Définitions de contraintes

Olivier Caron

Polytech Lille
Avenue Paul Langevin
Cité Scientifique, Univ. Lille
59655 Villeneuve d'Ascq cedex

http://ocaron.polytech-lille.net
Olivier.Caron@polytech-lille.fr

Les types de contraintes

- Normalisation SQL-92

Les types de contraintes

- Normalisation SQL-92
- Les contraintes de domaine
  définissent les valeurs prises par un attribut.

Les types de contraintes

- Normalisation SQL-92
- Les contraintes de domaine
  définissent les valeurs prises par un attribut.
- Les contraintes d'intégrité d'entité
  précisent la clé primaire de chaque table

Les types de contraintes

- Normalisation SQL-92
- Les contraintes de domaine
  définissent les valeurs prises par un attribut.
- Les contraintes d'intégrité d'entité
  précisent la clé primaire de chaque table
- Les contraintes d'intégrité référentielle
  assurent la cohérence entre les clés primaires et les clés étrangères

Les types de contraintes

- Normalisation SQL-92
- Les contraintes de domaine
  définissent les valeurs prises par un attribut.
- Les contraintes d'intégrité d'entité
  précisent la clé primaire de chaque table
- Les contraintes d'intégrité référentielle
  assurent la cohérence entre les clés primaires et les clés étrangères
- Les assertions
  spécifient des contraintes plus générales entre attributs quelconques.

Contrainte de domaine : NOT NULL

```
CREATE TABLE personnel (nom TEXT NOT NULL, prenom TEXT)

INSERT INTO personnel(nom) VALUES ('dupont')

INSERT INTO personnel(prenom) VALUES('henri')  -> ERREUR
```

Contrainte de domaine : DEFAULT

```
CREATE TABLE article (num  INT  NOT NULL,
                      quantite INT DEFAULT 1,
                      date_creation DATE DEFAULT now()
                     )
```

Contrainte de domaine : UNIQUE

- Eviter les redondances , utile pour les clés :

```
CREATE TABLE article (num  INT  NOT NULL UNIQUE,
                      nom TEXT ...
```

- La clé peut être constituée de plusieurs attributs :

```
CREATE TABLE reserve_par (num_client INT NOT NULL,
                          num_livre  INT NOT NULL,
                          UNIQUE (num_client, num_livre)
                         )
```

Contrainte de domaine : CHECK (1/2)

- But : spécifier une contrainte qui doit être vérifiée à tout moment par les tuples de la table :

```
CREATE TABLE personnel (
  num   INT  NOT NULL UNIQUE,
  age INT CHECK (age >= 18),
  sexe CHAR DEFAULT 'F' CHECK (sexe IN ('M','F')),
  ageFuturePromotion INT CHECK (ageFuturePromotion >= age)
)
```

Contrainte de domaine : CHECK (2/2)

- La clause CHECK peut se placer après la définition de tous les attributs.
  - Il est préférable de nommer la contrainte (facultatif)
- Utilisation de sous-requêtes SQL

```
CONSTRAINT moy_age
  CHECK ((select avg(age) from personnel) > 35))
```

Déclaration d'un domaine

- Plusieurs attributs ont le même type et les mêmes contraintes
- Syntaxe :

```
CREATE DOMAIN nom [AS] type_donnees
    [DEFAULT expression ] [ contrainte [ ...] ]
```

- Exemple :

```
CREATE DOMAIN entier_positif
        INT DEFAULT 0 CHECK (VALUE >=0)

CREATE TABLE personnel(
    num  INT  NOT NULL UNIQUE,
    age entier_positif
    ...
```

Les contraintes d'intégrité d'entité

- Permet de spécifier la clé primaire
- Analogue à NOT NULL UNIQUE
- Génère un index
- Peut être spécifiée à part lorsque la clé est constituée de plusieurs attributs (idem clause UNIQUE)

```
CREATE TABLE personnel (num INT PRIMARY KEY
                        ...
```

