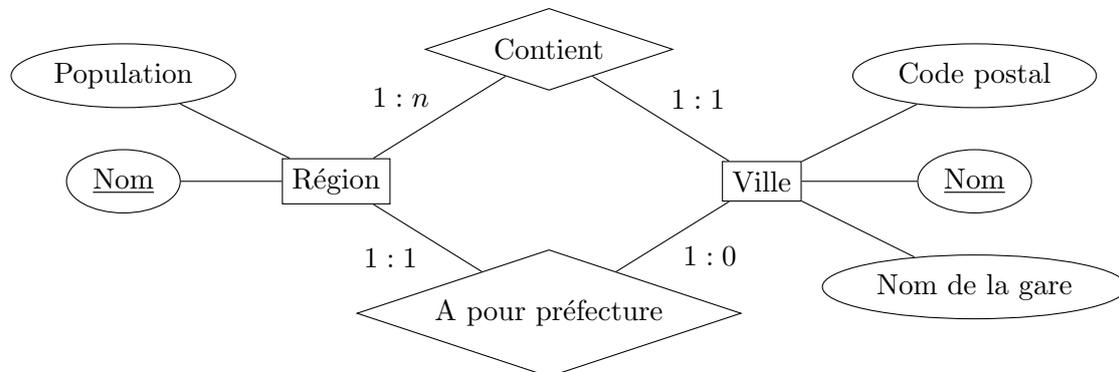


Modélisation et définition de données

1 Exemple d'une base de donnée

Voici un exemple d'un schéma Entité-Association. Un schéma de base de données associé



peut être :

```
Region(Nom, population)
Ville(Nom, Nom_Gare, Code_Postale)
```

Les contraintes peuvent être de plusieurs types. Cette liste n'est pas exhaustive :

- *Contraintes de propriété-attribut* : forme, liste de valeurs, fourchette de valeurs possibles, stabilité des propriétés. Par exemple, le Code_Postal doit être un nombre à 5 chiffres.
- *Contrainte d'intégrité Fonctionnelle* : une des entités est totalement déterminée par la connaissance d'une ou plusieurs autres entités. Par exemple, une région détermine une ville, sa préfecture.
- *Contraintes inter-association* : exclusivité (même instance ne peut participer à deux associations), simultanété (toute instance qui participe à une association participe à l'autre), totalité (toutes les instances d'une association doivent participer à au moins d'une des associations d'une collection d'association), inclusion... Par exemple, chaque ville se trouve dans une et une seule région.

Les règles de bonne conduite :

1. Chaque entité-type doit être décrite par des propriétés qui lui sont propres.
2. Distinguer entre l'élément type et l'élément individuel représenté par l'occurrence.
3. Déterminer la ou les propriétés jouant le rôle d'identifiant. Cette propriété doit permettre de distinguer entre les occurrences de l'entité type.
4. Définir les cardinalités pour les entités types impliquées dans une association
5. Mettre en évidence les associations non porteuses d'informations
6. Une association type avec une cardinalité 1,1 ne peut pas être porteuse de propriété type.

2 Rétroingénierie du schéma world

1. Décrire le modèle entité-association correspondant au schéma world (entités, attributs, identifiants, associations, cardinalités).
2. On veut maintenant donner une version historique de ce schéma. On veut notamment mémoriser la succession des formes de gouvernement, et des chefs d'état. Proposer des modifications du schéma précédent (nouvelles identités, associations, avec attributs et identifiants, ne pas oublier les cardinalités).

3. Proposer des modifications du schéma relationnel pour rendre compte de ces données chronologiques.
4. Les territoires répertoriés dans `country` ne sont pas tous des états. Certains territoires sont placés sous la tutelle d'autres. Proposer une modification du schéma entité-association capable de rendre compte de ces liens. Proposer la modification du schéma relationnel correspondante.
5. On souhaite enrichir la représentation des informations linguistiques et créer une entité `language` indiquant pour chaque langue son nom, son mode d'écriture privilégié (type d'alphabet), la famille linguistique à laquelle elle appartient (langues romanes, germaniques, sémitiques, etc).
6. Les classification des langues sont des arbres. Comment représenter cela ?

3 Emploi du temps

On désire gérer les emplois du temps des différents personnels (*enseignants, enseignants-chercheurs et chercheurs*) de l'UFR, pour savoir à tout moment s'il est possible de les joindre, et où. Pour cela, on considère que, en dehors des périodes où ils peuvent être joints dans leur bureau, les personnels peuvent être en réunion, quel que soit leur statut. Une réunion est désignée par une date précise, une tranche horaire et une salle de réunion. On veut connaître les autres personnes participant à la réunion.

Chaque personne est désignée par son nom, son prénom, le bureau où on peut la joindre.

Les *enseignants* peuvent, de plus, être en cours. Un cours est identifié par la matière enseignée à laquelle est affectée toujours la même salle. Il est désigné par une période de début et de fin (ex. de février à mai), un jour de la semaine, une tranche horaire et une salle de cours. Plusieurs enseignants peuvent enseigner la même matière dans l'année, à des jours et créneaux horaire différents. Un enseignant peut enseigner plusieurs fois la même matière dans l'année, à des périodes différentes.

Les *chercheurs* peuvent être à certaines périodes de l'année en mission en dehors de l'UFR. Une mission est désignée par une date de début et de fin, un lieu de mission avec le numéro de téléphone correspondant. Les chercheurs appartiennent à un laboratoire dont on peut joindre le secrétariat en cas d'urgence.

Les *enseignants-chercheurs* sont à la fois enseignants et chercheurs, avec un pourcentage plus ou moins grand d'enseignement (par rapport à la recherche) à effectuer. Ils peuvent donc être soit en réunion, soit en mission, soit en cours.

Établir le schéma Entité-Association de cette application. Ne pas oublier de préciser les cardinalités des associations et les identificateurs des entités. N'oubliez pas de respecter les règles de bonnes conduites.

Réfléchissez aux contraintes que vous pouvez imposer sur cette base de données.

4 TP : contraintes sur sakila et world

Exprimer en SQL les contraintes suivantes :

1. Une capitale doit appartenir au pays dont elle est la capitale.
2. La somme des pourcentages des langues parlées dans un pays ne doit pas excéder 100.
3. La somme des populations des villes d'un pays doit être inférieur ou égal à sa population totale.
4. Un même DVD ne peut pas être loué deux fois en même temps.
5. Les locations de DVD sont toujours effectuées par un employé qui travaille dans le magasin où se trouve le DVD.
6. Les clients ont été enregistrés dans la base de données (champ `create_date`) avant leur première location.

5 DM

On va remanier la table `countrylanguage` :

1. Créez, dans votre schéma personnel, une table `language` qui contiendra les colonnes : `PRIMARY KEY(id_language)`, un entier unique associé à chaque langue, `name_language TEXT`, qui contient le nom d'une langue, `family TEXT` qui contient la famille de langue à laquelle la langue appartient et `alphabet TEXT` qui contient l'alphabet d'écriture privilégié de la langue. Remplissez la table `language` avec les informations dont vous disposez dans `countrylanguage`, en remplissant avec `NULL` les autres champs. Faites attention à bien remplir la colonne `id_language`.
2. Créez une table `country_language` qui contient les colonnes `countrycode CHAR(3)` qui contient le code d'un pays, `id_language INT` qui contiendra le numéro d'identification d'une langue, `is_official BOOL` et `percentage` qui contiendront les informations sur la langue donnée dans le pays donné. Remplissez votre table `country_language` à partir des informations de `countrylanguage`. Respectez bien les `id_language` que vous avez choisis à la question 1.