

Introduction
aux BDRJean-Paul
Comet,
Nadia
Abchiche-
MimouniLes concepts
générauxNotions
essentiellesAlgèbre
Relationnelle
+ SQLOpérateurs unaires
Traduction en SQL

Jointures

Opérateurs
ensemblistesOpérateurs hors de
l'Alg.

Autres ordres SQL

le modèle

Entités-
Associations

NoSQL

Normalisation
d'une relation

Exemple. Pour illustrer les jointures, considérons la base de données relationnelle `InstitutFormation` dont le schéma est le suivant :

$$\mathcal{S} = \left\{ \begin{array}{l} \textit{personne}(\textit{numPers}, \textit{nom}, \textit{adresse}), \\ \textit{personnePrenom}(\textit{numPers}, \textit{numPrenom}, \textit{prenom}), \\ \textit{etudiant}(\textit{numPers}, \textit{numEtud}, \textit{dateN}), \\ \textit{etudiantEtude}(\textit{numEtud}, \textit{annee}, \textit{diplome}), \\ \textit{enseignant}(\textit{numPers}, \textit{tel}, \textit{status}, \textit{numEns}, \textit{banque}, \\ \qquad \qquad \qquad \textit{agence}, \textit{compte}), \\ \textit{cours}(\textit{nomC}, \textit{cycle}, \textit{numEns}), \\ \textit{obtenu}(\textit{numEtud}, \textit{nomC}, \textit{note}), \\ \textit{inscrit}(\textit{numEtud}, \textit{nomC}), \\ \textit{prerequis}(\textit{nomC}, \textit{nomCpre}) \end{array} \right\}$$

Introduction
aux BDRJean-Paul
Comet,
Nadia
Abchiche-
MimouniLes concepts
générauxNotions
essentiellesAlgèbre
Relationnelle
+ SQLOpérateurs unaires
Traduction en SQL

Jointures

Opérateurs
ensemblistesOpérateurs hors de
l'Alg.

Autres ordres SQL

le modèle

Entités-
Associations

NoSQL

Normalisation
d'une relation

Soient 2 relations $R(A_1, A_2, \dots, A_n)$ et $S(B_1, B_2, \dots, B_p)$ n'ayant aucun attribut en commun. Le produit cartésien, noté $R \times S$ est la relation temporaire de schéma $(A_1, A_2, \dots, A_n, B_1, B_2, \dots, B_p)$ dont la population est l'ensemble des n -uplets de R et de S concaténés.

Exemple.

- Existe-t-il des personnes dont le nom est identique au nom d'un cours ? Donner leurs noms.

On verra plus tard que l'on peut écrire cette requête avec une théta-jointure :

Introduction
aux BDRJean-Paul
Comet,
Nadia
Abchiche-
MimouniLes concepts
générauxNotions
essentiellesAlgèbre
Relationnelle
+ SQLOpérateurs unaires
Traduction en SQL

Jointures

Opérateurs
ensemblistesOpérateurs hors de
l'Alg.

Autres ordres SQL

le modèle

Entités-
Associations

NoSQL

Normalisation
d'une relation

Soient 2 relations $R(A_1, A_2, \dots, A_n)$ et $S(B_1, B_2, \dots, B_p)$ n'ayant aucun attribut en commun. Le produit cartésien, noté $R \times S$ est la relation temporaire de schéma $(A_1, A_2, \dots, A_n, B_1, B_2, \dots, B_p)$ dont la population est l'ensemble des n -uplets de R et de S concaténés.

Exemple.

- Existe-t-il des personnes dont le nom est identique au nom d'un cours ? Donner leurs noms.

$$\pi[\text{nom}] \sigma[\text{nom} = \text{nomC}](\text{personne} \times \text{Cours})$$

On verra plus tard que l'on peut écrire cette requête avec une théta-jointure :

Soient 2 relations $R(A_1, A_2, \dots, A_n)$ et $S(B_1, B_2, \dots, B_p)$ n'ayant aucun attribut en commun. Le produit cartésien, noté $R \times S$ est la relation temporaire de schéma $(A_1, A_2, \dots, A_n, B_1, B_2, \dots, B_p)$ dont la population est l'ensemble des n -uplets de R et de S concaténés.

