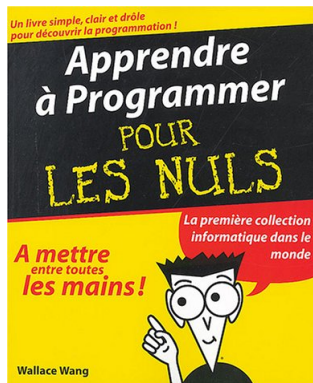


Bases de données

M. Tellene

Bases de données

Considérons une activité banale : l'emprunt d'un livre dans une médiathèque municipale



Bases de données

Si je scanne ma carte et le livre sur une borne, comment peut-on savoir :

- que je peux emprunter un livre ou mon nombre de livres en emprunt
- les informations sur le livre (titre, auteur, référence,...)
- que je rends un livre

Bases de données

Si je scanne ma carte et le livre sur une borne, comment peut-on savoir :

- que je peux emprunter un livre ou mon nombre de livres en emprunt
- les informations sur le livre (titre, auteur, référence,...)
- que je rends un livre

→ grâce à un système d'information

Bases de données

Système d'information : système technique (ici informatique)
et humain permettant de gérer de l'information

Que contient notre système d'information ?

Bases de données

Système d'information : système technique (ici informatique) et humain permettant de gérer de l'information

Que contient notre système d'information ?

- une description d'objets, ici **les livres**
- des personnes physiques, ici **les usagers**
- des processus, ici **l'emprunt et la restitution de livres**

Bases de données

Système d'information : système technique (ici informatique) et humain permettant de gérer de l'information

Que contient notre système d'information ?

- une description d'objets, ici **les livres**
- des personnes physiques, ici **les usagers**
- des processus, ici **l'emprunt et la restitution de livres**

Un système d'information utilisé pour ce genre de cas est une base de données

Bases de données

Une base de données (BD) représente un ensemble ordonné de données dont l'organisation est régie par **un modèle de données**

Bases de données

Une base de données (BD) représente un ensemble ordonné de données dont l'organisation est régie par **un modèle de données**

Elle sert à stocker des informations pouvant être de nature très hétérogène

On peut

Bases de données

Une base de données (BD) représente un ensemble ordonné de données dont l'organisation est régie par **un modèle de données**

Elle sert à stocker des informations pouvant être de nature très hétérogène

On peut **insérer, supprimer, mettre à jour** ces données et on peut aussi

Bases de données

Une base de données (BD) représente un ensemble ordonné de données dont l'organisation est régie par **un modèle de données**

Elle sert à stocker des informations pouvant être de nature très hétérogène

On peut **insérer, supprimer, mettre à jour** ces données et on peut aussi **interroger** son contenu

Bases de données - Modèle relationnel

Dans ce modèle, les données sont séparées dans plusieurs tables appelées **relations** .

Une relation est une table nommée, unique et qui regroupe des données sous forme d'enregistrements. Les données sont rangées dans ces tables de sorte que :

- Chaque table contient des données relatives à une même **entité**
- Les données soient le moins possible **redondantes**
- Chaque attribut ne contient qu'une seule information.

Bases de données - Modèle relationnel

Ces tables possèdent des **attributs** (titre d'une colonne) et pour chaque **attribut** un domaine qui est l'ensemble des valeurs (type) possibles pour cet attribut

On appelle **enregistrement** un p-uplet d'élément une ligne de la table, donc pour chaque élément du p-uplet une valeur correspondant à un attribut de la relation

Bases de données - Modèle relationnel

Relation **Livres**

id	titre	auteur	ann_publi	note
1	1984	Orwell	1949	10
2	Dune	Herbert	1965	8
3	Fondation	Asimov	1951	9
4	Le meilleur des mondes	Huxley	1931	7
5	Fahrenheit 451	Bradbury	1953	7
6	Ubik	K. Dick	1969	9
7	Chroniques martiennes	Bradbury	1950	8
8	La nuit des temps	Barjavel	1968	7
9	Blade Runner	K. Dick	1968	8
10	Les robots	Asimov	1950	9
11	La Planète des singes	Boulle	1963	8

Bases de données - Modèle relationnel

Relation **Livres**

id	titre	auteur	ann_publi	note
1	1984	Orwell	1949	10
2	Dune	Herbert	1965	8
3	Fondation	Asimov	1951	9
4	Le meilleur des mondes	Huxley	1931	7
5	Fahrenheit 451	Bradbury	1953	7
6	Ubik	K. Dick	1969	9
7	Chroniques martiennes	Bradbury	1950	8
8	La nuit des temps	Barjavel	1968	7
9	Blade Runner	K. Dick	1968	8
10	Les robots	Asimov	1950	9
11	La Planète des singes	Boulle	1963	8

En-tête : contient les **attributs** de la relation

Bases de données - Modèle relationnel

Relation **Livres**

id	titre	auteur	ann_publi	note
1	1984	Orwell	1949	10
2	Dune	Herbert	1965	8
3	Fondation	Asimov	1951	9
4	Le meilleur des mondes	Huxley	1931	7
5	Fahrenheit 451	Bradbury	1953	7
6	Ubik	K. Dick	1969	9
7	Chroniques martiennes	Bradbury	1950	8
8	La nuit des temps	Barjavel	1968	7
9	Blade Runner	K. Dick	1968	8
10	Les robots	Asimov	1950	9
11	La Planète des singes	Boulle	1963	8

Corps : contient les **données** de la relation

Bases de données - Modèle relationnel

Relation **Livres**

id	titre	auteur	ann_publi	note
1	1984	Orwell	1949	10
2	Dune	Herbert	1965	8
3	Fondation	Asimov	1951	9
4	Le meilleur des mondes	Huxley	1931	7
5	Fahrenheit 451	Bradbury	1953	7
6	Ubik	K. Dick	1969	9
7	Chroniques martiennes	Bradbury	1950	8
8	La nuit des temps	Barjavel	1968	7
9	Blade Runner	K. Dick	1968	8
10	Les robots	Asimov	1950	9
11	La Planète des singes	Boulle	1963	8

Enregistrement ou **1 p-uplet**

Bases de données - Modélisation

Comment modélise-t-on un relation ?

```
Nom_de_la_relation (attribut1 DOMAINE1,  
                    attribut2 DOMAINE2 ,  
                    Etc...  
                    )
```

DOMAINE_x correspond au type des valeurs de l'attribut

Bases de données - Modélisation

Comment modéliser la relation **Livres** ?

