で格納しておく。”

**正しい。**データレイクは、規模や種類にかかわらず、どのようなデータでもそのまま保存できるリポジトリです。

**イ** “データ量を抑えるために、データの記述情報であるメタデータは格納しない。”

本来のフォーマットのまま保存します。

**ウ** “データを格納する前にデータ利用方法を設計し、それに沿ってスキーマをあらかじめ定義しておく。”

事前に用途や目的が決まっているわけではないので、データモデルは定義しません。

**エ** “テキストファイルやバイナリデータなど、格納するデータの形式に応じてリポジトリを使い分ける。”

多種多様なデータが単一のデータレイクに混在して保存されます。



T1表とT2表が、次のように定義されているとき、次のSELECT文と同じ検索結果が得られるSELECT文はどれか。

〔T1表の定義〕

```
CREATE TABLE T1 (SNO CHAR(6) PRIMARY KEY, SNAME CHAR(20))
```

〔T2表の定義〕

```
CREATE TABLE T2 (CODE CHAR(4), SNO CHAR(6), SURYO INT)
```

〔SQL文〕

```
SELECT DISTINCT T1.SNAME  
  FROM T1, T2  
 WHERE T1.SNO = T2.SNO  
 ORDER BY T1.SNAME
```

平成19年春期 問66

11問目／選択範囲の問題数173問

ア

```
SELECT DISTINCT SNAME  
  FROM T1  
 WHERE SNO IN (SELECT SNO FROM T2)  
 ORDER BY SNAME
```

イ

```
SELECT DISTINCT SNAME  
  FROM T1  
 WHERE T1.SNO IN (SELECT SNO FROM T1)  
 ORDER BY SNAME
```

ウ

```
SELECT SNAME  
  FROM T1  
 WHERE SNO NOT IN (SELECT SNO FROM T2)  
 ORDER BY SNAME
```

エ

```
SELECT T2.SNAME  
  FROM T1, T2  
 WHERE T1.SNO = T2.SNO  
 ORDER BY T2.SNAME
```

## □分類

テクノロジ系 » データベース » データ操作

## □正解

**ア** “あなたの解答：ア”

## □解説

設問のCREATE TABLE文で定義される関係スキーマは以下の通りです。

T1 (SNO, SNAME)

T2 (CODE, SNO, SURYO)

この2つの関係に対して適用する〔SELECT文〕は、2つの関係をSNO列で結合した中間表をT1.SNAMEの昇順に整列し、T1.SNAME列だけを抜き出します（DISTINCTにより重複行は除かれます）。つまりSQL文を実行すると、T1表とT2表の両方に存在するSNOを含む行について、そのSNAMEを昇順に整列した結果が返されます。

**ア** `"SELECT DISTINCT SNAME  
FROM T1  
WHERE SNO IN (SELECT SNO FROM T2)  
ORDER BY SNAME"`

**正しい。** IN句のSELECT文は、T2に存在するSNOの集合を返しています。T1の各行について、その行がSNOがT2にも存在するものだけをWHERE句で絞り、それを昇順に整列しているため同じ結果が返されます。

**イ** `"SELECT DISTINCT SNAME  
FROM T1  
WHERE T1.SNO IN (SELECT SNO FROM T1)  
ORDER BY SNAME"`

IN句のSELECT文は、T1に存在するSNOの集合を返しています。このWHERE句の結果は常に真となるため、T1の全ての行が選択される（T2に存在しないSNOを含む行を排除できない）ので誤りです。

**ウ** `"SELECT SNAME  
FROM T1  
WHERE SNO NOT IN (SELECT SNO FROM T2)  
ORDER BY SNAME"`

T1の行のうち、T2に存在しないSNOを持つ行だけが選択されます。したがって誤りです。

**エ** `"SELECT T2.SNAME  
FROM T1, T2  
WHERE T1.SNO = T2.SNO  
ORDER BY T2.SNAME"`

ORDER BY句で「T2.SNAME」を指定していますが、T2表にSNAMEは存在しないので構文エラーです。

☆☆☆

表Aから実行結果Bを得るためのSQL文はどれか。

A

社員コード	名前	部署コード	給料
10010	伊藤幸子	101	200,000
10020	斉藤栄一	201	300,000
10030	鈴木裕一	101	250,000
10040	本田一弘	102	350,000
10050	山田五郎	102	300,000
10060	若山まり	201	250,000

実行結果 B

部署コード	社員コード	名前
101	10010	伊藤幸子
101	10030	鈴木裕一
102	10040	本田一弘
102	10050	山田五郎
201	10020	斉藤栄一
201	10060	若山まり

平成22年春期 問33

12問目／選択範囲の問題数173問

- ア SELECT 部署コード, 社員コード, 名前 FROM A  
GROUP BY 社員コード
- イ SELECT 部署コード, 社員コード, 名前 FROM A  
GROUP BY 部署コード
- ウ SELECT 部署コード, 社員コード, 名前 FROM A  
ORDER BY 社員コード, 部署コード
- エ SELECT 部署コード, 社員コード, 名前 FROM A  
ORDER BY 部署コード, 社員コード

## □分類

テクノロジ系 » データベース » データ操作

## □正解

**エ** “あなたの解答：エ”

## □解説

ORDER BY句はSELECT文で抽出されたレコードを整列させて表示させるために使われます。

ORDER BYに続けて整列の基準となる値を保持する列名を指定します。列名は複数指定でき、最初指定した列の値が同じだったときは2、3番目に指定した列の値に従って整列が行われます。

標準では昇順（小さい順）での整列ですが、列名に続けて**DESC**を指定することで降順(大きい順)の整列もできます。

**ア** “SELECT 部署コード, 社員コード, 名前 FROM A”  
GROUP BY 社員コード

GROUP BY 句を使う場合、SELECTで選択できる列はGROUP BY 句で指定した列が集約関数に限られています。したがって無効なSQL文です。

**イ** “SELECT 部署コード, 社員コード, 名前 FROM A”  
GROUP BY 部署コード

「ア」と同じ理由で無効なSQL文です。

**ウ** “SELECT 部署コード, 社員コード, 名前 FROM A”  
ORDER BY 社員コード, 部署コード

ORDER BY句を使うのはいいのですが、整列に使う列名の指定順番が間違っています。この指定方法だと社員コードが2番目に小さい「斎藤栄一」さんが上から2番目に表示されます。

