

リレーショナルデータベースモデル

－ 意味記述 －

ここでの意味について

- リレーションという形だけでは表現できない **実世界における制約 (constraint)** のことで、データの **一貫性 (integrity, 整合性とも言う)** を保証するためのもの
- 以下のような制約がある
 - **キー制約**
 - **外部キー制約 (参照整合性制約)**
 - **ドメイン制約**
 - **その他の制約**
 - ✓ 検査制約
 - ✓ 表明
 - ✓ トリガ
 - ✓ ...

以降で詳細を説明する

最後に簡単に説明する

キー制約

- キー (key) とは
リレーションスキーマが与えられたとき、
いかなるインスタンスにおいても、
タプルを一意に識別できる
属性あるいは属性の集合
- 「スーパーキー」「**候補キー**」「**主キー**」がある
- スーパーキーは超キーと表記されることもある

スーパーキー (superkey)

リレーションスキーマ $R(A_1, \dots, A_n)$ が与えられたとき,

そのいかなるインスタンスにおいても,

二つ以上のタプルが空値となる場合を除いて同一の属性値を持つことがないような

属性あるいは属性の集合

空値 (null value):

値がない (決まっていない) ことを表す値

候補キー (candidate key)

そのいかなる真部分集合もスーパーキーとならない
極小のスーパーキーのこと

スーパーキーには冗長性を含むことがある

- 学籍番号と氏名の組をスーパーキーとしている場合,
学籍番号だけで学生を一意に識別できる



- 氏名は冗長であり, 学籍番号だけで必要十分である
→ ここでは, 学籍番号が候補キーとなる

主キー (primary key)

1つのリレーションが複数の候補キーを持つことがある

候補キーのうち、

データ管理上最も適切でありかつその属性値が空値になり得ないものを

一つ選択して主キーとする

空値にならないことで、個々のタプルを常に一意に識別できる

キー制約 (key constraint)

リレーションスキーマに付随して主キーと候補キーが指定されたとき、

そのいかなるインスタンスも主キーと候補キーの条件を満たさなければならない

DBMSは、キー制約を満たすリレーションが、以下の状態になるようにする必要がある

- 候補キーの値が同一のタプルが、空値の場合を除き、存在しない
- 主キーの値が同一のタプルが存在しない

外部キー

- 以下のリレーションが存在するとする

学生(学籍番号, 氏名, ...)

科目(科目番号, 単位数, ...)

学生の履修状況を示すリレーション

履修(学籍番号, 科目番号, 成績)

の学籍番号と科目番号はそれぞれ、学生の学籍番号の属性値、科目の科目番号の属性値として登録されているはず

- このとき、履修の学籍番号は学生の学籍番号、履修の科目番号は科目の科目番号に関する外部キー (foreign key) であるという

外部キー制約 (foreign key constraint)

リレーション $R(\dots, A_i, \dots)$ の属性 A_i がリレーション $S(\underline{B_1}, \dots)$ に関する外部キーであるならば,

R の任意のタプル t に対して, $t[A_i]$ は空値であるか, そうでない場合には S にあるタプル u が存在して, $t[A_i] = u[B_1]$ でなければならない ($t[A_i]$ と $u[B_1]$ は, それぞれ t の A_i の値と u の B_1 の値を表す)

言い換えれば, 外部キーの属性値は, 空値を除き, 参照先の属性の属性値として存在しなければならない

DBMSは, 外部キー制約を満たすリレーションが, 上記の状態になるようにする必要がある

ドメイン制約

リレーション $R(A_1, \dots, A_n)$ 中のタプルの各成分はそれぞれ A_1, \dots, A_n のドメインの要素でなければならない

ドメイン

- 各属性値が現実に取り得る値
- 例えば、整数、文字列などのデータの型であったりデータの範囲などが指定されていたりする

その他の制約

- 検査制約 (check constraint)
 - リレーションを定義するときに明示的に指定された条件を満足しなければならない
 - 更新や挿入される毎に検査される
- 表明 (assertion)
 - 2つのリレーションにまたがるような検査制約では表現できないような複雑な制約を定義できる (条件式を用いて定義)
- トリガ (trigger)
 - ユーザ定義の意味的制約を記述する仕掛け
 - あるリレーションの更新をきっかけにして別のリレーションも自動で更新する

リレーショナルデータベーススキーマ

- リレーションスキーマと一貫性制約をスキーマレベルで記述したもの
- ドメインやリレーションスキーマの定義に加えて、権限付与(ファイルのアクセス権のようなもの)が指定されたり、ビュー(後述)が定義されたりする