Exemple.

- Existe-t-il des personnes dont le nom est identique au nom d'un cours ? Donner leurs noms.

$$\pi[\text{nom}]\sigma[\text{nom} = \text{nomC}](\text{personne} \times \text{Cours})$$

On verra plus tard que l'on peut écrire cette requête avec une théta-jointure :

$$\pi[\text{nom}](\text{personne} \bowtie [\text{nom} = \text{nomC}]\text{Cours})$$

Introduction
aux BDRJean-Paul
Comet,
Nadia
Abchiche-
MimouniLes concepts
générauxNotions
essentiellesAlgèbre
Relationnelle
+ SQLOpérateurs unaires
Traduction en SQL
JointuresOpérateurs
ensemblistes
Opérateurs hors de
l'Alg.

Autres ordres SQL

le modèle
Entités-
Associations

NoSQL

Normalisation
d'une relation

$$S = \left\{ \begin{array}{l} \text{Film}(\text{Titre}, \text{date}, \text{longueur}, \text{couleur}, \text{nomStudio}, \text{IdProd}), \\ \text{Joue}(\text{TitreFilm}, \text{FilmDate}, \text{nomActeur}, \text{Paye}), \\ \text{Acteur}(\text{nom}, \text{adresse}, \text{genre}, \text{dateNaissance}), \\ \text{Studio}(\text{nom}, \text{Adresse}), \text{Producteur}(\text{nom}, \text{adresse}, \text{Id}) \\ \text{Producteur}(\text{nom}, \text{Adresse}, \text{ID}) \end{array} \right\}$$

Différents types de jointures :

① **CROSS JOIN** ... $\equiv$, : produit cartésien

SELECT A1,...,An FROM R1, R2, ..., Rk WHERE C;

Exemple : Quel est le nom du producteur de "stars war" ?

SELECT nom FROM Film, Producteur

WHERE Titre='star war' AND IdProd=ID

Que se passe-t-il si les 2 schémas ont des attributs en commun ?

Exemple : les schémas Acteur et Producteur partage

l'attribut Nom. Quels acteurs et quels producteurs ont la même adresse ?

SELECT Acteur.nom, Producteur.nom

FROM Acteur, Producteur

WHERE Acteur.adresse= Producteur.adresse;

Les colonnes s'appellent Acteur.nom et Producteur.nom.
(renommage).

Introduction
aux BDRJean-Paul
Comet,
Nadia
Abchiche-
MimouniLes concepts
générauxNotions
essentiellesAlgèbre
Relationnelle
+ SQLOpérateurs unaires
Traduction en SQL

Jointures

Opérateurs
ensemblistesOpérateurs hors de
l'Alg.

Autres ordres SQL

le modèle

Entités-
Associations

NoSQL

Normalisation
d'une relation

Soient 2 relations $R(A_1, A_2, \dots, A_n)$ et $S(B_1, B_2, \dots, B_p)$ n'ayant aucun attribut en commun. La théta jointure selon le prédicat p , noté $R \bowtie[p] S$ est la relation temporaire de schéma $(A_1, A_2, \dots, A_n, B_1, B_2, \dots, B_p)$ dont la population est l'ensemble des n -uplets de R et de S concaténés qui satisfont le prédicat p .

$$R \bowtie[p] S \equiv \sigma[p](R \times S)$$

Syntaxe du prédicat. même syntaxe + :

$\langle \text{condition} \rangle ::= \text{nomAttrdeR} \langle \text{opérateur comp} \rangle \text{nomAttrdeS}$

Exemple.

- liste des couples de numéros d'étudiants nés le même jours

Remarque. Le produit est une théta jointure dont le prédicat serait toujours vrai.

Soient 2 relations $R(A_1, A_2, \dots, A_n)$ et $S(B_1, B_2, \dots, B_p)$ n'ayant aucun attribut en commun. La théta jointure selon le prédicat p , noté $R \bowtie[p] S$ est la relation temporaire de schéma $(A_1, A_2, \dots, A_n, B_1, B_2, \dots, B_p)$ dont la population est l'ensemble des n -uplets de R et de S concaténés qui satisfont le prédicat p .

$$R \bowtie[p] S \equiv \sigma[p](R \times S)$$

Syntaxe du prédicat. même syntaxe + :

$\langle \text{condition} \rangle ::= \text{nomAttrdeR} \langle \text{opérateur comp} \rangle \text{nomAttrdeS}$

Exemple.