**エ** “SELECT 部署コード, 社員コード, 名前 FROM A”  
ORDER BY 部署コード, 社員コード

**正しい**。抽出されたレコードを部署コードを第1キー列、社員コードを第2キー列として昇順に整列するSQL文です。

※解説のみ

原子性(atomicity)、一貫性(consistency)、独立性(isolation)、耐久性(durability)の4つはデータベースのトランザクション処理を行う上で必要不可欠とされる性質で、それぞれの頭文字を並べて**ACID特性**と呼ばれています。

トランザクションは、振込処理における出金と入金のように、処理の整合性を保つために必要なひとまとまりの処理の単位ですから、その一部だけが処理されて終了することは許されず、処理がすべて実行されるか、または全く実行されないのいずれかの状態で終了しなければなりません。このように、トランザクションが分割できない単位であることを示す特性を**原子性**といいます。DBMSでは、①コミットで全ての処理を確定する、②ロールバックで処理を全て巻き戻す、のいずれかの状態でトランザクションが終了するように制御しており、これにより原子性が確保されています。

**ア** “一貫性(consistency)”

一貫性は、トランザクションによりデータの矛盾が生じないこと、つまり常にデータベースの整合性が保たれていることを保証する性質です。

**イ** “原子性(atomicity)”

**正しい**。原子性は、トランザクション内の処理がすべて実行されるか、または全く実行されないことを保証する性質です。

**ウ** “耐久性(durability)”

耐久性は、一旦正常終了したトランザクションの結果は、以後システムに障害が発生しても失われないことを保証する性質です。永続性と呼ばれる場合もあります。

**エ** “独立性(isolation)”

独立性は、複数のトランザクションを同時に実行した場合と、順番に実行した場合の結果が等しくなることを保証する性質です。隔離性と呼ばれる場合もあります。

オンライントランザクションの原子性(atomicity)の記述として、適切なものはどれか。

平成18年春期 問69

14問目／選択範囲の問題数173問

- ア データの物理的格納場所やアプリケーションプログラムの実行場所を意識することなくトランザクション処理が行える。
- イ トランザクションが完了したときの状態は、処理済みか未処理のどちらかしかない。
- ウ トランザクション処理においてデータベースの一貫性が保てる。
- エ 複数のトランザクションを同時に処理した場合でも、個々の処理結果は等しい。

## □分類

テクノロジ系 » データベース » トランザクション処理

## □正解

**イ** “あなたの解答：イ”

## □解説

トランザクションの原子性を含むデータベースのトランザクション処理を行う上で必要不可欠とされる4つの性質(Atomicity・Consistency・Isolation・Durability)はまとめてACID特性と呼ばれます。

各言葉の意味は以下の通りです。

### **Atomicity ： 原子性**

トランザクション内の処理がすべて実行されるか、または全く実行されないことを保証する性質。

### **Consistency ： 一貫性**

トランザクションによりデータの矛盾が生じないこと。常にデータベースの整合性が保たれていることを保証する性質。

### **Isolation ： 独立性**

複数のトランザクションを同時に実行した場合と、順番に実行した場合の結果が等しくなることを保証する性質。一般にロックなどをかけることで直列可能性を保証する。隔離性と呼ばれる場合もある。

### **Durability ： 永続性**

一旦正常終了したトランザクションの結果は、以後システムに障害が発生しても失われないことを保証する性質。

耐久性と呼ばれる場合もある。

各記述をACID特性に当てはめてみると、



**ア** “データの物理的格納場所やアプリケーションプログラムの実行場所を意識することなくトランザクション処理が行える。”

分散データベースにおける透過性についての記述です。(ACID特性には含まれません)

**イ** “トランザクションが完了したときの状態は、処理済みか未処理のどちらかしかない。”

**正しい。**原子性についての記述です。

**ウ** “トランザクション処理においてデータベースの一貫性が保てる。”

一貫性についての記述です。

**エ** “複数のトランザクションを同時に処理した場合でも、個々の処理結果は等しい。”

独立性についての記述です。

☆☆☆

"部品"表のメーカーコード列に対し、B+木インデックスを作成した。これによって、"部品"表の検索の性能改善が最も期待できる操作はどれか。ここで、部品及びメーカーのデータ件数は十分に多く、"部品"表に存在するメーカーコード列の値の種類は十分な数があり、かつ、均一に分散されているものとする。また、"部品"表のごく少数の行には、メーカーコード列にNULLが設定されている。実線の下線は主キーを、破線の下線は外部キーを表す。

部品(部品コード, 部品名, メーカーコード)

メーカー(メーカーコード, メーカー名, 住所)

平成30年秋期 問29

15問目／選択範囲の問題数173問

- ア メーカーコードの値が1001以外の部品を検索する。
- イ メーカーコードの値が1001でも4001でもない部品を検索する。
- ウ メーカーコードの値が4001以上、4003以下の部品を検索する。
- エ メーカーコードの値がNULL以外の部品を検索する。

## □分類

テクノロジ系 » データベース » トランザクション処理

## □正解



“あなたの解答：エ”