Bases de données - Modélisation

Comment modéliser la relation **Livres** ?

Le nom de la relation est

Bases de données - Modélisation

Comment modéliser la relation **Livres** ?

Le nom de la relation est **Livres**

Les attributs de la relation sont :

Bases de données - Modélisation

Comment modéliser la relation **Livres** ?

Le nom de la relation est **Livres**

Les attributs de la relation sont : id, titre, auteur, ann_publi et note

Ce qui donne :

```
Livres (id,  
        titre,  
        auteur,  
        ann_publi,  
        note  
)
```

Il ne reste plus qu'à préciser le domaine des attributs

Bases de données - Modélisation

Les données de l'attribut id sont des

Bases de données - Modélisation

Les données de l'attribut `id` sont des nombres \rightarrow `INTEGER`

Les données de l'attribut `titre` sont des

Bases de données - Modélisation

Les données de l'attribut `id` sont des nombres → `INTEGER`

Les données de l'attribut `titre` sont des chaînes de caractères
→ `VARCHAR`

Les données de l'attribut `auteur` sont des

Bases de données - Modélisation

Les données de l'attribut `id` sont des nombres → `INTEGER`

Les données de l'attribut `titre` sont des chaînes de caractères
→ `VARCHAR`

Les données de l'attribut `auteur` sont des chaînes de
caractères → `TEXT`

Les données de l'attribut `ann_publi` sont des

Bases de données - Modélisation

Les données de l'attribut `id` sont des nombres → `INTEGER`

Les données de l'attribut `titre` sont des chaînes de caractères
→ `VARCHAR`

Les données de l'attribut `auteur` sont des chaînes de
caractères → `TEXT`

Les données de l'attribut `ann_publi` sont des nombres →
`INTEGER`

Les données de l'attribut `note` sont des

Bases de données - Modélisation

Les données de l'attribut `id` sont des nombres → `INTEGER`

Les données de l'attribut `titre` sont des chaînes de caractères
→ `VARCHAR`

Les données de l'attribut `auteur` sont des chaînes de
caractères → `TEXT`

Les données de l'attribut `ann_publi` sont des nombres →
`INTEGER`

Les données de l'attribut `note` sont des nombres → `INTEGER`

Bases de données - Modélisation

Les données de l'attribut id sont des nombres → INTEGER

Les données de l'attribut titre sont des chaînes de caractères
→ VARCHAR

Les données de l'attribut auteur sont des chaînes de
caractères → TEXT

Les données de l'attribut ann_publi sont des nombres →
INTEGER

Les données de l'attribut note sont des nombres → INTEGER

Ce qui donne :

```
Livres (id INTEGER,  
        titre VARCHAR,  
        auteur TEXT,  
        ann_publi INTEGER,  
        note INTEGER  
)
```

Bases de données - Contraintes d'intégrité

Afin d'assurer le bon fonctionnement de la base de données, il faut que celle-ci respecte certaines contraintes appelées contraintes d'intégrité.

On appelle **contraintes** l'ensemble des propriétés que les données doivent vérifier à tout moment.

Voici les contraintes que nous allons traiter :

- contrainte de domaine
- contrainte d'entité
- contrainte de référence
- contrainte utilisateur

Bases de données - Contraintes d'intégrité

Contrainte de domaine

Les contraintes de **domaine** restreignent les valeurs d'un attribut à celles du domaine et évitent que l'on puisse donner à un attribut **une valeur illégale**

Comment est déclaré cette contrainte ?

Bases de données - Contraintes d'intégrité

Contrainte de domaine

Les contraintes de **domaine** restreignent les valeurs d'un attribut à celles du domaine et évitent que l'on puisse donner à un attribut **une valeur illégale**

Comment est déclaré cette contrainte ?

→ lors de la définition (création) de la relation

```
Nom_de_la_relation (attribut1 DOMAINE1,  
                    attribut2 DOMAINE2 ,  
                    Etc...  
                    )
```


Bases de données - Contraintes d'intégrité

Contrainte d'entité

Les contraintes **d'entité** garantissent que chaque entité d'une relation est **unique**

Pour cela on utilise une **clé primaire**. Une clé primaire est un ensemble d'attributs qui identifie chaque entité de la relation de manière unique.

Si aucun attribut ne convient comme clé primaire, il est possible d'ajouter un attribut d'identification (un ID), de valeur entière et auto-incrémentée.

Bases de données - Contraintes d'intégrité

Reprenons la relation **Livres**

id	titre	auteur	ann_publi	note
1	1984	Orwell	1949	10
2	Dune	Herbert	1965	8
3	Fondation	Asimov	1951	9
4	Le meilleur des mondes	Huxley	1931	7
5	Fahrenheit 451	Bradbury	1953	7
6	Ubik	K. Dick	1969	9
7	Chroniques martiennes	Bradbury	1950	8
8	La nuit des temps	Barjavel	1968	7
9	Blade Runner	K. Dick	1968	8
10	Les robots	Asimov	1950	9
11	La Planète des singes	Boulle	1963	8

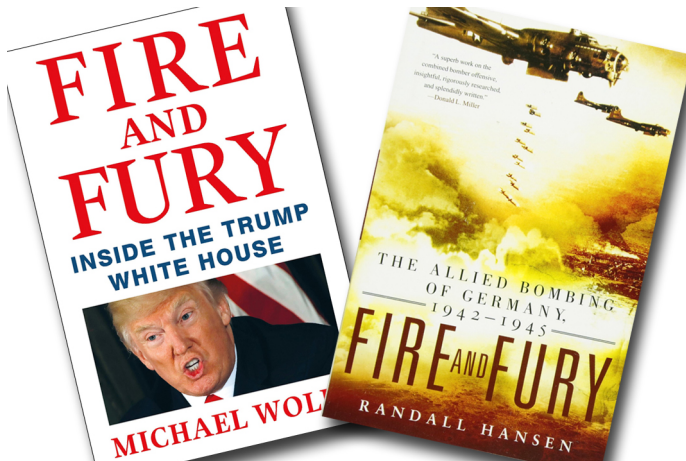
Quelle est la clé primaire de cette relation ?

