計算機科学実験及演習4（データベース）課題3

1029-33-0786

松井 玲

1. **設計したER図**

ユーザーは名前と電話番号を持ち、ユーザー名は登録時に他ユーザーとの重複を許さないので、キー属性となる。

ユーザーは各レストランに対し評価（点数）を行い、さらにレストランはユーザーに対しクーポン（割引率）をもつ関連集合が存在する。評価点は0から100の間の整数とする。

レストランはID、名前、住所、そして電話番号を持ち、IDによって一意に定まる。

レストランは料理に応じて地域別にまとめられ、検索範囲の地域ごとのランキングを関連集合にもつ。ランキングは自然数である。

検索地域

評価

ユーザー

レストラン

評価-割引率

ランキング

1. **設計した関係スキーマ**

**関係：(ユーザー（ユーザー名、電話番号、レビュー数）,Σ（ユーザー）)**

Σ(ユーザー)は次の一貫性制約を含む

σ1：属性（ユーザー名）に含まれる値に重複はない

σ2：属性（電話番号）に含まれる値に重複はない

σ3：dom(ユーザー名) = String

σ4：dom(電話番号) = String

σ5：dom(レビュー数) = Integer

関数従属性集合F={ユーザー名→電話番号、レビュー数

電話番号→ユーザー名、レビュー数}

ユーザー名は各ユーザーに一つで、重複はない。また、電話番号も同様の性質を持つ。

**関係：(レストラン（レストランID、レストラン名、電話番号、住所）,Σ（レストラン）)**

Σ(レストラン)は次の一貫性制約を含む

σ1：属性集合{レストランID}が主キーである。

σ2：dom(レストランID) = Integer (1≦レストランID)

σ3：dom(レストラン名) = String

σ4：dom(電話番号) = String

σ5：dom(住所) = String

関数従属性集合F={レストランID→レストラン名、電話番号、住所

レストラン名、住所→レストランID、電話番号

電話番号→レストランID、レストラン名、住所）

レストランIDは各ユーザーに一つで、重複はない。また電話番号、レストラン名と住所の組も同様の性質を持つ。

**関係：(評価-割引率（ユーザー名、レストランID、評価、割引率）,Σ(評価-割引率）)**

Σ(評価-割引率)は次の一貫性制約を含む

σ1：属性集合{ユーザー名、レストランID}が主キーである。

σ2：dom(ユーザー名) = String

σ3：dom(評価) = Integer (0≦評価≦100)

σ4：dom(割引率) = Integer (0≦割引率≦100)

σ5：dom(レストランID) = Integer (1≦レストランID)

関数従属性集合F={ユーザー名、レストランID→評価、割引率}

ユーザー名とレストラン名の組が決まれば、そのユーザーがレストランに対して書いた評価も一つに定まる。

**関係：(ランキング（レストランID、地域名、ランキング）,Σ（ランキング）)**

Σ(ランキング)は次の一貫性制約を含む

σ1：属性集合{レストランID、地域名}が主キーである。

σ2：dom(レストランID) = Integer (1≦レストランID)

σ3：dom(地域名) = String

σ4：dom(ランキング) = Integer (1≦ランキング)

関数従属性集合F={レストランID、地域名→ランキング}

レストランIDと検索範囲の地域名が決まれば、その地域内でのランキングも一つに定まる。

これらの関係スキーマにおいて多値従属性は存在しない。

1. **関係スキーマの正規化**
   1. **関係：(ユーザー（ユーザー名、電話番号、レビュー数）,Σ（ユーザー）)**

Σ(ユーザー)は次の一貫性制約を含む

σ1：属性（ユーザー名）に含まれる値に重複はない

σ2：属性（電話番号）に含まれる値に重複はない

σ3：dom(ユーザー名) = String

σ4：dom(電話番号) = String

σ5：dom(レビュー数) = Integer

関数従属性集合F={ユーザー名→電話番号、レビュー数

電話番号→ユーザー名、レビュー数}

この関係の候補キーは属性(ユーザー名),(電話番号})である。

これは部分関数従属を持たず、データは値であるため第2正規形である。

決定項はともに候補キーであるのでボイスコッド正規形である。

* 1. **関係：(レストラン（レストランID、レストラン名、電話番号、住所）,Σ（レストラン）)**

Σ(レストラン)は次の一貫性制約を含む

σ1：属性集合{レストランID}が主キーである。

σ2：dom(レストランID) = Integer (1≦レストランID)

σ3：dom(レストラン名) = String

σ4：dom(電話番号) = String

σ5：dom(住所) = String

関数従属性集合F={レストランID→レストラン名、電話番号、住所

レストラン名、住所→レストランID、電話番号

電話番号→レストランID、レストラン名、住所）}

この関係の候補キーは属性{レストランID}、{電話番号}、{レストラン名、住所}である。

よってこの関係は部分関数従属を持たず、決定項は候補キーであるのでボイスコッド正規形である。

* 1. **関係：(評価-割引率（ユーザー名、レストランID、評価、割引率）,Σ(評価-割引率）)**

Σ(評価-割引率)は次の一貫性制約を含む

σ1：属性集合{ユーザー名、レストランID}が主キーである。

σ2：dom(ユーザー名) = String

σ3：dom(評価) = Integer (0≦評価≦100)

σ4：dom(割引率) = Integer (0≦割引率≦100)

σ5：dom(レストランID) = Integer (1≦レストランID)

関数従属性集合F={ユーザー名、レストランID→評価、割引率}

この関係の決定項は主キーであるので、これはボイスコッド正規形を満たしている。

* 1. **関係：(ランキング（レストランID、地域名、ランキング）,Σ（ランキング）)**

Σ(ランキング)は次の一貫性制約を含む

σ1：属性集合{レストランID、地域名}が主キーである。

σ2：dom(レストランID) = Integer (1≦レストランID)

σ3：dom(地域名) = String

σ4：dom(ランキング) = Integer (1≦ランキング)

関数従属性集合F={レストランID、地域名→ランキング}

この決定項は主キーであるのでボイスコッド正規形を満たしている。

1. **正規化の手法**

3NFやBCNFでない設計からBCNFに変換するためには、以下のステップとアプローチが考えられる。

1. **候補キーの確認:**
   * **BCNFに変換するためには、まずテーブル内の候補キーを確認する。候補キーは、一意性制約を満たす属性または属性の組み合わせである。**
2. **関数従属性の特定:**
   * **テーブル内の関数従属性を特定する。**
3. **部分関数従属性の解決:**
   * **テーブル内に部分関数従属性が存在する場合、それらを解決する。これを行うためには、新しいテーブルを作成し、部分関数従属性の属性を移動する。**
4. **関数従属性の分解:**
   * **BCNFに変換するために、関数従属性を分解する、つまり関数従属性を満たす新しいテーブルを作成する。**
   * **次の条件を満たす属性集合X,Y,Z()を選ぶ**
     1. **XYZ = V**
     2. **Σ X→Y**
     3. **各AZに対してΣ X→A**
   * **属性集合を(XY),(XZ)に分割し、R中にWW’なる二つの関係スキーマが存在すればWを削除する**

**この手法を用い続ければBCNFに変換することができる。**