## □解説

B+木インデックスは、木の深さが一定で葉のみが値をもつ平衡木を用いたインデックスで、RDBMSのインデックス法として現在最も普及しています。

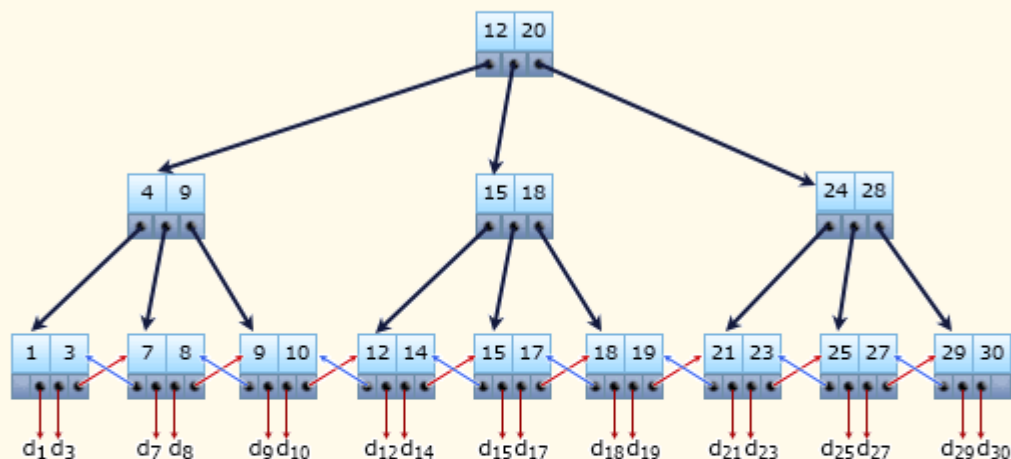


図 B+木インデックス

B+木は、根および節にはキー値の範囲と下層のブロックへのポインタ、葉にはキー値と表内の行の位置情報と前後の葉へのポインタが格納されていて、根から節をたどっていくことで目的のデータを検索します。すべてのキー値が同じ深さにあるので、データ量が増加してもパフォーマンスの低下が少なく、どのキー値に対してもランダム検索や範囲検索、挿入・更新・削除を効率よく行える特徴を持ちます。また葉に含まれている前後の葉へのポインタによって一致検索だけでなく、“<”, “>”, “BETWEEN”などの範囲検索を効率よく行えます。しかしデータの分布に偏りがある場合や、**NULL値及び否定を含む検索条件では効果を発揮できません。**

ア “メーカーコードの値が1001以外の部品を検索する。”

否定を含む検索条件では効果を発揮できません。

イ “メーカーコードの値が1001でも4001でもない部品を検索する。”

否定を含む検索条件では効果を発揮できません。

ウ “メーカーコードの値が4001以上，4003以下の部品を検索する。”

正しい。範囲検索であれば、B+木インデックスの効果が期待できます。

エ “メーカーコードの値がNULL以外の部品を検索する。”

NULLを含む検索条件では効果を発揮できません。

関係モデルにおける外部キーの説明として、適切なものはどれか。

令和5年秋期 問27

16問目／選択範囲の問題数173問

- ☐ ア ある関係の候補キーを参照する属性，又は属性の組
- ☐ イ 主キー以外で，タプルを一意に識別できる属性，又は属性の組
- ☐ ウ タプルを一意に識別できる属性，又は属性の組の集合のうち極小のもの
- ☐ エ タプルを一意に識別できる属性，又は属性の組を含む集合

## □分類

テクノロジー系 » データベース » [データベース設計](#)

## □正解

**ア** “あなたの解答：イ”

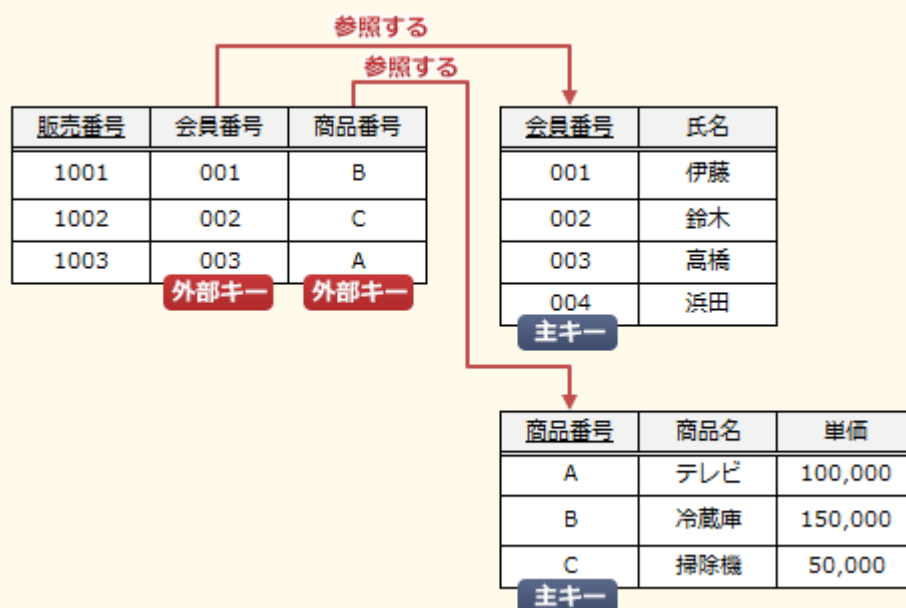
## □解説

関係モデルの用語と関係データベースの要素は、次のように対応します。

関係モデル	関係データベース
関係	表
属性	列、フィールド
タプル	行、レコード

関係モデルでは正規化の過程で表を複数に分割しますが、分割の際に2つの表に同じ属性を持たせることで表同士の関連付けを行います。共通する属性のうち、参照される側の属性が主キー(primary key)、参照する側の属性が外部キー(foreign key)となります。**外部キー**は、下図のようにある関係の候補キー(主キー)を参照する役割を持ちます。

したがって「ア」の説明が適切です。



**ア** “ある関係の候補キーを参照する属性，又は属性の組”

**正しい。**外部キーの説明です。

**イ** “主キー以外で，タブルを一意に識別できる属性，又は属性の組”

代理キー(alternate key)の説明です。たとえば、従業員表に属性“社員番号”と属性“運転免許証番号”がある場合、どちらも行を一意に識別できるため主キーにすることができます。このような場合、“社員番号”を主キーにすると“運転免許証番号”が代理キーとなります。逆もまたしかりです。