- liste des couples de numéros d'étudiants nés le même jours

$$\left(\text{Etudiant} \quad \text{Etudiant} \right)$$

Remarque. Le produit est une théta jointure dont le prédicat serait toujours vrai.

Soient 2 relations $R(A_1, A_2, \dots, A_n)$ et $S(B_1, B_2, \dots, B_p)$ n'ayant aucun attribut en commun. La théta jointure selon le prédicat p , noté $R \bowtie[p] S$ est la relation temporaire de schéma $(A_1, A_2, \dots, A_n, B_1, B_2, \dots, B_p)$ dont la population est l'ensemble des n -uplets de R et de S concaténés qui satisfont le prédicat p .

$$R \bowtie[p] S \equiv \sigma[p](R \times S)$$

Syntaxe du prédicat. même syntaxe + :

$\langle \text{condition} \rangle ::= \text{nomAttrdeR} \langle \text{opérateur comp} \rangle \text{nomAttrdeS}$

Exemple.

- liste des couples de numéros d'étudiants nés le même jours

$$\left(\text{Etudiant} \quad \pi \left[\begin{matrix} \text{numEtud} \\ \text{dateN} \end{matrix} \right] \text{Etudiant} \right)$$

Remarque. Le produit est une théta jointure dont le prédicat serait toujours vrai.

Soient 2 relations $R(A_1, A_2, \dots, A_n)$ et $S(B_1, B_2, \dots, B_p)$ n'ayant aucun attribut en commun. La théta jointure selon le prédicat p , noté $R \bowtie[p] S$ est la relation temporaire de schéma $(A_1, A_2, \dots, A_n, B_1, B_2, \dots, B_p)$ dont la population est l'ensemble des n -uplets de R et de S concaténés qui satisfont le prédicat p .

$$R \bowtie[p] S \equiv \sigma[p](R \times S)$$

Syntaxe du prédicat. même syntaxe + :

$\langle \text{condition} \rangle ::= \text{nomAttrdeR} \langle \text{opérateur comp} \rangle \text{nomAttrdeS}$

Exemple.

- liste des couples de numéros d'étudiants nés le même jours

$$\left(\text{Etudiant} \quad \alpha \left[\begin{array}{l} \text{numEtud : num1} \\ \text{dateN : dateN1} \end{array} \right] \pi \left[\begin{array}{l} \text{numEtud} \\ \text{dateN} \end{array} \right] \text{Etudiant} \right)$$

Remarque. Le produit est une théta jointure dont le prédicat serait toujours vrai.

Soient 2 relations $R(A_1, A_2, \dots, A_n)$ et $S(B_1, B_2, \dots, B_p)$ n'ayant aucun attribut en commun. La théta jointure selon le prédicat p , noté $R \bowtie[p] S$ est la relation temporaire de schéma $(A_1, A_2, \dots, A_n, B_1, B_2, \dots, B_p)$ dont la population est l'ensemble des n -uplets de R et de S concaténés qui satisfont le prédicat p .

$$R \bowtie[p] S \equiv \sigma[p](R \times S)$$

Syntaxe du prédicat. même syntaxe + :

$\langle \text{condition} \rangle ::= \text{nomAttrdeR} \langle \text{opérateur comp} \rangle \text{nomAttrdeS}$

Exemple.

- liste des couples de numéros d'étudiants nés le même jours

$$\left(\text{Etudiant} \bowtie_{\begin{matrix} (\text{numEtud} < \text{num1}) \\ \wedge (\text{dateN} = \text{dateN1}) \end{matrix}} \alpha_{\begin{matrix} \text{numEtud : num1} \\ \text{dateN : dateN1} \end{matrix}} \pi_{\begin{matrix} \text{numEtud} \\ \text{dateN} \end{matrix}} \text{Etudiant} \right)$$

Remarque. Le produit est une théta jointure dont le prédicat serait toujours vrai.

