

問020027解説

◆解答

- 設問1 a ウ b ウ c カ
設問2 イ
設問3 イ
設問4 ア

◆解説

中学校の成績管理データベースに関するSQL文の問題である。

2つのデータベースの特徴比較

案Aの特徴

- ① 成績表、試験表、生徒表、履歴表、教員表の5表からなる。
- ② 1試験の5科目の成績は1レコードで見ることができる。
- ③ 試験科目が増加する場合は表の構造の変更が必要である。

案Bの特徴

- ① 成績表、試験表、科目表、生徒表、履歴表、教員表の6表からなる。
- ② 1試験の5科目の成績は5レコードで見ることができる。
- ③ 試験科目の増加に対して表の構造の変更が不必要である。

複数の表を使用する場合の基本的な考え方

- ① 関係する表名を明確にする。
- ② 2つの表を関連づける項目を明確にする。
- ③ レコードを抽出するための条件を明確にする。
- ④ 与えられた条件が別の表から決まる場合、または、副照会を利用して決まる場合は、そのためのロジックを明確にする。
- ⑤ ④の結果とその他の条件を利用して目的のレコードが抽出できることを確認する。

結合の種類

① 交差結合

複数の表からすべての行と列を組み合わせる種類の結合を交差結合(クロス結合)という。交差結合によって作成される表の列数は、もとの表のそれぞれの列数を合計したものになり、行数は、もとの表のそれぞれの行数を掛け合わせたものになる。

② 等結合

一方の表の列の値と、もう一方の表の対応する列の値の等しい行をつなぎ合わせることで表を結びつける。等結合する2つの表には、定義内容の等しい列が存在することになる。

③ 外部結合

一方の表の該当する列に同一の値をもつ行が存在しなくても、もう一方の表のすべての行を出力することができる。左側の表を優先させて、左側の表のすべての行を出力する場合を左外部結合、その逆を右外部結合という。

等結合の構文

① 2つの表の等結合の構文

```
SELECT 列名、列名、… FROM 表名 1 X, 表名 2 Y WHERE X.列名 = Y.列名
```

② 3つの表の等結合の構文

```
SELECT 列名、列名、… FROM 表名 1 X, 表名 2 Y, 表名 3 Z  
WHERE X.列名 1 = Y.列名 1 AND X.列名 2 = Z.列名 2
```

結合の具体例 1

受注表と顧客表から、顧客番号、顧客名、伝票番号、受注年月日を求める。

```
SELECT 顧客表.顧客番号, 顧客名, 伝票番号, 受注日 FROM 顧客表 X, 受注表 Y  
WHERE X.顧客番号 = Y.顧客番号
```

顧客表の顧客番号と受注表の顧客番号を利用して、顧客表と受注表を一つの表にまとめる。結合した表は、顧客表の特定の顧客番号のレコード数 1 に対して、受注表の同じ顧客番号のレコード数は 0 個以上存在することになる。

結合の具体例 2

顧客表、受注明細表、商品表の 3 つの表から、大阪商会から注文を受けた商品名と数量を求め、数量順に表示する。

```
SELECT 商品名, 数量 FROM 顧客表 X, 受注明細表 Y, 商品表 Z  
WHERE 顧客名 = '大阪商会' AND X.顧客番号 = Y.顧客番号  
AND Y.商品番号 = Z.商品番号 ORDER BY 2
```

X、Y、Z を相関名という。ORDER BY 2の「2」はSELECT文節の 2 番目の項目の数量を意味する。

結合の考慮点

- ① 結合する同士は同じデータ型にする。
- ② 表間に同じ列名があるときは、相関名で修飾する。
- ③ 顧客表の顧客番号と受注明細表の顧客番号を利用して、顧客表と受注明細表をひとつにまとめる。顧客表の特定の顧客番号と受注明細表の顧客番号とは 1 対多の関係になる。結合後のレコード数は 1 × 多になる。
- ④ 更に、受注明細表の商品番号と商品表の商品番号を使用して表をまとめ、三つの表が一つの表にまとめられる。
- ⑤ A、B 2 つの表があり、2 つの表を結合する項目の特定コードのレコード数が n 対 m の