**ウ** “タブルを一意に識別できる属性，又は属性の組の集合のうち極小のもの”

候補キー(candidate key)の説明です。主キーの候補となる属性または属性の組なので、候補キーと呼ばれます。たとえば、(社員番号，氏名，生年月日)という関係がある場合、“社員番号”が候補キーとなります。

**エ** “タブルを一意に識別できる属性，又は属性の組を含む集合”

スーパーキー(super key)の説明です。データベース内の行を一意に識別できるという点は候補キーと同じですが、“極小”という条件を除いたものです。たとえば、(社員番号，氏名，生年月日)という関係がある場合、{社員番号，氏名}や{社員番号，生年月日}の組は行を一意に識別可能ですが、余分な属性を含んでいる（極小ではない）のでスーパーキーとなります。

☆☆☆

関係データベースの"注文"表又は"商品"表の行を削除する場合，"注文明細"表に対する操作として，適切な組合せはどれか。ここで，表定義中の実線の下線は主キーを，破線は外部キーを表す。

注文		商品		
<u>注文番号</u>	受注年月日	<u>商品番号</u>	商品名称	商品単価
注文明細				
<u>注文番号</u>	<u>商品番号</u>	注文数量	注文金額	

〔削除時の操作〕

A：主キー側の行を削除する際，それを参照している外部キー側の行を同時に削除する。

B：主キー側の行を削除する際，それを参照している外部キー側の行があれば，主キー側の行の削除を許さない。

平成21年春期 問34

17問目／選択範囲の問題数173問

	"注文" 表の行を削除する場合	"商品" 表の行を削除する場合
ア	A	A
イ	A	B
ウ	B	A
エ	B	B

ア

イ

ウ

エ



## □分類

テクノロジ系 » データベース » データベース設計

## □正解

イ “あなたの解答：ア”

## □解説

まず"注文"表の行の削除ですが、一般に1回の注文について複数の商品を受注することが考えられるので"注文"表の1つの行について"注文明細"表の行が複数存在することになります(注文－注文明細＝1対多)。“注文”表の行を削除する(1つの注文を取り消す)場合にはそれに対応する“注文明細”表の行のすべてを削除する必要があるので、このときの操作は[A]が適切となります。

次に“商品”表の行の削除ですが、1つの商品は複数の注文に使われるので“商品”表のある1つの行を参照する“注文明細”表の行が複数存在する可能性があります。“商品”の行を削除する場合、“注文明細”表に“商品”表内の存在しない行を参照する行が生じることがあり、参照整合性が崩れる可能性があります。(このときに[A]の処理を適用して対応する“注文明細”表の行をすべて削除してしまうと、商品のデータ削除したいだけなのに注文明細のデータまで削除してしまうことになります。)このような場合には「“注文明細”表に“商品”表の削除対象の行を参照する行がある場合にはその行を削除できない」という参照制約を設定することでデータの矛盾を防ぎます。

したがって注文”表の行の削除→[A]の操作、“商品”表の行の削除→[B]の操作 が適切となります。

☆☆☆

顧客は一般に複数の銀行に預金するものとして、顧客と銀行の関連を、E-R図で次のように表現する。このモデルを関係データベース上に"銀行"表、"口座"表、"顧客"表として実装する場合の記述として、適切なものはどれか。



平成24年秋期 問27

18問目／選択範囲の問題数173問

- ア "銀行"表から"口座"表への対応関係は多対1である。
- イ "銀行"表中に参照制約を課した外部キーがある。
- ウ "口座"表から"顧客"表への対応関係は1対多である。
- エ "口座"表には二つ以上の外部キーがある。

## □分類

テクノロジ系 » データベース » データベース設計

## □正解

**エ** “あなたの解答：ア”

## □解説

**ア** “"銀行"表から"口座"表への対応関係は多対1である。”

逆で"銀行"表と"口座"表への対応関係は「1対多」です。

**イ** “"銀行"表中に参照制約を課した外部キーがある。”

"口座"表中に"銀行"表への参照制約を課した外部キーがあります。

**ウ** “"口座"表から"顧客"表への対応関係は1対多である。”

逆で"口座"表と"顧客"表への対応関係は「多対1」です。

**エ** “"口座"表には二つ以上の外部キーがある。”

**正しい。** 一般にエンティティ間に「1対多」の関係があるとき「多」側のエンティティは「1」側の識別子を属性として持ちます。"口座"表には、少なくとも"銀行"表及び"顧客"表の各主キー列を参照する外部キー属性が存在することになります。

"製品"表と"在庫"表に対し、次のSQL文を実行した結果として得られる表の行数は幾つか。

```
SELECT DISTINCT 製品番号 FROM 製品
WHERE NOT EXISTS (SELECT 製品番号 FROM 在庫
WHERE 在庫数 > 30 AND 製品.製品番号 = 在庫.製品番号)
```

製品

製品番号	製品名	単価
AB1805	CD-ROM ドライブ	15,000
CC5001	デジタルカメラ	65,000
MZ1000	プリンタ A	54,000
XZ3000	プリンタ B	78,000
ZZ9900	イメージスキャナ	98,000

在庫

倉庫コード	製品番号	在庫数
WH100	AB1805	20
WH100	CC5001	200
WH100	ZZ9900	130
WH101	AB1805	150
WH101	XZ3000	30
WH102	XZ3000	20
WH102	ZZ9900	10
WH103	CC5001	40

令和5年秋期 問29

19問目／選択範囲の問題数173問

ア 1

イ 2

ウ 3

エ 4

## □分類

テクノロジ系 » データベース » データ操作

## □正解

**イ** “あなたの解答：イ”

## □解説

副問合せ中に、主問合せの対象となっている製品表の属性（製品番号）が使われているので、**相関副問合せ**ということになります。**相関副問合せ**は、主問合せで処理した行によって副問合せの内容を変えたいときに使う構文で、主問合せの表の1行ごとにその値を使って副問合せが実行されます。製品表の行は5つなので、副問合せも5回行われることになります。