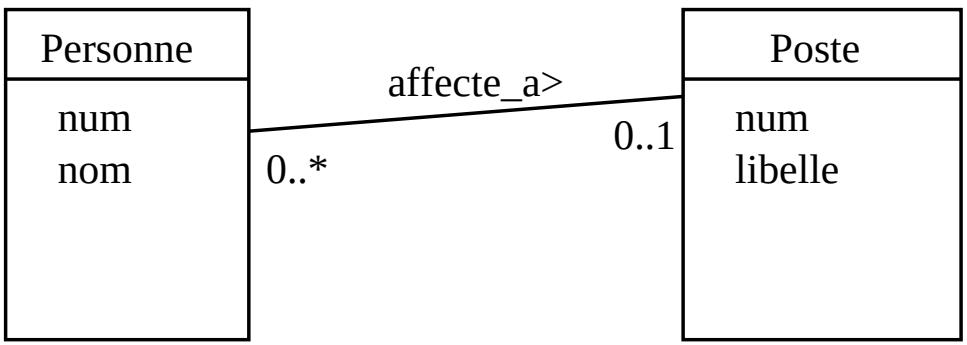
Les contraintes d'intégrité référentielle

- Définies dans la norme SQL-92

Les contraintes d'intégrité référentielle

- Définies dans la norme SQL-92
- Permettent d'assurer la cohérence des associations issues de la conception.

CIR : une cardinalité ”0..1” (1/3)



CIR : une cardinalité ”0..1” (2/3)

- Réalisation des tables :

```
CREATE TABLE poste (
    num INT PRIMARY KEY,
    libelle TEXT NOT NULL UNIQUE )
CREATE TABLE personne (
    num INT PRIMARY KEY,
    nom TEXT NOT NULL,
    num_poste INT REFERENCES poste)
```

CIR : une cardinalité ”0..1” (3/3)

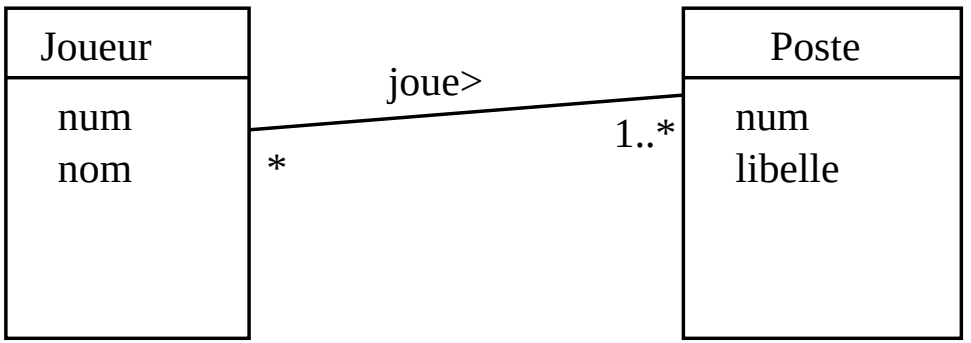
- table poste :

num	libelle
1	’directeur’
2	’ingenieur’
3	’agent’

- exécution :

```
INSERT INTO personne VALUES (1,'dupont', 1)    -> OK
INSERT INTO personne VALUES (2,'durant', 4)    -> ERREUR
DELETE FROM poste  WHERE num=1                 -> ERREUR
UPDATE personne SET num_poste=NULL WHERE num=1 -> OK
DELETE FROM poste WHERE num=1                  -> OK
```

CIR : une cardinalité ”*” (1/3)



CIR : une cardinalité ”*” (2/3)

- Réalisation des tables :

```
CREATE TABLE poste (
   num INT PRIMARY KEY, libelle TEXT NOT NULL UNIQUE )
CREATE TABLE joueur (
   num INT PRIMARY KEY, nom TEXT NOT NULL)
CREATE TABLE joue (
   num_joueur INT NOT NULL REFERENCES joueur,
   num_poste INT NOT NULL REFERENCES poste,
   PRIMARY KEY (num_joueur, num_poste))
```

CIR : une cardinalité ”*” (3/3)

- Les tables joueur et poste :

joueur	
num	**nom**
1	’Varane’
2	’Areola’

poste	
num	**libelle**
1	’goal’
2	’defenseur’
3	’milieu’
4	’attaquant’

- Exécution (en rouge : erreur) :

```
INSERT INTO joue VALUES (1,2)
INSERT INTO joue VALUES (1,3)
INSERT INTO joue VALUES (2,1)

INSERT INTO joue VALUES (2,1)
INSERT INTO joue VALUES (2,5)
DELETE FROM poste where num=3
DELETE FROM poste where num=4
```

Contraintes et clés étrangères

- Plusieurs modes possibles.