Soient 2 relations $R(A_1, A_2, \dots, A_n)$ et $S(B_1, B_2, \dots, B_p)$ n'ayant aucun attribut en commun. La théta jointure selon le prédicat p , noté $R \bowtie[p] S$ est la relation temporaire de schéma $(A_1, A_2, \dots, A_n, B_1, B_2, \dots, B_p)$ dont la population est l'ensemble des n -uplets de R et de S concaténés qui satisfont le prédicat p .

$$R \bowtie[p] S \equiv \sigma[p](R \times S)$$

Syntaxe du prédicat. même syntaxe + :

$\langle \text{condition} \rangle ::= \text{nomAttrdeR} \langle \text{opérateur comp} \rangle \text{nomAttrdeS}$

Exemple.

- liste des couples de numéros d'étudiants nés le même jours

$$\pi_{\left[\begin{smallmatrix} \text{numEtud} \\ \text{num1} \end{smallmatrix} \right]} \left(\text{Etudiant} \bowtie_{\left[\begin{smallmatrix} (\text{numEtud} < \text{num1}) \\ \wedge (\text{dateN} = \text{dateN1}) \end{smallmatrix} \right]} \alpha_{\left[\begin{smallmatrix} \text{numEtud} : \text{num1} \\ \text{dateN} : \text{dateN1} \end{smallmatrix} \right]} \pi_{\left[\begin{smallmatrix} \text{numEtud} \\ \text{dateN} \end{smallmatrix} \right]} \text{Etudiant} \right)$$

Remarque. Le produit est une théta jointure dont le prédicat serait toujours vrai.

Introduction
aux BDRJean-Paul
Comet,
Nadia
Abchiche-
MimouniLes concepts
générauxNotions
essentielsAlgèbre
Relationnelle
+ SQLOpérateurs unaires
Traduction en SQL

Jointures

Opérateurs
ensemblistesOpérateurs hors de
l'Alg.

Autres ordres SQL

le modèle
Entités-
Associations

NoSQL

Normalisation
d'une relation

Différents types de jointures :

- ② `[INNER] JOIN ... ON ...` : jointure par défaut de MySQL.

Ne sont incluses dans le résultat final que les lignes qui se correspondent dans les deux tables.

```
SELECT * FROM t1 JOIN t2 ON condition1  
WHERE condition2
```

- La condition `ON` = une condition `WHERE` .
Condition de jointure $\neq$ Condition de filtrage
- La lisibilité des requêtes est plus grande en utilisant
 - la syntaxe à base de `JOIN` ,
 - en isolant ce qui est du filtrage et de la jointure,
 - en isolant avec clarté chaque condition de jointure entre chaque couple de table.

⇒ Optimisation d'exécution de la requête plus pointue avec `JOIN` .

- $T_1 \times T_2 \times \dots \times T_k$ sans `WHERE` (pour tests)
⇒ mise à genoux du serveur !

Introduction
aux BDRJean-Paul
Comet,
Nadia
Abchiche-
MimouniLes concepts
générauxNotions
essentiellesAlgèbre
Relationnelle
+ SQLOpérateurs unaires
Traduction en SQL

Jointures

Opérateurs
ensemblistesOpérateurs hors de
l'Alg.

Autres ordres SQL

le modèle
Entités-
Associations

NoSQL

Normalisation
d'une relation

La jointure de $R(X, Y)$ et $S(Y, Z)$ où X, Y, Z sont des attributs (ou des ensembles d'attributs) et où Y n'est pas vide, est la relation notée $R \bowtie S$, de schéma (X, Y, Z) dont la population est l'ensemble des n -uplets $\langle x, y, z \rangle$ obtenus par composition d'un n -uplet $\langle x, y \rangle$ de R et d'un n -uplet $\langle y, z \rangle$ de S tels que les valeurs pour Y sont égales.

- La population de $R \bowtie S$ contient k n -uplets avec $k \in [0 : |R| \times |S|]$.
- La population est vide ssi il n'y a pas de n -uplet de R et S qui ont même valeur pour Y .
- Il y a $|R| \times |S|$ n -uplets dans la jointure lorsque les n -uplets de R et de S ont tous la même valeur pour Y .

Introduction
aux BDRJean-Paul
Comet,
Nadia
Abchiche-
MimouniLes concepts
générauxNotions
essentiellesAlgèbre
Relationnelle
+ SQLOpérateurs unaires
Traduction en SQL

Jointures

Opérateurs
ensemblistesOpérateurs hors de
l'Alg.

