

2013年度「データ工学」定期試験問題

情報通信工学科 用

問1 (関係代数、SQL)

映画のデータベースを構築するために、次のようなスキーマを持つ表を用意した。下線を引いた属性は、それぞれの表の主キーである。なお、どの映画も各々一つの制作会社が制作しており（複数の制作会社が共同で制作することはない）、また、どのタレントも各々一つの事務所に所属しているものとする。

- ・ 映画(映画ID, 映画名, 制作年, 制作会社ID)
- ・ タレント(タレントID, 氏名, 事務所ID)
- ・ 制作会社(制作会社ID, 会社名, 代表電話番号)
- ・ 事務所(事務所ID, 事務所名, 代表電話番号)
- ・ 出演(映画ID, タレントID, 役柄)

これらの表には、以下のような外部キーの関連がある。

- ・ 映画.制作会社IDは、表「制作会社」の外部キー
- ・ タレント.事務所IDは、表「事務所」の外部キー
- ・ 出演.映画IDは、表「映画」の外部キー
- ・ 出演.タレントIDは、表「タレント」の外部キー

このとき、以下の問合せを、それぞれ指定された方法で記述せよ。（各20点）

- (1) 映画「県大の歴史」の制作会社の会社名と代表電話番号（関係代数）
- (2) 2000年以降にタレント「県大太郎」が出演した映画の映画名、制作年、制作会社名、役柄（関係代数）
- (3) 2000年以降にタレント「県大太郎」が出演した映画の映画名、制作年、制作会社名、役柄を、制作年の古い順に出力（SQL）
- (4) 2013年に制作会社「岡映」が制作した映画に出演したタレントの氏名、所属事務所名、所属事務所の代表電話番号

問2 (正規形)

次に示すのは、商品の販売価格を店舗ごとに管理するための表のスキーマである。

販売価格(日付, 商品ID, 商品型番, メーカーID, メーカー名, 店舗ID, 店舗名, 価格)

ただし、簡単のため、属性「日付」の値は、「2013-07-30」のように西暦の日付を文字列で表現したものとし、販売価格は1日1回調査されてこの表に反映されるものとする。

この表を第3正規形に変形せよ。どのように考えたのか、その過程を述べ、変形後の表のスキーマを示せ。（20点）

解答例

問1

- (1) π 会社名, 代表電話番号 σ 映画名=県大の歴史 (映画 \bowtie 制作会社)
- (2) π 映画名, 制作年, 会社名, 役柄 σ 氏名=県大太郎 \wedge 制作年 \geq 2000 (映画 \bowtie 出演 \bowtie タレント \bowtie 制作会社)
- (3) SELECT 映画名, 制作年, 会社名, 役柄
FROM 映画, 出演, タレント, 制作会社
WHERE 映画.映画ID=出演.映画ID
AND 出演.タレントID=タレント.タレントID
AND 映画.制作会社ID=制作会社.制作会社ID
AND 氏名=県大太郎
AND 制作年 \geq 2000
ORDER BY 制作年 ASC
- (4) SELECT 氏名, 事務所名, 事務所.代表電話番号
FROM 映画, タレント, 制作会社, 事務所, 出演
WHERE 映画.映画ID=出演.映画ID
AND 映画.制作会社ID=制作会社.制作会社ID
AND 出演.タレントID=タレント.タレントID
AND タレント.事務所ID=事務所.事務所ID
AND 会社名=岡映
AND 制作年=2013

(1)や(2)で、自然結合の代わりに結合を用いた答案が比較的ありました。正しい問合せになっていれば、減点はしていません。

目立った誤りを以下に列挙してみます。

- ・ (4)で「SELECT 氏名, 事務所名, 代表電話番号」としている…表「制作会社」と表「事務所」ととともに属性「代表電話番号」がありますね。この場合は、映画の制作会社の電話番号と、タレント事務所の電話番号を表していて、意味が異なりますので、どちらの属性を残すのか明示的に指定しなければなりません。
- ・ (3)や(4)で、結合条件相当の条件がWHERE句に書かれていない。
- ・ 結合すべき表がすべて列挙されていない ((2)~(4)でいずれにもよく見られました)

問2

表「販売価格」には、関数従属性に関して次のような性質があると考えられる。

- ・ 完全関数従属性 商品ID \rightarrow 商品ID, 商品型番, メーカーID, メーカー名 が成り立つ。
- ・ 完全関数従属性 店舗ID \rightarrow 店舗ID, 店舗名 が成り立つ。
- ・ 推移的関数従属性 商品ID \rightarrow メーカーID \rightarrow メーカー名 が成り立つ。

2013-07-30

したがって、第3正規形にするには、次のように表を分割していけばよい。

- (1) 上記の完全関数従属性に従い、R1(商品ID, 商品型番, メーカーID, メーカー名), R2(店舗ID, 店舗名)を作る。
- (2) 表「販売価格」からR1, R2を分割すると、属性「日付」「価格」が残るので、これらとR1, R2の主キーを1つの表 R3(日付, 商品ID, 店舗ID, 価格) にまとめる。結果は第2正規形となる。
- (3) 上記の推移的関数従属性に従い、R4(メーカーID, メーカー名) を作る。
- (4) R1からR4を分割すると属性「商品ID」「商品型番」が残るので、これらとR4の主キーを1つの表 R1'(商品ID, 商品型番, メーカーID) にまとめる。結果は第3正規形となる。

以上により、第3正規形に変形すると、次のようなスキーマになる。

- ・ R1'(商品ID, 商品型番, メーカーID)
- ・ R2(店舗ID, 店舗名)
- ・ R3(日付, 商品ID, 店舗ID, 価格)
- ・ R4(メーカーID, メーカー名)

完全な正答は少なかったです。以下、目についた間違いを列挙してみます。

- ・ R2(店舗ID, 店舗名, 価格) …これだと、ひとつの店舗で売られている商品はみな同じ価格になってしまいます（価格が店舗IDのみから決まるから）。100円ショップならもしかするとあり得るかもしれませんが、通常は考えにくい状況ですね。元のスキーマの属性の出現順に惑わされないように。
- ・ R1'(商品ID, 商品型番), R3(日付, 商品ID, 店舗ID, メーカーID, 価格) …問題文に明記してはいませんが、常識的には、ある商品を作っているメーカーは一つに決まると考えられます。すなわち、商品とメーカーの間には多対1の関連が成り立ち、関係スキーマでは、解答のように外部キーを使って表現するほうが妥当であろうと考えられます。
- ・ 同じ属性が2つ以上の表に含まれる …適切にスキーマを分割すると、第3正規形では、外部キーの場合以外はこのようなことは起こりません。