関係にあるとき、結合後のレコード数は $n \times m$ 個になる。

2009年度、1学年、2学期中間の生徒別全科目合計点を求める要領

- ① 抽出する情報は、生徒の氏名、クラス名、試験名、5科目の成績。
- ② 関係する表は、生徒表、履歴表、成績表、試験表の4表である。
- ③ 表の関連づけは、生徒表と履歴表は生徒番号、履歴表と成績表は生徒番号、成績表と試験表は試験IDを用いる。
- ④ 検索のためのキー項目は、生徒番号(主キー)、年度、試験IDを使用する。
- ⑤ 生徒氏名は生徒番号を利用して生徒表から抽出する。
- ⑥ クラス名は生徒番号、年度を利用して履歴表から抽出する。
- ⑦ 試験名は試験IDを利用して試験表から抽出する。
- ⑧ 対象生徒の5科目の成績は、年度、学年、試験IDを利用して成績表から抽出する。
- ⑨ レコードの抽出条件は、年度は2009年(履歴表)、学年は1年(履歴表)に該当する生徒番号が履歴表で決まり、試験IDは試験表から2学期中間試験で決まる。
- ⑩ 生徒番号別の5科目の成績は、⑨の結果の生徒番号、試験IDと年度(成績表)を使用して抽出される。
- ⑪ 成績の合計は生徒番号別に合計する。案Aの場合、1レコードで集計できる。
- ⑫ 5科目の合計を降順に整列する。

履歴表. 生徒番号 = 成績表. 生徒番号での表の結合

履歴表の項目 生徒番号 年度 学年 クラス 教員番号

成績表の項目 生徒番号 年度 試験ID 国語 数学 英語 理科 社会

結合結果の項目

生徒番号 履歴表の年度 学年 クラス 教員番号 成績表の年度 試験ID

国語 数学 英語 理科 社会

となる。生徒番号1000の生徒の3年間の履歴表、成績表のデータが次のような場合について考える

履歴表

生徒番号	年度	学年	クラス	教員番号
1000	09	1	A	100
1000	10	2	B	102
1000	11	3	A	105

成績表

生徒番号	年度	試験ID	国語	数学	英語	理科	社会	
1000	09	1	75	80	85	75	70	
1000	09	2	各科目の成績のデータが同様に存在する					
1000	09	3						

1000	09	4
1000	09	5
1000	09	6
1000	10	1
1000	10	2
1000	10	3
1000	10	4
1000	10	5
1000	10	6
1000	11	1
1000	11	2
1000	11	3
1000	11	4
1000	11	5
1000	11	6

この2つの表を生徒番号で結合すると、レコード数が $3 \times 18 = 54$ となる。

これを履歴表の年度、履歴表の学年で限定すると、レコード数は $1 \times 18 = 18$ となる。

更に、試験IDで限定すると、レコード数は $1 \times 3 = 3$ となる。

残りは成績表の年度で限定すると、レコード数は1となり、特定のレコードを抽出することが可能になる。

2008年度、1学年のクラス別科目別平均点を求める要領

- ① 抽出する情報は、教員氏名、クラス名、5科目の成績。
- ② 関係する表は、履歴表、成績表、教員表の3表である。
- ③ 表の関連づけは、履歴表と教員表は教員番号、履歴表と成績表は生徒番号を用いる。
- ④ 検索のためのキー項目は、生徒番号(主キー)、年度を使用する。
- ⑤ 教員氏名は、教員表を利用して、教員表から抽出する。
- ⑥ クラス名は、履歴表からグループ集計の結果として抽出する。
- ⑦ 対象生徒の5科目の成績は、生徒番号、年度(成績表)を利用して成績表から抽出する。
- ⑧ 生徒番号は、履歴表の年度、学年を利用して決める。
- ⑨ レコードの抽出条件は、年度は2009年(履歴表)、学年は1年(履歴表)に該当する生徒番号が履歴表で決まる。
- ⑩ 生徒番号別の5科目の成績は、⑨の結果の生徒番号と年度(成績表)を使用して抽出され、クラス別学科別に平均点が計算される。
- ⑪ クラス別に昇順に整列する。