〔1行目 製品番号：AB1805〕

副問合せでは、在庫表から製品番号がAB1805かつ在庫数が30より多い行が選択されるため、副問合せからは以下の1行が返されます。

製品番号	製品名	単価	倉庫コード	製品番号	在庫数
AB1805	CD-ROM ドライブ	15,000	WH101	AB1805	150

NOT EXISTS句は存在しない場合に“真”を返す比較演算子なので、主問合せのWHERE句は1行目に対して“偽”を返します。

〔2行目 製品番号：CC5001〕

1行目と同様に、副問合せでは製品番号がCC5001かつ在庫数が30より多い行が選択されるため、副問合せからは以下の2行が返されます。

製品番号	製品名	単価	倉庫コード	製品番号	在庫数
CC5001	デジタルカメラ	65,000	WH100	CC5001	200
CC5001	デジタルカメラ	65,000	WH103	CC5001	40

結果セットが存在するため、WHERE句は2行目に対して“偽”を返します。

〔3行目 製品番号：MZ1000〕

副問合せでは製品番号がMZ1000かつ在庫数が30より多い行が抽出されます。しかし、在庫表には製品番号MZ1000の行は存在しないため、副問合せの結果はNULLになります。よって、WHERE句は3行目に対して“**真**”を返します。

〔4行目 製品番号：XZ3000〕

副問合せでは製品番号がXZ3000かつ在庫数が30より多い行が抽出されます。在庫表には製品番号XZ3000の行が2つありますが、どちらも在庫が30以下のため、副問合せの結果はNULLになります。よって、WHERE句は4行目に対して"真"を返します。

〔5行目 製品番号：ZZ9900〕


副問合せでは製品番号がZZ9900かつ在庫数が30より多い行が選択されるため、副問合せからは以下の1行が返されます。

製品番号	製品名	単価	倉庫コード	製品番号	在庫数
ZZ9900	イメージスキャナ	98,000	WH100	ZZ9900	130

結果が存在するため、WHERE句は5行目に対して"偽"を返します。

主問合せのWHERE句が"真"を返した製品番号:MZ1000、XZ3000の2行が選択され、この2行を対象として製品番号列を抜き出すので、結果セットは以下のようになります。

製品番号	製品名	単価
AB1805	CD-ROM ドライブ	15,000
CC5001	デジタルカメラ	65,000
MZ1000	プリンタ A	54,000
XZ3000	プリンタ B	78,000
ZZ9900	イメージスキャナ	98,000



製品番号
MZ1000
XZ3000

主問合せのWHERE句が真を返した2行

したがって、得られる表の行数は2行です。

RDBMSのロックに関する記述のうち、適切なものはどれか。ここで、X、Yはトランザクションとする。

令和元年秋期 問28

20問目／選択範囲の問題数173問

- ア XがA表内の特定行aに対して共有ロックを獲得しているときは、YはA表内の別の特定行bに対して専有ロックを獲得することができない。
- イ XがA表内の特定行aに対して共有ロックを獲得しているときは、YはA表に対して専有ロックを獲得することができない。
- ウ XがA表に対して共有ロックを獲得しているときでも、YはA表に対して専有ロックを獲得することができる。
- エ XがA表に対して専有ロックを獲得しているときでも、YはA表内の特定行aに対して専有ロックを獲得することができる。

## □分類

テクノロジ系 » データベース » トランザクション処理

## □正解

**イ** “あなたの解答：ウ”

## □解説

共有・専有の2種類のロックの違いを確認しておきましょう。

### 共有ロック

データを読み込むときに使うロックで、資源がこの状態の場合は他のトランザクションによる更新処理ができなくなる(読み込みは可能)。

### 専有ロック

データを更新するときに使うロックで、資源がこの状態の場合は他のトランザクションによる読み込みや更新ができなくなる。

上記の性質から、ある資源に共有または専有ロックが掛けられているときの新たなロックの可否は次の表の通りになります。

獲得する ロック 資源の状態	共有ロック	専有ロック
共有ロック	○	×
専有ロック	×	×

つまり、資源に掛けられているロックが“共有”である場合にのみ、別のトランザクションが新たに“共有ロック”を掛けることができます。

これを踏まえて各記述を検証すると以下のように判断できます。



**ア** “XがA表内の特定行aに対して共有ロックを獲得しているときは、YはA表内の別の特定行bに対して専有ロックを獲得することができない。”

共有ロックが掛けられているのは行aなので、それとは別の行bに対する専有ロックは獲得可能です。

**イ** “XがA表内の特定行aに対して共有ロックを獲得しているときは、YはA表に対して専有ロックを獲得することができない。”

**正しい。** 共有ロックが掛けられている行aは表Aの一部なので、表A全体に対する専有ロックは獲得できません。

**ウ** “XがA表に対して共有ロックを獲得しているときでも、YはA表に対して専有ロックを獲得することができる。”

共有ロックが掛けられている資源に対して、他のトランザクションが獲得可能なのは共有ロックのみです。

**エ** “XがA表に対して専有ロックを獲得しているときでも、YはA表内の特定行aに対して専有ロックを獲得することができる。”

A表には専有ロックが掛けられているので、A表の一部である行aに対するロックは獲得できません。

UMLを用いて表した図のデータモデルから，“部品”表，“納入”表及び“メーカー”表を関係データベース上に定義するときの解釈のうち，適切なものはどれか。



令和2年秋期 問27

21問目／選択範囲の問題数173問

- ア 同一の部品を同一のメーカーから複数回納入することは許されない。
- イ “納入”表に外部キーは必要ない。
- ウ 部品番号とメーカー番号の組みを“納入”表の候補キーの一部にできる。
- エ “メーカー”表は，外部キーとして部品番号をもつことになる。