Bases de données - Contraintes d'intégrité

Peut-on prendre l'attribut **titre** comme clé primaire ?

Bases de données - Contraintes d'intégrité

Peut-on prendre l'attribut **titre** comme clé primaire ?



Il est possible que 2 livres possèdent le même titre donc non on ne peut prendre cet attribut comme clé primaire

Bases de données - Contraintes d'intégrité

Contrainte de référence

Les contraintes de **référence** créent des associations entre deux relations. Elles permettent de garantir qu'une entité d'une relation B mentionne une entité **existante** dans une relation A

On parle alors de **clé étrangère** qui est un ensemble d'attributs d'une table qui sont une clé primaire dans une autre table

Cette contrainte permet d'éviter au maximum la **redondance d'informations** et permet d'empêcher les anomalies de suppression et/ou d'insertion

Bases de données - Contraintes d'intégrité

Reprenons la relation **Livres**, on lie à cette dernière la relation **Auteurs** définie par :

```
Auteurs (nom TEXT,  
         prenom TEXT,  
         date_naiss DATE,  
         date_deces DATE,  
         nationalite TEXT  
        )
```

Quelle est la clé primaire de **Auteurs** ?

Bases de données - Contraintes d'intégrité

Reprenons la relation **Livres**, on lie à cette dernière la relation **Auteurs** définie par :

```
Auteurs (nom TEXT,  
         prenom TEXT,  
         date_naiss DATE,  
         date_deces DATE,  
         nationalite TEXT  
        )
```

Quelle est la clé primaire de **Auteurs** ? → (nom, prenom)

Quelle est la clé étrangère de **Auteurs** ?

Bases de données - Contraintes d'intégrité

Reprenons la relation **Livres**, on lie à cette dernière la relation **Auteurs** définie par :

```
Auteurs (nom TEXT,  
         prenom TEXT,  
         date_naiss DATE,  
         date_deces DATE,  
         nationalite TEXT  
        )
```

Quelle est la clé primaire de **Auteurs** ? \rightarrow (nom, prenom)

Quelle est la clé étrangère de **Auteurs** ? \rightarrow nom

Bases de données - Contraintes d'intégrité

Contrainte utilisateur

Les contraintes **utilisateur** restreignent encore plus les valeurs d'un ou de plusieurs attributs et sont guidées par la nature des données que l'on souhaite stocker dans la base

Ce sont les contraintes qu'on ne peut pas exprimer avec les précédentes

Par exemple, un film ne peut pas être réalisé avant 1895, une adresse mail doit comporter un symbole @....

Bases de données - Contraintes d'intégrité

Comment indiquer les contraintes d'intégrité dans le modèle relationnel ?

Livres (id INTEGER, titre VARCHAR, auteur TEXT,
ann_publi INTEGER, note INTEGER)

Auteurs (nom TEXT, prenom TEXT,
date_naiss DATE, date_deces DATE,
nationalite TEXT)

Comment représenter les clés primaires et étrangères ?

Bases de données - Contraintes d'intégrité

Une clé primaire est souligné dans la définition de la relation

Une clé étrangère est précédé d'un croisillon # dans la définition de la relation

Livres (id INTEGER, titre VARCHAR, auteur TEXT, ann_publi INTEGER, note INTEGER)

Auteurs (#nom VARCHAR, prenom VARCHAR, date_naiss DATE, date_deces DATE, nationalite VARCHAR)

Bases de données

Maintenant que nous savons comment représenter une relation, nous allons commencer à nous intéresser à l'interrogation de base de données

Le principe est plutôt simple :

- ① je veux certaines informations contenues dans la base de données
- ② je demande à la base de données les informations
- ③ la base de données renvoie la réponse à ma demande

Bases de données

Maintenant que nous savons comment représenter une relation, nous allons commencer à nous intéresser à l'interrogation de base de données

Le principe est plutôt simple :

- ① je veux certaines informations contenues dans la base de données
- ② je demande à la base de données les informations
- ③ la base de données renvoie la réponse à ma demande

Mais avant de s'intéresser à l'interrogation nous allons voir les **associations**

Bases de données - Les associations

Une association est « lien » entre 2 relations

Elle permet de mettre en lumière la cardinalité existante entre les différentes relations

Les 3 types d'associations sont :

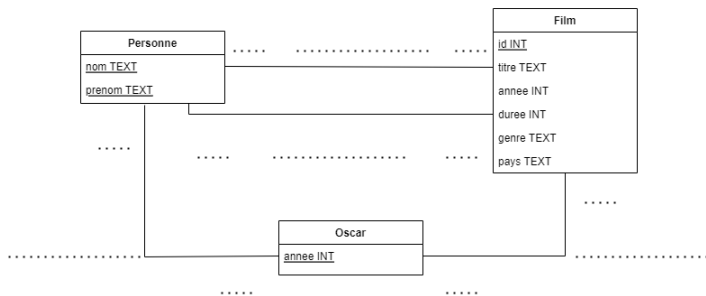
- association 1 : 1 aussi appelé *one-to-one*
- association 1 : N aussi appelé *one-to-many*
- association N : N aussi appelé *many-to-many*