生徒名が情報太郎の生徒の成績を抽出し試験IDの昇順に表示

- ① 抽出する情報は、生徒表の生徒番号、成績表の年度、試験表の試験名、5科目の成績。

- ② 関係する表は、生徒表、成績表、試験表の3表である。
- ③ 表の関連づけは、生徒表と成績表は生徒番号、成績表と試験表は試験IDを用いる。
- ④ 検索のためのキー項目は、生徒番号(主キー)を使用する。
- ⑤ 生徒表の生徒番号は、生徒表の氏名=情報太郎から求める。
- ⑥ 試験名は、成績表の試験IDを利用して、試験表から求める。
- ⑦ 対象生徒の5科目の成績は、生徒番号を利用して成績表から抽出する。
- ⑧ レコードの抽出条件は、⑤の結果で決まる。
- ⑨ 生徒番号別年度別試験ID別に昇順に整列する。

副照会とは

副照会はある表を照会した結果を用いて同じ表または別の表を照会する。SELECT文の中にSELECT文を記述し、一方のSELECT文の出力をもう一方のSELECT文の入力として処理する機能である。照会の中に埋め込まれた照会を副照会、最初の照会を主照会という。

限定述語

副照会のSELECT文による検索結果の値と属性式を比較する機能をもつ。関係演算子には、=、<>、>、<、>=、<=を用いる。ALL、SOME、ANYを使用する。ALLは、副照会の結果の各値のすべてに対して関係演算子による比較条件が真となれば、WHERE句の条件が真となる。値が設定されないときも真となる。ANY、SOMEは、副照会の結果の値のうちどれか1つに対して関係演算子による比較条件が真になれば、WHERE句の検索条件が真となる。値が設定されないときは偽となる。

設問1

aは、案Aと案Bの比較で、拡張に柔軟に対応できる内容であるから、案Bは試験科目の増減に柔軟に対応できる。求める答えはウとなる。

bは、案Aの場合の必要レコード件数を求める問題であり、1人の生徒の1年間のレコード件数は試験ID分の6件である。求める答えはウとなる。

cは、案Bのレコード件数で、試験IDの6と科目数の5を乗じた30件となる。求める答えはカとなる。

設問2

生徒表、履歴表、成績表、試験表を関係づける。関係づける場合、生徒表と履歴表は生徒番号で関係づけ、履歴表と成績表は生徒番号で関係づけ、成績表と試験表は試験IDで関係づける。履歴表の年度を2009年、学年を1学年として真になる生徒番号を決め、2学期中間試験から試験IDを決める。生徒番号、試験ID、年度が真になるレコードを抽出する。

アは、成績表を使用する場合、生徒番号、試験IDは決まるが、年度2009を決める条件が存在しない。

イは、成績表を使用する場合、生徒番号、試験ID、年度2009が決まり、レコードの

抽出が可能になる。求める答えはイとなる。

ウは、成績表を使用する場合、生徒番号、試験IDは決まるが、成績表の年度2009が決まらない。

エは、成績表を使用する場合、生徒番号、試験IDは決まるが、成績表の年度2009が決まらない。

設問3

アは、成績表を使用する場合、生徒番号は決まるが、成績表の年度2009が決まらない。

イは、成績表を使用する場合、生徒番号、年度が決まり、レコードの抽出が可能になる。

求める答えはイとなる

ウは、成績表を使用する場合、生徒番号は決まるが、成績表の年度2009が決まらない。

エは、成績表を使用する場合、生徒番号は決まるが、成績表の年度2009が決まらない。

設問4

生徒表の氏名から生徒番号を決め、成績表の該当するレコードをすべて抽出する。

アは、生徒表の氏名が情報太郎である生徒番号が真となる成績表のレコード、試験表のレコードが抽出される。求める答えはアとなる。

イは、副照会の結果による生徒表の生徒番号の一致は意味がない。同じ生徒表から抽出した生徒番号同士を比較しても結果は真であり、真偽を検討する意味がない。

ウ、エは、成績表と試験表の関連づけがないため試験名を抽出できない。