## □分類

テクノロジ系 » データベース » データベース設計

## □正解

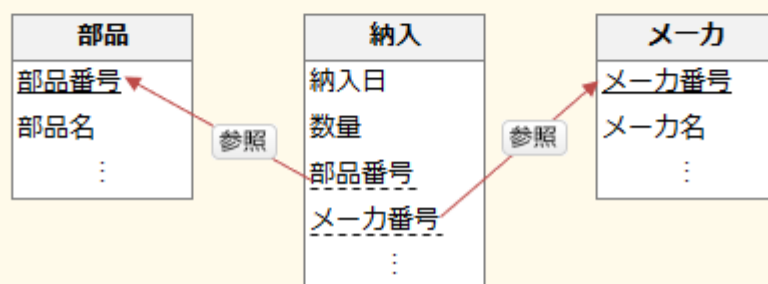
ウ “あなたの解答：ウ”

## □解説

UMLのクラス図ではクラス同士の多重度を以下の表記で表します。

多重度表記	意味
0..1	0か1
1 (1..1)	常に1
* (0..*)	0以上
1..*	1以上

1対多で関連付けられるクラス同士を関係データベースとして実装すると、“1”側に主キーが含まれ、“多”側に外部キーが含まれる関係になります。これを踏まえて図のデータモデルを関係データベースとして定義すると次のようになります。



**ア** “同一の部品を同一のメーカーから複数回納入することは許されない。”

“納入”表には、部品番号とメーカー番号が同じで納入日が異なるレコードを追加できるので、同一の部品を同一のメーカーから複数回納入することが許されていると解釈できます。

**イ** ““納入”表に外部キーは必要ない。”

“納入”表には少なくとも“部品番号”と“メーカー番号”の2つの外部キーが含まれます。

**ウ** “部品番号とメーカー番号の組みを“納入”表の候補キーの一部にできる。”

**正しい。** “納入”表の主キーとしては以下の2つのパターンが考えられます。

- 納入番号のように重複のない連番の属性（サロゲートキー）を用意して、主キーとする
- 納入日、部品番号、メーカー番号の複合主キーにする

複合主キーを採用した場合には、部品番号とメーカー番号を候補キーの一部として使うことになります。候補キーとは、ある表の1つのレコードを一意に決定できる属性、または属性の組合せで極小のものです。

**エ** ““メーカー”表は、外部キーとして部品番号をもつことになる。”

“部品”クラスと“メーカー”クラスは、“納入”クラスを介した多対多の関係になります。クラス間に直接の関連はありませんので、“メーカー”表が外部キーとして部品番号を持つことはありません。

☆☆☆

"プログラマは全て社員であり、社員の約10%を占める。社員は社員番号と氏名をもち、職種がプログラマである場合は、使用できるプログラム言語を一つ以上もつ。"という状況を記録するデータベース設計案として、適切なものはどれか。ここで、実線の下線は主キーを、破線の下線は外部キーを表す。

平成25年春期 問28

22問目／選択範囲の問題数173問

ア 社員(社員番号, 氏名, 職種, プログラム言語)

イ 社員(社員番号, 氏名, プログラム言語)

ウ 社員(社員番号, 氏名)  
プログラマ(社員番号, プログラム言語)

エ 社員(社員番号, 氏名)  
プログラマ(社員番号, プログラム言語)

## □分類

テクノロジ系 » データベース » データベース設計

## □正解

エ “あなたの解答：エ”

## □解説

プログラマは社員であるため、1つ以上の"プログラム言語"に加えて"社員番号"と"氏名"の属性を記録しなくてはなりません。したがって"社員番号"、"氏名"、"プログラム言語"の属性をもつプログラマ表は次のようになります。

プログラマ表

社員番号	氏名	プログラム言語	プログラム言語	プログラム言語
0001	情報太郎	C	Java	PHP
0002	東京次郎	C		

この状態では、"プログラム言語"が繰り返し項目になっているため第1正規化を行って重複項目を排除します。

プログラマ表

社員番号	氏名	プログラム言語
0001	情報太郎	C
0001	情報太郎	Java
0001	情報太郎	PHP
0002	東京次郎	C

この状態で1つのレコードを特定するには"社員番号"と"プログラム言語"が必要なのでこの2つを組み合わせた複合キーが主キーになります。

プログラマ表

<u>社員番号</u>	氏名	<u>プログラム言語</u>
0001	情報太郎	C
0001	情報太郎	Java
0001	情報太郎	PHP
0002	東京次郎	C

さらに"氏名"は"社員番号"に関数従属しているので、"氏名"列を別表に分離する第2正規化を行います。

このように順を追って完成した適切なデータベース設計が「エ」の表です。正解以外の表では、プログラム言語の複数記録に対応できません。

プログラマ表

<u>社員番号</u>	<u>プログラム言語</u>
0001	C
0001	Java
0001	PHP
0002	C

社員表

<u>社員番号</u>	氏名
0001	情報太郎
0002	東京次郎

関係代数における直積に関する記述として、適切なものはどれか。

平成20年春期 問64

23問目／選択範囲の問題数173問

- ア ある属性の値を条件に付加し、その条件を満たすすべてのタプルの集合である。
- イ ある一つの関係の指定された属性だけを残して、ほかの属性を取り去って得られる属性の集合である。
- ウ 二つの関係における、あらかじめ指定されている二つの属性の2項関係を満たすすべてのタプルの組合せの集合である。
- エ 二つの関係における、全てのタプルの組合せの集合である。



## □分類

テクノロジ系 » データベース » データ操作

## □正解

エ “あなたの解答：ウ”

## □解説

直積は、2つの関係(表)に含まれる要素のすべての組合せから成る表です。

メーカー	色	画面サイズ	筐体
SONY	ブラック	15インチ	ノートPC
TOSHIBA	レッド	23インチ	デスクトップ
NEC	ホワイト	15インチ	ノートPC



