

例題 1

関係データベースの説明として、適切なものはどれか。

- 親レコードと子レコードをポインタで結合する。 **ア**
- タグを用いてデータの構造と意味を表す。 **イ**
- データと手続を一体化(カプセル化)してもつ。 **ウ**
- データを 2 次元の表によって表現する。 **エ**

正解エ

解説

関係データベース(RDB:Relational DataBase)は、データ構造を平坦な 2 次元の表によって定義するモデルで、現在最も広く利用されているデータベースモデルです。

関係データベースでは、表をテーブル、行をレコードまたはタプル、列をカラムまたはフィールドと呼び、複数の表の関連は、主キー同士または主キーと外部キーによって行われます。

- 親レコードと子レコードをポインタで結合する:木構造を使ってデータ構造を表す階層型データベースの説明です。
- タグを用いてデータの構造と意味を表す:SGML や HTML などのマークアップ言語の説明です。
- データと手続を一体化(カプセル化)してもつ:オブジェクト指向におけるクラスの説明です。
- データを 2 次元の表によって表現する:正しい。

例題 2

“従業員”表を第 3 正規形にしたものはどれか。ここで、下線部は主キーを表す。

従業員(従業員番号, 従業員氏名, {技能コード, 技能名, 技能経験年数})
({ }は繰返しを表す)

- | | | |
|-------|-------|--------|
| 従業員番号 | 従業員氏名 | |
| 技能コード | 技能名 | 技能経験年数 |

ア
- | | | | |
|-------|-------|-------|--------|
| 従業員番号 | 従業員氏名 | 技能コード | 技能経験年数 |
| 技能コード | 技能名 | | |

イ
- | | | |
|-------|-------|--------|
| 従業員番号 | 技能コード | 技能経験年数 |
| 従業員番号 | 従業員氏名 | |
| 技能コード | 技能名 | |

ウ
- | | | |
|-------|-------|--------|
| 従業員番号 | 技能コード | |
| 従業員番号 | 従業員氏名 | 技能経験年数 |
| 技能コード | 技能名 | |

エ

正解
ウ

解説

従業員表は、各人の氏名と経験している技能をデータ化した表です。
 {技能コード, 技能名, 技能経験年数}は繰り返し項目であり、従業員一人につき複数の技能経験をしている場合があるということです。

例えばAさんは、切削の経験が2年、組み立ての経験が1年というようなデータを保持する表になります。

従業員番号	従業員氏名	技能コード	技能名	技能経験年数
0001	A	G01	切削	2
		G02	組立	1
0002	B	G01	切削	3
		G03	補修	5
		G02	組立	1

まず主キーを考えましょう。従業員表番号だけでは、複数ある技能を一意に決められないのでこのような場合は「従業員コード」と「技能コード」の複合キーが主キーということになります。

手順に沿って従業員表を正規化していきます。まず第1正規形にするには、繰り返し項目を排除します。

従業員番号	従業員氏名	技能コード	技能名	技能経験年数
0001	A	G01	切削	2
0001	A	G02	組立	1
0002	B	G01	切削	3
0002	B	G03	補修	5
0002	B	G02	組立	1

第2正規形は、主キーまたは主キーの一部によって一意に定まる(従属関係のある)項目を別の表に分離します。「従業員コード」から「従業員氏名」が決まりますし、「技能コード」がわかれば「技能名」がわかります。したがってこの2つの項目を別々の表に分離します。

従業員番号	技能コード	技能経験年数
0001	G01	2
0001	G02	1
0002	G01	3
0002	G03	5
0002	G02	1

従業員番号	従業員氏名
0001	A
0002	B

技能コード	技能名
G01	切削
G02	組立
G03	補修

第3正規形は主キー以外の項目についても従属関係がある場合は別表に分離しますが、第2正規化の段階で従属関係のある項目は存在しないので、すでに第3正規形になっています。

例題3

列 A1~A5 から成る R 表に対する次の SQL 文は、関係代数のどの演算に対応するか。

```
SELECT A1, A2, A3 FROM R
WHERE A4 = 'a'
```

- 結合と射影 ア
- 差と選択 イ
- 選択と射影 ウ
- 和と射影 エ

正解ウ

解説

選択肢にある 4 つの関係演算は次のような表に対して次の操作を行います。

選択：表の中から特定の行を選択する演算

射影：表の中から特定の列を選択する演算

結合：2 つ以上の表を共通の列に関連つけて結合し、新たな表とする演算

和：いずれかに属する行を合わせて新しい表を作る演算

差：表 A に存在し、表 B に存在しない行のみで新しい表を作る演算

設問の SQL 文は、R 表の中から A4 列の値が "a" である行の A1～A3 列のみを取り出す操作を行います。

この操作では行の抽出と、列の抽出の 2 つを行っているため該当する関係演算は「選択と射影」になります。

例題 4

"中間テスト"表からクラスごと、教科ごとの平均点を求め、クラス名、教科名の昇順に表示する SQL 文中の a に入れるべき字句はどれか。

中間テスト(クラス名, 教科名, 学生番号, 名前, 点数)

[SQL 文]

```
SELECT クラス名, 教科名, AVG(点数) AS 平均点  
FROM 中間テスト
```

a

- GROUP BY クラス名, 教科名 ORDER BY クラス名, AVG(点数)
ア
- GROUP BY クラス名, 教科名 ORDER BY クラス名, 教科名
イ
- GROUP BY クラス名, 教科名, 学生番号 ORDER BY クラス名,
教科名, 平均点
ウ
- GROUP BY クラス名, 平均点 ORDER BY クラス名, 教科名
エ