Bases de données - Les associations

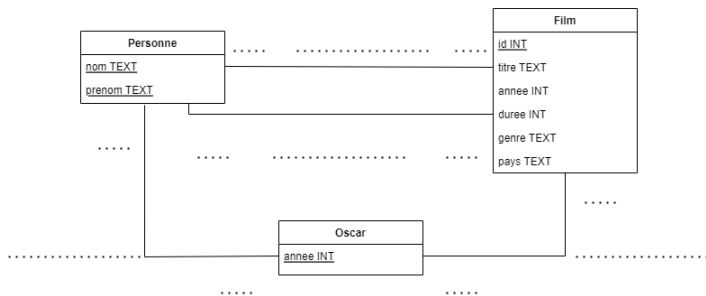
Prenons l'exemple suivant : nous souhaitons représenter une base de données de films, plus précisément, nous souhaitons stocker pour chaque film

- son titre
- son année de sortie
- sa durée en minutes
- ses genres (« comédie », « drame »,...)
- le ou les pays de production
- la liste de son ou ses réalisateurs
- la liste de ses acteurs, avec leurs rôles dans le film
- si le film a remporté l'Oscar du meilleur film ainsi que le nom de la personne ayant présenté la cérémonie ainsi que l'année de cette dernière

Bases de données - Les associations

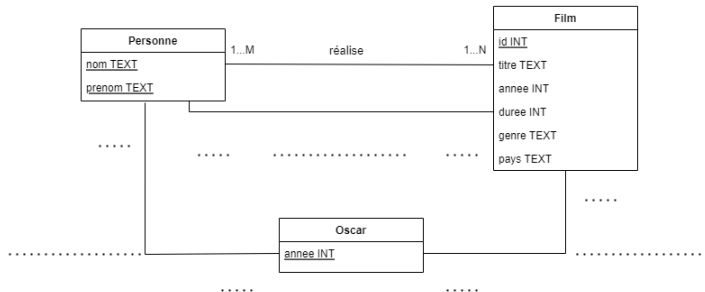


Bases de données - Les associations



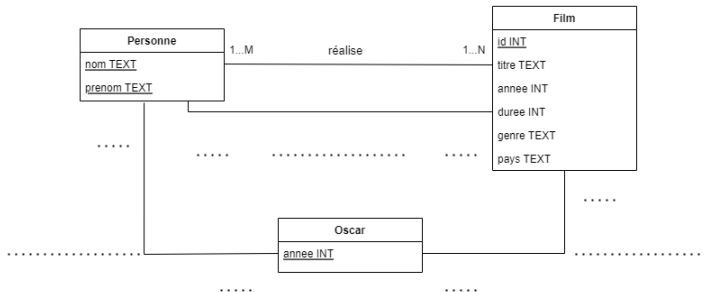
Faire l'association : on veut stocker pour chaque film **la liste de son ou ses réalisateurs**

Bases de données - Les associations



→ un réalisateur peut réaliser un ou plusieurs films et un film peut être réalisé par une ou plusieurs personnes

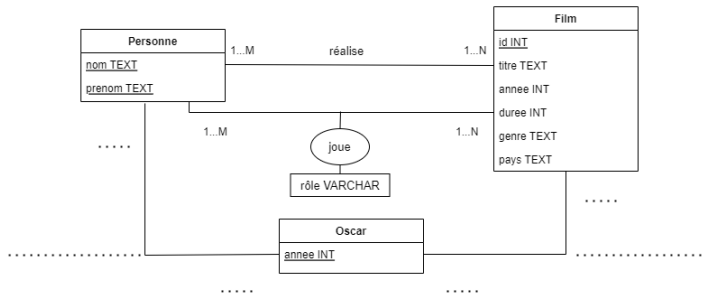
Bases de données - Les associations



→ un réalisateur peut réaliser un ou plusieurs films et un film peut être réalisé par une ou plusieurs personnes

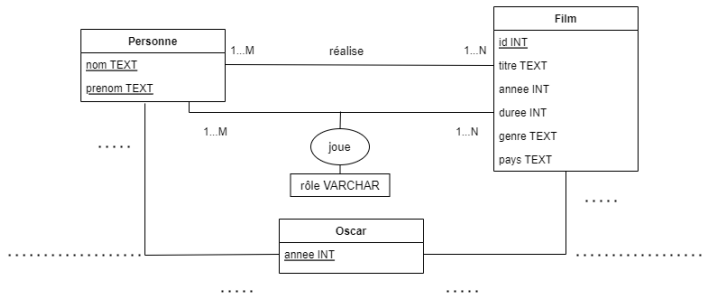
Faire l'association : on veut stocker pour chaque film **la liste de ses acteurs, avec leurs rôles dans le film**

Bases de données - Les associations



→ un acteur peut jouer dans un ou plusieurs films et un film peut contenir un ou plusieurs acteurs

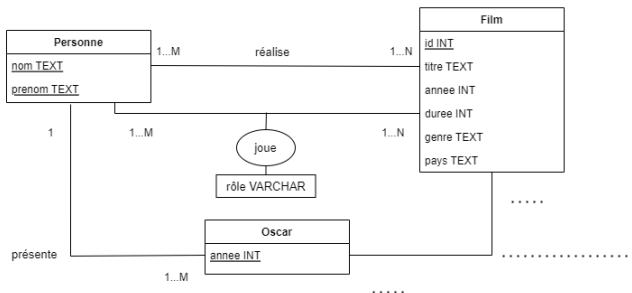
Bases de données - Les associations



→ un acteur peut jouer dans un ou plusieurs films et un film peut contenir un ou plusieurs acteurs