メーカー	色	画面サイズ	筐体
SONY	ブラック	15インチ	ノートPC
SONY	ブラック	23インチ	デスクトップ
TOSHIBA	レッド	15インチ	ノートPC
TOSHIBA	レッド	23インチ	デスクトップ
NEC	ホワイト	15インチ	ノートPC
NEC	ホワイト	23インチ	デスクトップ

ア “ある属性の値を条件に付加し、その条件を満たすすべてのタプルの集合である。”

条件を指定し表から行(タプル)を抽出する「選択」の説明です。

イ “ある一つの関係の指定された属性だけを残して、ほかの属性を取り去って得られる属性の集合である。”

表から指定した列(属性)だけを抽出する「射影」の説明です。

ウ “二つの関係における、あらかじめ指定されている二つの属性の2項関係を満たすすべてのタプルの組合せの集合である。”

「結合」の説明です。

エ “二つの関係における、全てのタプルの組合せの集合である。”

正しい。

ソフトウェア開発におけるリポジトリの説明として、適切なものはどれか。

平成17年春期 問38

24問目／選択範囲の問題数173問

- ア 開発を支援するために提供されるソフトウェア部品のデータベースのことである。
- イ ソフトウェアの開発及び保守における設計情報やプログラム情報を一元的に管理するためのデータベースのことである。
- ウ ソフトウェアを開発するためのツールと、データモデルを格納するためのデータベースのことである。
- エ リバースエンジニアリングを行うためのソースプログラム解析用ソフトウェアと、解析結果を格納するためのデータベースのことである。

## □分類

テクノロジ系 » データベース » データベース応用

## □正解

**イ** “あなたの解答：イ”

## □解説

リポジトリ(Repository)は、容器、貯蔵庫、倉庫、集積所などの意味を持つ英単語で、ソフトウェア開発で策定する仕様や関連するシステム資源に関する情報を格納し、一元管理するために構築されるデータベースです。

複数の人間が携わるシステム開発において、成果物(ドキュメントやソースコード)、仕様などを一元的に管理することで、開発作業・保守作業の効率化に寄与したり、用語のシノニム(異名同義語)やホモニム(同名異義語)を排除し、標準化できる利点があります。

したがって「イ」が正解です。

データベースに媒体障害が発生したときのデータベースの回復法はどれか。

令和元年秋期 問29

25問目／選択範囲の問題数173問

- ア 障害発生時，異常終了したトランザクションをロールバックする。
- イ 障害発生時点でコミットしていたがデータベースの実更新がされていないトランザクションをロールフォワードする。
- ウ 障害発生時点でまだコミットもアボートもしていなかった全てのトランザクションをロールバックする。
- エ バックアップコピーでデータベースを復元し，バックアップ取得以降にコミットした全てのトランザクションをロールフォワードする。

## □分類

テクノロジ系 » データベース » トランザクション処理

## □正解

**エ** “あなたの解答：ウ”

## □解説

データベースに媒体障害が発生したときには、まず最初に新しい媒体にバックアップデータを適用してバックアップ時点の状態を復元します。その後、更新後ログを用いてロールフォワード処理(前進復帰)を行うことで、バックアップ時点から障害発生までにコミットしたトランザクションの結果をデータベースに反映させます。この手順で回復することでデータベースを障害発生直前の状態まで回復することができます。

したがって「エ」の回復法が適切です。

**ア** “障害発生時、異常終了したトランザクションをロールバックする。”

トランザクション障害からの回復方法です。

**イ** “障害発生時点でコミットしていたがデータベースの実更新がされていないトランザクションをロールフォワードする。”

システム障害のうち、障害発生直前のチェックポイント後にコミットされたトランザクションに対する回復方法です。

**ウ** “障害発生時点でまだコミットもアボートもしていなかった全てのトランザクションをロールバックする。”

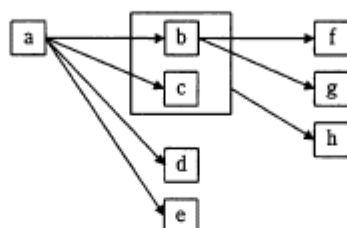
システム障害のうち、障害発生直前のチェックポイント後にコミットされていないトランザクションに対する回復方法です。

**エ** “バックアップコピーでデータベースを復元し、バックアップ取得以降にコミットした全てのトランザクションをロールフォワードする。”

正しい。媒体障害からの回復方法です。

☆☆☆☆☆

属性xの値によって属性yの値が一意に定まることを、 $\boxed{x} \rightarrow \boxed{y}$ で表す。図に示される関係を、第3正規形の表として正しく定義しているものはどれか。ここで、 $\boxed{x}$ の四角内に複数の属性が入っているものは、それら複数の属性すべての値によって、属性yの値が一意に定まることを示す。



平成20年春期 問63

26問目／選択範囲の問題数173問

ア 表1{a}

表2{b, c, d, e}

表3{f, g, h}

ウ 表1{a, b, c, d, e}

表2{b, c, f, g, h}

表3{b, c, h}

イ 表1{a, b, c, d, e}

表2{a, c}

表3{b, e, f, g, h}

エ 表1{a, b, c, d, e}

表2{b, f, g}

表3{b, c, h}

## □分類

テクノロジ系 » データベース » データベース設計

## □正解

**エ** “あなたの解答：エ”

## □解説

表が第3正規形であるためには、第2正規形であり、かつ非キー属性が主キーに対して**推移的に関数従属していないこと**が条件となります。

例えば

(社員番号, 氏名, 所属部門コード, 所属部門名)

という表があった場合、社員番号→所属部門コード, 所属部門コード→所属部門名というように主キーに対して推移的に非キー属性の値が決まります。第3正規形では、このような主キーに対しての推移的な関数従属を排除するためにその属性を別表に移します。

(社員番号, 氏名, 所属部門コード)

(所属部門コード, 所属部門名)