正解

イ

解説

クラスごと、教科ごとの平均点を求めるので、「GROUP BY クラス名, 教科名」でグループ化し、表示はクラス名, 教科名の昇順に行うので「ORDER BY クラス名, 教科名」と表示順を指定します。

- GROUP BY クラス名, 教科名 ORDER BY クラス名, AVG(点数) 表示順が、クラス名, 平均点の順になってしまうため誤りです。
- GROUP BY クラス名, 教科名 ORDER BY クラス名, 教科名 正しい。
- GROUP BY クラス名, 教科名, 学生番号 ORDER BY クラス名, 教科名, 平均点
学生番号のすべてが含まれた GROUP BY 句では、クラス名, 教科名ごとのグループ化・平均点の計算ができません。
- GROUP BY クラス名, 平均点 ORDER BY クラス名, 教科名
クラスごと、教科ごとの集計ができません。

小テスト

問題1

関係データベースの説明として、適切なものはどれか。

- 属性単位に、属性値とその値をもつレコード格納位置を組にして表現する。索引として利用される。
ア
- データを表として表現する。表間は相互の表中の列の値を用いて関連付けられる。
イ
- レコード間の関係を、ポインタを用いたデータ構造で表現する。木構造の表現に制限される。
ウ
- レコード間の関係を、リンクを用いたデータ構造で表現する。木構造や網構造も表現できる。

エ

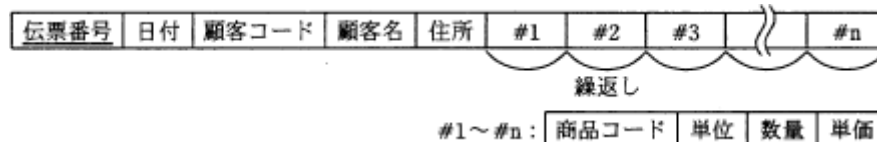
正解イ

解説

- 属性単位に、属性値とその値をもつレコード格納位置を組にして表現する。索引として利用される：
データベースのアクセス効率を向上させるために使用されるインデックスの説明です。
- データを表として表現する。表間は相互の表中の列の値を用いて関連付けられる：
正しい。関係データベースの説明です。
- レコード間の関係を、ポインタを用いたデータ構造で表現する。木構造の表現に制限される：
階層型データベースの説明です。
- レコード間の関係を、リンクを用いたデータ構造で表現する。木構造や網構造も表現できる：
ネットワーク型データベースの説明です。

問題2

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。



- | | | | |
|-------|-------|-------|----|
| 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 | |

ア
- | | | |
|-------|-------|-------|
| 伝票番号 | 日付 | 顧客コード |
| 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 |

イ

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
-------	----	----

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	単位	数量	単価
------	-------	----	----	----

エ

正解イ

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

主キーまたは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
------	----	-------	-----	----	-------	----	----	----

この時点で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、レコードを特定するための主キーは「伝票番号」+「商品コード」の複合キーということになります。第2正規化では主キーまた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」、「商品コード」から「単位」「単価」が一意に定まることが分かるのでこれらを別表に分離します。

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
-------	----	----

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分かるためこれを別表に分離します。

伝票番号	日付	顧客コード
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

このようにして第3正規化まで完了したデータベース構造は「イ」と同じになります。

問題3

表 R に対する次の SQL 文の操作はどの関係演算か。

R				
A1	A2	A3	A4	A5

〔SQL 文〕

SELECT A1 A3, A5, FROM R

結合ア、 差イ、 射影ウ、 直積エ

正解 ウ

解説

それぞれの演算は関係データベースの表に対する次のような操作を表しています。

射影: 表から選択した列を取り出す操作。

差: 準となる表から別の表に属する行を取り除いたものを新しい表とする操作。

結合: 2つの表がもつ共通の属性で表を繋ぎ新しい表を作り出す操作。

直積: 関係データベースの2つの表の要素をすべて掛け合わせたものを新しい表とする操作。

SELECT 文は対象の表から指定されたデータを抽出する SQL 文で、SELECT 句につづき列名をカンマで区切って指定することでその列だけを抽出することができます。問題の SQL 文では表 R から A1, A3, A5 列を抽出を指定しているので、答えは「射影」になります。

問題4

"注文"表と"製品"表に対して、次の SQL 文を実行したときに得られる結果はどれか。

```
SELECT 製品名,数量 FROM 注文,製品
WHERE 注文.製品コード=製品.製品コード
```

注文

日付	製品コード	数量
4月10日	P2	120
4月15日	P1	100
4月22日	P4	50
4月30日	P8	80
5月 6日	P1	100
5月 8日	P3	70

製品

製品コード	製品名
P1	PC
P2	テレビ
P3	掃除機
P4	冷蔵庫
P5	エアコン
P6	電話機
P7	時計

製品名	数量
テレビ	120
PC	100
冷蔵庫	50
掃除機	70

ア、

製品名	数量
テレビ	120
PC	200
冷蔵庫	50
掃除機	70

イ、

製品名	数量
テレビ	120
PC	100
冷蔵庫	50
PC	100
掃除機	70

ウ、

製品名	数量
テレビ	120
PC	100
冷蔵庫	50
Null	80
PC	100
掃除機	70

エ

正解 ウ

解説

注文表と製品表それぞれにある製品コードで2つの表を結合すると次のようになります。

日付	製品コード	数量	製品名
4月10日	P2	120	テレビ
4月15日	P1	100	PC
4月22日	P4	50	冷蔵庫
5月 6日	P1	100	PC
5月 8日	P3	70	掃除機

この結合表から、SELECT 製品名, 数量 の問合せによって製品名と数量の列を抜き出すので、得られる結果は、

製品名	数量
テレビ	120
PC	100
冷蔵庫	50
PC	100
掃除機	70

になります。