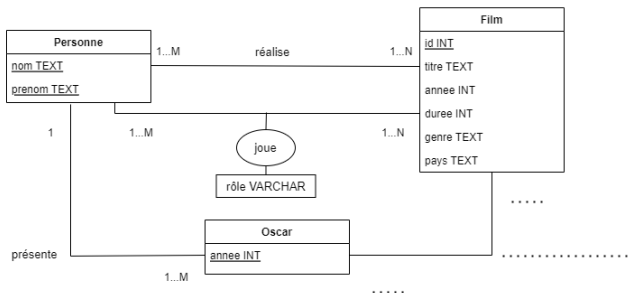
Faire l'association : on veut stocker pour chaque film **si le film a remporté l'Oscar du meilleur film ainsi que le nom de la personne ayant présenté la cérémonie ainsi que l'année de cette dernière**

Bases de données - Les associations



→ une cérémonie est présentée par une personne et une personne peut présenter une ou plusieurs cérémonies

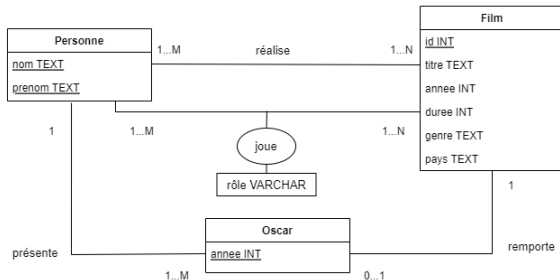
Bases de données - Les associations



→ une cérémonie est présentée par une personne et une personne peut présenter une ou plusieurs cérémonies

Faire l'association : on veut stocker pour chaque film si le film a remporté l'Oscar du meilleur film ainsi que le nom de la personne ayant présenté la cérémonie ainsi que l'année de cette dernière

Bases de données - Les associations



→ un oscar est remporté par un film et un film peut avoir gagné un oscar ou non

Bases de données

Maintenant que nous avons vu la modélisation de base de données, nous allons nous intéresser à la partie la plus importante : la manipulation

Dans un premier temps, nous verrons les requêtes d'interrogations

Ensuite, nous verrons les autres requêtes : création, mise à jour et modification

Bases de données - les requêtes SQL

La requête de base : **la projection**

La projection consiste à ne conserver que certaines colonnes dans le résultat de la requête

La syntaxe d'une projection est la suivante :

```
SELECT nom_colonne1, nom_colonne2, ...  
FROM nom_table ;
```

Bases de données - les requêtes SQL

id	titre	auteur	ann_publi	note
1	1984	Orwell	1949	10
2	Dune	Herbert	1965	8
3	Fondation	Asimov	1951	9
4	Le meilleur des mondes	Huxley	1931	7
5	Fahrenheit 451	Bradbury	1953	7
6	Ubik	K. Dick	1969	9
7	Chroniques martiennes	Bradbury	1950	8
8	La nuit des temps	Barjavel	1968	7
9	Blade Runner	K. Dick	1968	8
10	Les robots	Asimov	1950	9
11	La Planète des singes	Boulle	1963	8

Comment récupérer le titre de tous les livres ?

Bases de données - les requêtes SQL

Comment récupérer le titre de tous les livres ?

Bases de données - les requêtes SQL

Comment récupérer le titre de tous les livres ?

```
SELECT titre  
FROM Livres ;
```

Bases de données - les requêtes SQL

Comment récupérer le titre de tous les livres ?

```
SELECT titre  
FROM Livres ;
```

titre
1984
Dune
Fondation
Le meilleur des mondes
Fahrenheit 451
Ubik
Chroniques martiennes
La nuit des temps
Blade Runner
Les robots
La Planète des singes

Bases de données - les requêtes SQL

Il est possible d'appliquer des opérations arithmétique ou des fonctions d'agrégation afin de projeter sur des colonnes supplémentaires

La syntaxe d'une requête utilisant une opération arithmétique et une fonction d'agrégation est la suivante :

```
SELECT (nom_colonne1 + nom_colonne2), f(nom_colonne1)
FROM nom_table ;
```

Bases de données - les requêtes SQL

id	titre	auteur	ann_publi	note
1	1984	Orwell	1949	10
2	Dune	Herbert	1965	8
3	Fondation	Asimov	1951	9
4	Le meilleur des mondes	Huxley	1931	7
5	Fahrenheit 451	Bradbury	1953	7
6	Ubik	K. Dick	1969	9
7	Chroniques martiennes	Bradbury	1950	8
8	La nuit des temps	Barjavel	1968	7
9	Blade Runner	K. Dick	1968	8
10	Les robots	Asimov	1950	9
11	La Planète des singes	Boulle	1963	8

Comment récupérer la première année de publication ainsi que la note moyenne des livres ?

Bases de données - les requêtes SQL

Comment récupérer la première année de publication ainsi que la note moyenne des livres ?

Bases de données - les requêtes SQL

Comment récupérer la première année de publication ainsi que la note moyenne des livres ?

```
SELECT MIN(ann_publi), AVG(note)
FROM Livres ;
```

Bases de données - les requêtes SQL

Comment récupérer la première année de publication ainsi que la note moyenne des livres ?

```
SELECT MIN(ann_publi), AVG(note)
FROM Livres ;
```

MIN(ann_publi)	AVG(note)
1949	8

Bases de données - les requêtes SQL

Comment récupérer la première année de publication ainsi que la note moyenne des livres ?

```
SELECT MIN(ann_publi), AVG(note)
FROM Livres ;
```

MIN(ann_publi)	AVG(note)
1949	8

Comme on peut le voir le titre de la colonne n'est pas très explicite de la contenu de la colonne...

