

2015年度「データ工学」定期試験問題

対象 情報システム工学科、スポーツシステム工学科
実施日 2015年8月3日

第1問

○大学では、学生の成績をデータベースで管理している。以下にこのデータベースのスキーマを示す。

学生 (学籍番号, 学生氏名, 学科番号, 学年)
学科 (学科番号, 学科名)
教員 (教員番号, 教員氏名, 学科番号)
科目 (科目番号, 科目名, 学科番号, 教員番号, 単位数)
履修 (学籍番号, 科目番号, 点数)

このスキーマに関する補足説明は以下の通りである。

- ・ 学部については考慮しなくて良い。
- ・ 教員も必ず1つの学科に所属している。表「教員」の属性「学科番号」は、教員が所属している学科の学科番号が格納されている。
- ・ 表「科目」の属性「教員番号」は、その科目の担当教員の教員番号が格納されている。1科目を複数の教員が担当することは考慮しなくて良い（1つの科目は必ず1人の教員が担当すると考えて良い）。
- ・ 教員は、所属しない学科の科目を担当することもある。
- ・ 表「履修」の属性「点数」は最終の評価点数である。中間試験の点数などは考慮しなくて良い。

このとき、以下の問に答えよ。

1. スキーマ中の外部キーを全て列挙せよ。「表○○の属性△△は表□□の外部キー」というように書くこと。（15点）
2. 以下の問合せを書け。指定された方法で書くこと。
 - (1) 情報システム工学科に所属する3年生全員の学籍番号と氏名（関係代数, 15点）
 - (2) スポーツシステム工学科で開講されている科目の科目番号、担当教員名、単位数の一覧（SQL, 15点）
 - (3) 学籍番号2110001の学生がこれまで受講した科目の科目名、担当教員名、単位数、点数の一覧（関係代数, 15点）
 - (4) 情報通信工学科で開講されている科目「通信工学」の評価点数の平均点（SQL, 15点）
 - (5) 教員「岡山太郎」が担当している科目の履修者数を、科目ごとに集計して出力する。出力する属性は、科目番号と履修者数とする。（SQL, 15点）

第2問

あるSNS¹で投稿を管理するために次のスキーマが用いられていた。これを第3正規形に分解し、最終的に得られる表のスキーマを示せ。どの属性が主キーかについても示しておくこと。（10点）

投稿 (投稿番号, 本文, ユーザ番号, ユーザ名, ユーザメールアドレス)

¹ Social Networking Service。TwitterやLINEはSNSの例である。

2015年度「データ工学」定期試験問題解答例

対象 情報システム工学科、スポーツシステム工学科
実施日 2015年8月3日

第1問

1.

- ・ 表「学生」の属性「学科番号」は表「学科」の外部キー
- ・ 表「教員」の属性「学科番号」は表「学科」の外部キー
- ・ 表「科目」の属性「学科番号」は表「学科」の外部キー
- ・ 表「科目」の属性「教員番号」は表「教員」の外部キー
- ・ 表「履修」の属性「学籍番号」は表「学生」の外部キー
- ・ 表「履修」の属性「科目番号」は表「科目」の外部キー

2. これ以外にも正解はあり得る。

(1) π 学籍番号, 学生氏名 σ 学科名=情報システム工学科 \wedge 学年=3 (学生 \bowtie 学科)

(2) SELECT 科目番号, 教員氏名, 単位数 FROM 科目 JOIN 学科 ON 学科.学科番号 = 科目.学科番号 JOIN 教員 ON 教員.教員番号 = 科目.教員番号 WHERE 学科名=スポーツシステム工学科

(3) π 科目名, 教員氏名, 単位数, 点数 σ 学籍番号=2110001 (履修 \bowtie 科目 \bowtie 教員 \bowtie 学生)

(4) SELECT AVG(点数) AS 平均点 FROM 履修 JOIN 科目 ON 科目.科目番号 = 履修.科目番号 JOIN 学科 ON 学科.学科番号 = 科目.学科番号 WHERE 学科名 = 情報通信工学科 AND 科目名 = 通信工学

(5) SELECT 科目番号, COUNT(*) AS 履修者数 FROM 履修 JOIN 科目 ON 科目.科目番号 = 履修.科目番号 JOIN 教員 ON 教員.教員番号 = 科目.教員番号 WHERE 教員氏名 = 岡山太郎 GROUP BY 科目番号

第2問

推移的関数従属性 投稿番号 \rightarrow ユーザ番号 \rightarrow ユーザ名, ユーザメールアドレス が成り立つので、これにより関係を分解すると、次のようになる。

R1(投稿番号, 本文, ユーザ番号)

R2(ユーザ番号, ユーザ名, ユーザメールアドレス)

これ以上、完全関数従属性や推移的関数従属性による分解はできないので、これは第3正規形である。

(注) 完全関数従属性 ユーザ番号 \rightarrow ユーザ名, ユーザメールアドレス に着目しても同じ結果が得られる。