

# 平成 19 年度「データベース」定期試験の解答

国島丈生

2007-08-04

## 1 関係の制約

- (2)…主キーが空値になっており、キー制約に反する。
- (3),(4)…属性「エリア」の値が2つの組にまたがっており、第1正規形になっていない。
- (5)…属性「日数」の値が集合になっている。
- (6),(10)…主キーの値が重複しており、キー制約に反する。
- (12),(13)…属性「プラン ID」「人数」の値が2つの組にまたがっており、第1正規形になっていない。
- (12),(13)…属性「プラン ID」の値が、プラン.プラン ID に含まれておらず、外部キー制約に反する。
- (14)…属性「客 ID」の値が、客.客 ID に含まれておらず、外部キー制約に反する。
- (16)…属性「人数」の値が文字列になっており、定義域制約に反する。
- (17)…主キーを構成する属性「プラン ID」の値が空値になっており、キー制約に反する。

以下のような間違いが目につきました。

- 空値が含まれている ((1) の「日数」、(5) の「価格」など) …主キー以外の属性については、スキーマで「空値が認められない」と指定されない限り、空値であっても構いません。
- (15),(16) で「プラン ID」の値が重複しており、キー制約に反する…この表の主キーは { 客 ID, プラン ID } です。つまり2つの属性の組です。この場合、(15), (16) の主キーの値はそれぞれ (36, 1), (1, 1) となり、重複しません。第2回に述べた集合の直積の話思い出して下さい。

## 2 関係代数、SQL

1. 関係代数:  $\sigma_{\text{日数}=1}$  プラン

SQL: SELECT \* FROM プラン WHERE 日数=1

表「プラン」の属性をすべて出力するわけですから、関係代数では射影は不要です。SQL でも SELECT 句にはワイルドカード \* を指定すればよいです。

2. 関係代数:  $\pi_{\text{エリア}, \text{日数}, \text{価格}} \sigma_{\text{価格} \leq 20000}$  プラン

SQL: SELECT エリア, 日数, 価格 FROM プラン WHERE 価格 <= 20000

3. SELECT エリア, 価格, 価格\*0.4 AS 学割価格 FROM プラン

4. 関係代数:  $\pi_{\text{氏名}, \text{エリア}, \text{日数}, \text{出発日}, \text{人数}} (\text{プラン} \bowtie \text{契約} \bowtie \text{客})$

SQL: SELECT 氏名, エリア, 日数, 出発日, 人数 FROM プラン, 契約, 客 WHERE プラン.プラン

ID=契約. プラン ID AND 客. 客 ID=契約. プラン ID

関係代数の自然結合は（結合条件を内包した結合演算であるため）結合条件を書かなくても良いのですが、SQL では、結合条件を WHERE 句（もしくは JOIN 句）に明記しなければなりません。

5. 関係代数:  $\pi_{\text{エリア}, \text{価格}} \sigma_{\text{性別}=\text{女}}(\text{プラン} \bowtie \text{契約} \bowtie \text{客})$

SQL: SELECT エリア, 価格 FROM プラン, 契約, 客 WHERE プラン. プラン ID=契約. プラン ID AND 客. 客 ID=契約. 客 ID AND 性別=女

6. SELECT \* FROM プラン ORDER BY 価格 DESC

7. SELECT エリア, AVG(価格) FROM プラン GROUP BY エリア

### 3 表の設計

1. 属性「科目番号」が主キーであるから、関数従属性 科目番号  $\rightarrow$  科目名, ISBN, 教科書, 出版社 が成立する。この関数従属性の左辺は属性 1 つであり、これ以上属性を減らすことはできないから、この関数従属性は完全関数従属性でもある。したがって、この表は第 2 正規形である。
2. この表には関数従属性 ISBN  $\rightarrow$  教科書, 出版社 が成立している。したがって、関数従属性 科目番号  $\rightarrow$  教科書, 科目番号  $\rightarrow$  出版社 は推移的関数従属性である。このことから、この表は第 3 正規形ではない。

追加判定課題に出した通り、この表は第 3 正規形ではありません。第 3 正規形にするには、関数従属性 ISBN  $\rightarrow$  教科書, 出版社 を用いて表を分解し、2 つの表 (科目番号, 科目名, ISBN), (ISBN, 教科書, 出版社) にします。ただし、そのまま分解すると (ISBN, 教科書, 出版社) はキー制約を満たさなくなる（主キー「ISBN」に値の重複が起こる）ことに注意して下さい。重複している組を取り除く（結果は組が 3 つになる）必要があります。