Une solution existe pour parer à ce problème : le renommer avec un alias

Bases de données - les requêtes SQL

Comment utiliser un alias ? Avec le mot-clé AS :

```
SELECT MIN(ann_publi) AS premiere_annee,  
        AVG(note) AS note_moyenne  
FROM Livres ;
```

Bases de données - les requêtes SQL

Comment utiliser un alias ? Avec le mot-clé AS :

```
SELECT MIN(ann_publi) AS premiere_annee,  
       AVG(note) AS note_moyenne  
FROM Livres ;
```

premiere_annee	note_moyenne
1949	8

Bases de données - les requêtes SQL

Nous savons projeter des données et leur appliquer des opérations

Le problème est que nous projetons **toutes** les données d'un attribut

Imaginons que nous avons une table de beaucoup de données, l'étude de celles-ci sera très compliquée si nous n'avons pas un moyen pour « mieux » filtré les données

Bases de données - les requêtes SQL

Nous savons projeter des données et leur appliquer des opérations

Le problème est que nous projetons **toutes** les données d'un attribut

Imaginons que nous avons une table de beaucoup de données, l'étude de celles-ci sera très compliquée si nous n'avons pas un moyen pour « mieux » filtré les données

Filtrer ou sélectionner les données consiste à ne conserver que les enregistrements qui vérifient une certaine condition

La syntaxe d'une requête utilisant une condition est la suivante :

```
SELECT nom_colonne1, nom_colonne2  
FROM nom_table  
WHERE condition ;
```


Bases de données - les requêtes SQL

id	titre	auteur	ann_publi	note
1	1984	Orwell	1949	10
2	Dune	Herbert	1965	8
3	Fondation	Asimov	1951	9
4	Le meilleur des mondes	Huxley	1931	7
5	Fahrenheit 451	Bradbury	1953	7
6	Ubik	K. Dick	1969	9
7	Chroniques martiennes	Bradbury	1950	8
8	La nuit des temps	Barjavel	1968	7
9	Blade Runner	K. Dick	1968	8
10	Les robots	Asimov	1950	9
11	La Planète des singes	Boulle	1963	8

Comment récupérer les titres des livres publiés après l'année 1960 ?

Bases de données - les requêtes SQL

Comment récupérer les titres des livres publiés après l'année 1960 ?

Bases de données - les requêtes SQL

Comment récupérer les titres des livres publiés après l'année 1960 ?

```
SELECT titre  
FROM Livres  
WHERE ann_publi > 1960 ;
```

Bases de données - les requêtes SQL

Comment récupérer les titres des livres publiés après l'année 1960 ?

```
SELECT titre  
FROM Livres  
WHERE ann_publi > 1960 ;
```

titre
Dune
Ubik
La nuit des temps
Blade Runner
La Planète des singes

Bases de données - les requêtes SQL

Un aspect très complexe mais à la fois très utile des requêtes est la jointure

Nous avons vu lors de la phase de modélisation qu'afin d'éviter la redondance d'informations, il était parfois mieux de créer plusieurs relations

Bases de données - les requêtes SQL

Un aspect très complexe mais à la fois très utile des requêtes est la jointure

Nous avons vu lors de la phase de modélisation qu'afin d'éviter la redondance d'informations, il était parfois mieux de créer plusieurs relations

Rappel de la base de données :

Livres (id INTEGER, titre VARCHAR, auteur TEXT, ann_publi INTEGER, note INTEGER)

Auteurs (#nom VARCHAR, prenom VARCHAR, date_naiss DATE, date_deces DATE, nationalite VARCHAR)

Bases de données - les requêtes SQL

Un aspect très complexe mais à la fois très utile des requêtes est la jointure

Nous avons vu lors de la phase de modélisation qu'afin d'éviter la redondance d'informations, il était parfois mieux de créer plusieurs relations

Rappel de la base de données :

Livres (id INTEGER, titre VARCHAR, auteur TEXT, ann_publi INTEGER, note INTEGER)

Auteurs (#nom VARCHAR, prenom VARCHAR, date_naiss DATE, date_deces DATE, nationalite VARCHAR)

Comment récupérer les titres des livres des auteurs français ?

Bases de données - les requêtes SQL

Comment récupérer les titres des livres des auteurs français ?

Bases de données - les requêtes SQL

Comment récupérer les titres des livres des auteurs français ?

En joignant la table **Auteurs** et la table **Livres**

Comment fait-on ?

La syntaxe d'une requête utilisant une jointure est la suivant :

```
SELECT ...  
FROM nom_table  
Join nom_table2 ON nom_table1.nom_colonne1 =  
                    nom_table2.nom_colonne2 ;
```

Bases de données - les requêtes SQL

Comment récupérer les titres des livres des auteurs français ?

Bases de données - les requêtes SQL

Comment récupérer les titres des livres des auteurs français ?

Comment joindre les tables **Auteurs** et **Livres** ?

```
SELECT titre
```

```
FROM Livres
```

```
Join Auteurs ON Livres.auteur = Auteurs.nom ;
```

Bases de données - les requêtes SQL

Comment récupérer les titres des livres des auteurs français ?

Comment joindre les tables **Auteurs** et **Livres** ?

```
SELECT titre
```

```
FROM Livres
```

```
Join Auteurs ON Livres.auteur = Auteurs.nom ;
```

Qu'est-ce que va produire cette requête ?

Bases de données - les requêtes SQL

Le résultat d'une requête de jointure : une « super table »

id	tit	aut	an_pub	not	nom	pnom	...
1	1984	Orwell	1949	10	Orwell	George	...
2	Dune	Herbert	1965	8	Herbert	Frank	...
3	Fondation	Asimov	1951	9	Asimov	Isaac	...
...

Bases de données - les requêtes SQL

Le résultat d'une requête de jointure : une « super table »

id	tit	aut	an_pub	not	nom	pnom	...
1	1984	Orwell	1949	10	Orwell	George	...
2	Dune	Herbert	1965	8	Herbert	Frank	...
3	Fondation	Asimov	1951	9	Asimov	Isaac	...
...

Comment récupérer à partir de cette table les titres des livres des auteurs français ?