Autres ordres SQL

le modèle

Entités-
Associations

NoSQL

Normalisation
d'une relation

La jointure de $R(X, Y)$ et $S(Y, Z)$ où X, Y, Z sont des attributs (ou des ensembles d'attributs) et où Y n'est pas vide, est la relation notée $R \bowtie S$, de schéma (X, Y, Z) dont la population est l'ensemble des n -uplets $\langle x, y, z \rangle$ obtenus par composition d'un n -uplet $\langle x, y \rangle$ de R et d'un n -uplet $\langle y, z \rangle$ de S tels que les valeurs pour Y sont égales.

$$S = \left\{ \begin{array}{l} \text{Film}(\text{Titre}, \text{date}, \text{longueur}, \text{couleur}, \text{nomStudio}, \text{IdProd}), \\ \text{Joue}(\text{TitreFilm}, \text{FilmDate}, \text{nomActeur}, \text{Paye}), \\ \text{Acteur}(\text{nom}, \text{adresse}, \text{genre}, \text{dateNaissance}), \\ \text{Studio}(\text{nom}, \text{Adresse}), \text{Producteur}(\text{nom}, \text{adresse}, \text{Id}) \end{array} \right\}$$

- Quels sont les acteurs qui jouent dans "La syndicaliste" complétés par le numéro du producteur de ce film ?

Introduction
aux BDRJean-Paul
Comet,
Nadia
Abchiche-
MimouniLes concepts
générauxNotions
essentiellesAlgèbre
Relationnelle
+ SQLOpérateurs unaires
Traduction en SQL

Jointures

Opérateurs
ensemblistesOpérateurs hors de
l'Alg.

Autres ordres SQL

le modèle

Entités-
Associations

NoSQL

Normalisation
d'une relation

La jointure de $R(X, Y)$ et $S(Y, Z)$ où X, Y, Z sont des attributs (ou des ensembles d'attributs) et où Y n'est pas vide, est la relation notée $R \bowtie S$, de schéma (X, Y, Z) dont la population est l'ensemble des n -uplets $\langle x, y, z \rangle$ obtenus par composition d'un n -uplet $\langle x, y \rangle$ de R et d'un n -uplet $\langle y, z \rangle$ de S tels que les valeurs pour Y sont égales.

$$S = \left\{ \begin{array}{l} \text{Film}(\text{Titre}, \text{date}, \text{longueur}, \text{couleur}, \text{nomStudio}, \text{IdProd}), \\ \text{Joue}(\text{TitreFilm}, \text{FilmDate}, \text{nomActeur}, \text{Paye}), \\ \text{Acteur}(\text{nom}, \text{adresse}, \text{genre}, \text{dateNaissance}), \\ \text{Studio}(\text{nom}, \text{Adresse}), \text{Producteur}(\text{nom}, \text{adresse}, \text{Id}) \end{array} \right\}$$

- Quels sont les acteurs qui jouent dans "La syndicaliste" complétés par le numéro du producteur de ce film ?

Introduction
aux BDRJean-Paul
Comet,
Nadia
Abchiche-
MimouniLes concepts
générauxNotions
essentiellesAlgèbre
Relationnelle
+ SQLOpérateurs unaires
Traduction en SQL

Jointures

Opérateurs
ensemblistesOpérateurs hors de
l'Alg.

Autres ordres SQL

le modèle
Entités-
Associations

NoSQL

Normalisation
d'une relation

La jointure de $R(X, Y)$ et $S(Y, Z)$ où X, Y, Z sont des attributs (ou des ensembles d'attributs) et où Y n'est pas vide, est la relation notée $R \bowtie S$, de schéma (X, Y, Z) dont la population est l'ensemble des n -uplets $\langle x, y, z \rangle$ obtenus par composition d'un n -uplet $\langle x, y \rangle$ de R et d'un n -uplet $\langle y, z \rangle$ de S tels que les valeurs pour Y sont égales.