問題の図では、

- $a \rightarrow b, c, d, e$
- $b \rightarrow f, g$
- $b + c \rightarrow h$

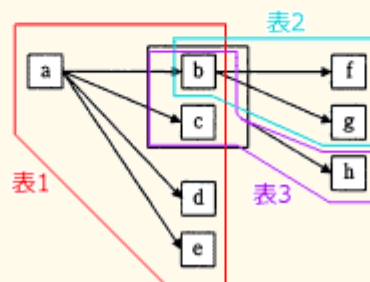
というリレーションが成り立っているため、

表1{a, b, c, d, e}

表2{b, f, g}

表3{b, c, h}

第3正規形では上記のように表を分離することになります。(下線は主キー)



ア “表1{a}

表2{b, c, d, e}

表3{f, g, h}”

主キーであるaだけからなる独立した表となっていて他の属性とのリレーションがないため誤りです。

イ “表1{a, b, c, d, e}

表2{a, c}

表3{b, e, f, g, h}”

表1と表2の内容が重複しているので誤りです。(a→cの部分)

ウ “表1{a, b, c, d, e}

表2{b, c, f, g, h}

表3{b, c, h}”

表2と表3の内容が重複しているので誤りです。(b + c→hの部分)

エ “表1{a, b, c, d, e}

表2{b, f, g}

表3{b, c, h}”

正しい。



データベースの正規化の目的のうち、適切なものはどれか。

平成19年春期 問62

27問目／選択範囲の問題数173問

- ア アクセスパスを固定して、データベースのアクセス速度を上げる。
- イ 属性間の従属関係を単純化して、更新時の物理的なI/O回数を最小にする。
- ウ データの重複を排除して、重複更新を避け、矛盾の発生を防ぐ。
- エ テーブルの大きさを平準化して、データの参照速度を上げる。

## □分類

テクノロジ系 » データベース » データベース設計

## □正解

ウ “あなたの解答：イ”

## □解説

データベース構築の際に、データ項目の冗長性を排除することでデータの一貫性と整合性の維持を図ることをデータベースの正規化といいます。

したがって「ウ」の記述が適切です。

CAP定理におけるAとPの特性をもつ分散システムの説明として、適切なものはどれか。

令和4年春期 問26

28問目／選択範囲の問題数173問

- ア 可用性と整合性と分断耐性の全てを満たすことができる。
- イ 可用性と整合性を満たすが分断耐性を満たさない。
- ウ 可用性と分断耐性を満たすが整合性を満たさない。
- エ 整合性と分断耐性を満たすが可用性を満たさない。

## □分類

テクノロジ系 » データベース » データベース応用

## □正解

ウ “あなたの解答：エ”

## □解説

CAP定理は、分散処理システムにおいては、一貫性・可用性・分断耐性の3つの特性のうち、最大でも同時に2つまでしか満たすことができないとする定理です。本問の“整合性”は一貫性と同じ意味と考えてください。

### 一貫性 (Consistency)

データの整合性が常に保たれていること

### 可用性 (Availability)

利用したいときに求める分だけ利用できること

### 分断耐性 (Partition Tolerance)

データを複数のサーバに分散して保管していること

一貫性と可用性を保証しようとするると必然的に単一のデータベースとなり、分断耐性がありません。また、一貫性と分断耐性を保証しようとするると、データベースの2相ロックや3相ロックが必要となり可用性が損なわれます（ロック中は利用できない）。そして、可用性と分断耐性を保証するシステムでは、ロックを掛けないので一貫性が損なわれます。

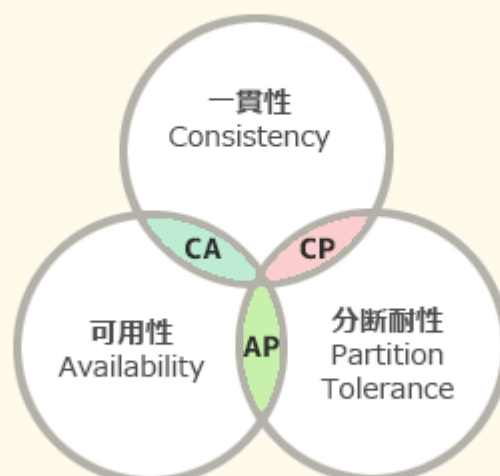


図 CAP定理によるシステムの分類

CAP定理において、Aは可用性、Pは分断耐性を示すので、「ウ」が適切な説明です。



関係データベースとオブジェクト指向データベースを比較したとき、オブジェクト指向データベースの特徴として、適切なものはどれか。

平成18年春期 問61

29問目／選択範囲の問題数173問

- ア 実世界の情報をモデル化したクラス階層を表現でき、このクラス階層を使うことによって、データと操作を分離して扱うことができる。
- イ データと手続がカプセル化され一体として扱われるので、構造的に複雑で、動作を含む対象を扱うことができる。
- ウ データと操作とリレーションが数学的に定義されており、プログラム言語とデータ操作言語との独立性を保つことができる。
- エ リレーションが論理的なデータ構造として定義されており、非手続き的な操作言語でデータ操作を行うことができる。

## □分類

テクノロジ系 » データベース » データベース方式

## □正解

**イ** “あなたの解答：ア”

## □解説

**オブジェクト指向データベース**は、関係データモデルをオブジェクト指向データモデルに拡張し、オブジェクト指向プログラミングで使うオブジェクトの形式で表現される操作の定義や型の継承関係の定義を格納できるデータベースモデルです。

**ア** “実世界の情報をモデル化したクラス階層を表現でき、このクラス階層を使うことによって、データと操作を分離して扱うことができる。”

関係データベースの特徴です。

**イ** “データと手続がカプセル化され一体として扱われるので、構造的に複雑で、動作を含む対象を扱うことができる。”

**正しい。**オブジェクト指向データベースの特徴です。

**ウ** “データと操作とリレーションが数学的に定義されており、プログラム言語とデータ操作言語との独立性を保つことができる。”

関係データベースの特徴です。

**エ** “リレーションが論理的なデータ構造として定義されており、非手続き的な操作言語でデータ操作を行うことができる。”

関係データベースの特徴です。

