Bases de données - les requêtes SQL

Comment récupérer à partir de cette table les titres des livres des auteurs français ?

```
SELECT titre  
FROM Livres  
Join Auteurs ON Livres.auteur = Auteurs.nom ;
```

Bases de données - les requêtes SQL

Comment récupérer à partir de cette table les titres des livres des auteurs français ?

```
SELECT titre  
FROM Livres  
Join Auteurs ON Livres.auteur = Auteurs.nom ;
```

```
SELECT titre  
FROM Livres  
Join Auteurs ON Livres.auteur = Auteurs.nom ;  
WHERE nationalite = "français" ;
```


Bases de données - les requêtes SQL

```
SELECT titre  
FROM Livres  
Join Auteurs ON Livres.auteur = Auteurs.nom ;  
WHERE nationalite = "français" ;
```

titre
La nuit des temps
La Planète des singes

Bases de données - les requêtes SQL

Il est parfois utile et judicieux de classer les enregistrements réponses afin d'avoir des éléments dans l'ordre croissant, l'ordre chronologique, ...

La syntaxe d'une requête utilisant une clause de tri est la suivante :

```
SELECT nom_colonne1, nom_colonne2  
FROM nom_table  
WHERE condition  
ORDER BY nom_colonne1, ... [ASC ; DESC] ;
```

Bases de données - les requêtes SQL

nom	prenom	date_naiss	date_deces	nationalite
Orwell	George	1903-06-25	1950-01-21	anglais
Herbert	Frank	1920-10-08	1986-02-11	américain
Asimov	Isaac	1920-01-02	1992-04-06	russe
Huxley	Aldous	1894-07-26	1963-11-22	anglais
Bradbury	Ray	1920-08-22	2012-05-06	américain
Dick	Philip	1928-12-16	1982-03-02	américain
Barjavel	René	1911-01-24	1985-11-24	français
Boulle	Pierre	1912-02-20	1994-01-31	français

Comment récupérer les noms et prénoms des auteurs du plus jeune au plus vieux ?

Bases de données - les requêtes SQL

Comment récupérer les noms et prénoms des auteurs du plus jeune au plus vieux ?

Bases de données - les requêtes SQL

Comment récupérer les noms et prénoms des auteurs du plus jeune au plus vieux ?

```
SELECT nom, prenom  
FROM Auteurs  
ORDER BY date_naiss ASC ;
```

Bases de données - les requêtes SQL

Comment récupérer les noms et prénoms des auteurs du plus jeune au plus vieux ?

```
SELECT nom, prenom  
FROM Auteurs  
ORDER BY date_naiss ASC ;
```

nom	prenom
Huxley	Aldous
Orwell	George
Barjavel	René
Boulle	Pierre
Asimov	Isaac
Bradbury	Ray
Herbert	Frank
Orwell	Philip

Bases de données - SGBD

Afin de rendre une base de données modifiable à tout instant, nous utilisons un système de gestion de bases de données (SGBD)

Un SGBD permet :

- d'insérer des données
- de supprimer des données
- de modifier des données
- d'interroger les données

Un SGBD sert d'interface entre un utilisateur et une base de données

Bases de données

Nous allons dans cette dernière partie nous intéresser à comment créer et modifier une table

Quand on parle de modifications, nous faisons référence à l'insertion, la modification et la suppression de données

Bases de données

Nous allons dans cette dernière partie nous intéresser à comment créer et modifier une table

Quand on parle de modifications, nous faisons référence à l'insertion, la modification et la suppression de données

Tout d'abord, commençons avec la création de table, la syntaxe d'une requête créant une table est la suivante :

```
CREATE TABLE nom_table(  
    attribut1 DOMAINE1 contrainte_eventuelle,  
    attribut1 DOMAINE1 contrainte_eventuelle,  
    ...  
);
```

Bases de données - Création

Comment créer la table **Livres** ?

Livres (id INTEGER, titre VARCHAR, auteur TEXT,
ann_publi INTEGER, note INTEGER)

Bases de données - Création

Comment créer la table **Livres** ?

Livres (id INTEGER, titre VARCHAR, auteur TEXT, ann_publi INTEGER, note INTEGER)

```
CREATE TABLE Livres(  
    id INT PRIMARY KEY,  
    titre VARCHAR,  
    auteur TEXT,  
    ann_publi INT,  
    note INT  
);
```

Bases de données - Création

Comment créer la table **Livres** ?

Livres (id INTEGER, titre VARCHAR, auteur TEXT, ann_publi INTEGER, note INTEGER)

```
CREATE TABLE Livres(  
    id INT PRIMARY KEY,  
    titre VARCHAR,  
    auteur TEXT,  
    ann_publi INT,  
    note INT  
);
```

Passons maintenant à la relation **Auteurs**

Auteurs (#nom VARCHAR, prenom VARCHAR, date_naiss DATE, date_decès DATE, nationalite VARCHAR)

Bases de données - Création

```
Auteurs (#nom VARCHAR, prenom VARCHAR, date_naiss  
DATE, date_deces DATE, nationalite VARCHAR)
```

Bases de données - Création

Auteurs (#nom VARCHAR, prenom VARCHAR, date_naiss
DATE, date_deces DATE, nationalite VARCHAR)

```
CREATE TABLE Auteurs(  
    nom INT,  
    prenom VARCHAR,  
    date_naiss DATE,  
    date_deces DATE,  
    nationalite VARCHAR,  
    FOREIGN KEY (nom) REFERENCES Livres (auteur),  
    PRIMARY KEY (nom, prenom)  
);
```

Bases de données - Insertion

Maintenant que nos tables sont créées, nous pouvons ajouter des données

La syntaxe d'une requête d'insertion est la suivante :

```
INSERT INTO nom_table(attribut1, attribut2, ...)
VALUES  (valeur1_attribut1, valeur1_attribut2, ...)
        (valeur2_attribut1, valeur2_attribut2, ...) ;
```

Comment mettre les enregistrements suivants dans la table **Livres** ?

id	titre	auteur	ann_publi	note
1	1984	Orwell	1949	10
2	Dune	Herbert	1965	8
3	Fondation	Asimov	1951	9