Contraintes et clés étrangères

- Plusieurs modes possibles.
- Objectifs communs : préserver la cohérence de la base

Contraintes et clés étrangères

- Plusieurs modes possibles.
- Objectifs communs : préserver la cohérence de la base
- Mode par défaut :
  Refuser l'opération si contrainte non respectée

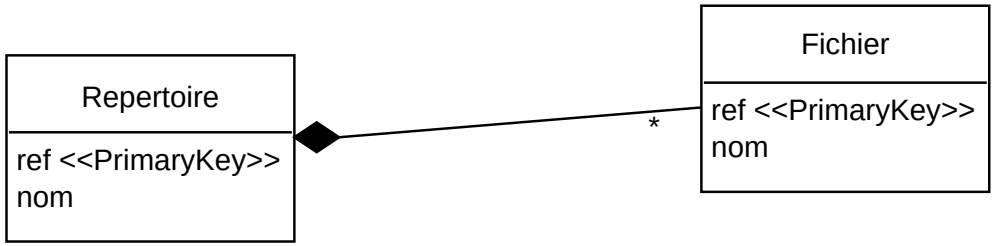
Contraintes et clés étrangères

- Plusieurs modes possibles.
- Objectifs communs : préserver la cohérence de la base
- Mode par défaut :
  Refuser l'opération si contrainte non respectée
- Autre mode :
  Accepter l'opération et modification en cascade pour préserver la cohérence.

Contraintes et clés étrangères

- Plusieurs modes possibles.
- Objectifs communs : préserver la cohérence de la base
- Mode par défaut :
  Refuser l'opération si contrainte non respectée
- Autre mode :
  Accepter l'opération et modification en cascade pour préserver la cohérence.
- Définition des modes lors de la définition de contraintes.

Contraintes sur clés étrangères : un exemple



- Valeurs initiales des tables :

Table repertoire		Table fichier		
ref	nom	ref	nom	ref_rep
0	’/’	1	’fic1’	1
1	’/rep1’	2	’fic2’	2
2	’/rep2’	3	’fic3’	1

Contraintes sur clé étrangère (1/5)

- Mode par défaut
- Le plus restrictif : refus de l'opération
- Exemple :

```
CREATE TABLE fichier (
    ref INTEGER PRIMARY KEY, nom TEXT NOT NULL,
    ref_rep INTEGER REFERENCES repertoire
                        ON DELETE RESTRICT
) ;
...
DELETE FROM repertoire where ref=1 ;
```

- Résultat : la suppression est refusée

Contraintes sur clé étrangère (2/5)

- Le mode permissif
- Exemple :

```
CREATE TABLE fichier (
    ref INTEGER PRIMARY KEY, nom TEXT NOT NULL,
    ref_rep INTEGER REFERENCES repertoire
                    ON DELETE CASCADE
) ;
...
DELETE FROM repertoire WHERE ref=1 ;
```

- Résultat : '/rep1' supprimé, 'fic1' et 'fic3' également !

Contraintes sur clé étrangère (3/5)

- Valeurs par défaut
- Exemple :

```
CREATE TABLE fichier (
    ref INTEGER PRIMARY KEY, nom TEXT NOT NULL,
    ref_rep INTEGER DEFAULT 0 REFERENCES repertoire
            ON DELETE SET DEFAULT
) ;
DELETE FROM repertoire WHERE ref=1 ;
```

- Résultat : supprime ’/rep1’, ’fic1’ et ’fic3’ sont désormais dans ’/’
- Si la valeur par défaut est incohérente, la suppression est refusée

Contraintes sur clé étrangère (4/5)

- Clause `SET NULL`
- Exemple :

```
CREATE TABLE fichier (
    ref INTEGER PRIMARY KEY, nom TEXT NOT NULL,
    ref_rep INTEGER REFERENCES repertoire
                        ON DELETE SET NULL
) ;
...
DELETE FROM repertoire WHERE ref=1 ;
```

- Résultat : supprime ’/rep1’, ’fic1’ et ’fic3’ ne sont pas affecté à un répertoire

Contraintes sur clé étrangère (5/5)

- Les contraintes sont également valables pour la mise à jour
- Syntaxe identique
- Exemple :

```
CREATE TABLE fichier (
    ref INTEGER PRIMARY KEY, nom TEXT NOT NULL,
    ref_rep INTEGER REFERENCES repertoire
      ON DELETE CASCADE
      ON UPDATE CASCADE
) ;
...
```

Conclusion

- Mécanisme de contraintes très développé
- Largement utilisé depuis SQL-92
- Syntaxe classique (contraintes nommées) :

  CONSTRAINT nom [**UNIQUE** | **NOT NULL** | ...]

- Mise à jour de contraintes via `ALTER TABLE`