Bases de données - Insertion

Comment mettre les enregistrements suivants dans la table **Livres** ?

id	titre	auteur	ann_publi	note
1	1984	Orwell	1949	10
2	Dune	Herbert	1965	8
3	Fondation	Asimov	1951	9

Bases de données - Insertion

Comment mettre les enregistrements suivants dans la table **Livres** ?

id	titre	auteur	ann_publi	note
1	1984	Orwell	1949	10
2	Dune	Herbert	1965	8
3	Fondation	Asimov	1951	9

```
INSERT INTO Livres
(id, titre, auteur, ann_publi, note)
VALUES (1, '1984', 'Orwell', 1949, 10),
       (2, 'Dune', 'Herbert', 1965, 8),
       (3, 'Fondation', 'Asimov', 1951, 9) ;
```

Passons à la table **Auteurs**

Bases de données - Insertion

Comment mettre les enregistrements suivants dans la table **Auteurs** ?

nom	prenom	date_naiss	date_deces	nationalite
Orwell	Georges	1903-06-25	1950-01-21	anglais
Herbert	Franck	1920-10-08	1986-02-11	américain
Asimov	Isaac	1920-01-02	1992-04-06	russe

Bases de données - Insertion

Comment mettre les enregistrements suivants dans la table **Auteurs** ?

nom	prenom	date_naiss	date_deces	nationalite
Orwell	Georges	1903-06-25	1950-01-21	anglais
Herbert	Franck	1920-10-08	1986-02-11	américain
Asimov	Isaac	1920-01-02	1992-04-06	russe

```
INSERT INTO Auteurs
```

```
(nom, prenom, date_naiss, date_deces, nationalite)
```

```
VALUES
```

```
('Orwell', 'Georges', 1903-06-25, 1950-01-21, 'anglais')
```

```
('Herbert', 'Franck', 1920-10-08, 1986-02-11, 'américain')
```

```
('Asimov', 'Isaac', 1920-01-02, 1992-04-06, 'russe') ;
```

Bases de données - Insertion

Parmi les requêtes suivantes, lesquelles sont possibles ?

```
INSERT INTO Auteurs  
(nom, prenom, date_naiss, date_deces, nationalite)  
VALUES  
( 'Asimov', 'Isac', 1111-01-01, 1111-02-01, 'russe' ) ;
```

```
INSERT INTO Auteurs  
(nom, prenom, date_naiss, date_deces, nationalite)  
VALUES  
( 'Onète', 'Marie', 1969-10-02, 1996-01-20, 'français' )
```

```
INSERT INTO Livres  
(id, titre, auteur, ann_publi, note)  
VALUES  
(1, Fondation, Asirouch, 1952, 'français') ;
```

Bases de données - Modification

Malheureusement, lors de l'insertion de données, une information erronée a été entrée dans la base, il va donc falloir une requête de modification

id	titre	auteur	ann_publi	note
1	1984	Orwell	1949	10
2	Dune	Herbert	1965	8
3	Fondation	Asimov	1951	9
4	Le meilleur des mondes	Tellene	1931	7

La syntaxe d'une requête de modification de données est la suivante :

```
UPDATE nom_table  
SET attribut1 = valeur1, attribut2 = valeur2, ...  
WHERE condition ;
```

Bases de données - Modification

Comment modifier la table ? (l'auteur de *Le meilleur des mondes* est *Huxley*)

id	titre	auteur	ann_publi	note
1	1984	Orwell	1949	10
2	Dune	Herbert	1965	8
3	Fondation	Asimov	1951	9
4	Le meilleur des mondes	Tellene	1931	7

Bases de données - Modification

Comment modifier la table ? (l'auteur de *Le meilleur des mondes* est Huxley)

id	titre	auteur	ann_publi	note
1	1984	Orwell	1949	10
2	Dune	Herbert	1965	8
3	Fondation	Asimov	1951	9
4	Le meilleur des mondes	Tellene	1931	7

```
UPDATE Livres
```

```
SET auteur = 'Huxley'
```

```
WHERE titre = 'Le meilleur des mondes' ;
```

id	titre	auteur	ann_publi	note
1	1984	Orwell	1949	10
2	Dune	Herbert	1965	8
3	Fondation	Asimov	1951	9
4	Le meilleur des mondes	Huxley	1931	7

Bases de données - Suppression

Vous êtes aperçu qu'un livre entré dans la table n'a en fait jamais existé, il faut donc le supprimer

id	titre	auteur	ann_publi	note
1	1984	Orwell	1949	10
2	Dune	Herbert	1965	8
3	Fondation	Asimov	1951	9
4	Le meilleur des mondes	Huxley	1931	7
5	Programmer comme un dieu	Tellene	2022	15

La syntaxe d'une requête de suppression de données est la suivante :

```
DELETE FROM nom_table  
WHERE condition ;
```


Bases de données - Suppression

Comment supprimer le 5^e enregistrement la table ?

id	titre	auteur	ann_publi	note
1	1984	Orwell	1949	10
2	Dune	Herbert	1965	8
3	Fondation	Asimov	1951	9
4	Le meilleur des mondes	Huxley	1931	7
5	Programmer comme un dieu	Tellene	2022	15

Bases de données - Suppression

Comment supprimer le 5^e enregistrement la table ?

id	titre	auteur	ann_publi	note
1	1984	Orwell	1949	10
2	Dune	Herbert	1965	8
3	Fondation	Asimov	1951	9
4	Le meilleur des mondes	Huxley	1931	7
5	Programmer comme un dieu	Tellene	2022	15

```
DELETE FROM Livres  
WHERE id = 5 ;
```

id	titre	auteur	ann_publi	note
1	1984	Orwell	1949	10
2	Dune	Herbert	1965	8
3	Fondation	Asimov	1951	9
4	Le meilleur des mondes	Huxley	1931	7