$$S = \left\{ \begin{array}{l} \text{Film}(\text{Titre}, \text{date}, \text{longueur}, \text{couleur}, \text{nomStudio}, \text{IdProd}), \\ \text{Joue}(\text{TitreFilm}, \text{FilmDate}, \text{nomActeur}, \text{Paye}), \\ \text{Acteur}(\text{nom}, \text{adresse}, \text{genre}, \text{dateNaissance}), \\ \text{Studio}(\text{nom}, \text{Adresse}), \text{Producteur}(\text{nom}, \text{adresse}, \text{Id}) \end{array} \right\}$$

- Quels sont les acteurs qui jouent dans "La syndicaliste" complétés par le numéro du producteur de ce film ?

$$\pi \left[\begin{array}{c} \text{nomActeur}, \\ \text{IdProd} \end{array} \right] \sigma \left[\begin{array}{c} \text{Titre} = \\ \text{"La syndicaliste"} \\ \wedge \text{date} = 2026 \end{array} \right] \left(\text{Film} \bowtie \alpha \left[\begin{array}{c} \text{TitreFilm} : \text{Titre} \\ \text{FilmDate} : \text{date} \end{array} \right] \text{Joue} \right)$$

Introduction
aux BDRJean-Paul
Comet,
Nadia
Abchiche-
MimouniLes concepts
générauxNotions
essentiellesAlgèbre
Relationnelle
+ SQLOpérateurs unaires
Traduction en SQL

Jointures

Opérateurs
ensemblistesOpérateurs hors de
l'Alg.

Autres ordres SQL

le modèle
Entités-
Associations

NoSQL

Normalisation
d'une relation

$$S = \left\{ \begin{array}{l} \text{personne}(\text{numPers}, \text{nom}, \text{adresse}), \\ \text{personnePrenom}(\text{numPers}, \text{numPrenom}, \text{prenom}), \\ \text{etudiant}(\text{numPers}, \text{numEtud}, \text{dateN}), \\ \text{etudiantEtude}(\text{numEtud}, \text{annee}, \text{diplome}), \\ \text{enseignant}(\text{numPers}, \text{tel}, \text{status}, \text{numEns}, \text{banque}, \text{agence}, \text{compte}), \\ \text{cours}(\text{nomC}, \text{cycle}, \text{numEns}), \\ \text{obtenu}(\text{numEtud}, \text{nomC}, \text{note}), \\ \text{inscrit}(\text{numEtud}, \text{nomC}), \\ \text{prerequis}(\text{nomC}, \text{nomCpre}) \end{array} \right\}$$

Exemples.

- Donner tous les renseignements sur les étudiants (nom, adresse, date de naissance, numEtud, numPers)
- Donner les noms des étudiants ayant réussi le cours d'algorithmique.

Introduction
aux BDRJean-Paul
Comet,
Nadia
Abchiche-
MimouniLes concepts
générauxNotions
essentiellesAlgèbre
Relationnelle
+ SQLOpérateurs unaires
Traduction en SQL

Jointures

Opérateurs
ensemblistesOpérateurs hors de
l'Alg.

Autres ordres SQL

le modèle
Entités-
Associations

NoSQL

Normalisation
d'une relation

$$S = \left\{ \begin{array}{l} \text{personne}(\text{numPers}, \text{nom}, \text{adresse}), \\ \text{personnePrenom}(\text{numPers}, \text{numPrenom}, \text{prenom}), \\ \text{etudiant}(\text{numPers}, \text{numEtud}, \text{dateN}), \\ \text{etudiantEtude}(\text{numEtud}, \text{annee}, \text{diplome}), \\ \text{enseignant}(\text{numPers}, \text{tel}, \text{status}, \text{numEns}, \text{banque}, \text{agence}, \text{compte}), \\ \text{cours}(\text{nomC}, \text{cycle}, \text{numEns}), \\ \text{obtenu}(\text{numEtud}, \text{nomC}, \text{note}), \\ \text{inscrit}(\text{numEtud}, \text{nomC}), \\ \text{prerequis}(\text{nomC}, \text{nomCpre}) \end{array} \right\}$$

Exemples.

- Donner tous les renseignements sur les étudiants (nom, adresse, date de naissance, numEtud, numPers)

Etudiant ❌ Personne

- Donner les noms des étudiants ayant réussi le cours d'algorithmique.

Introduction
aux BDRJean-Paul
Comet,
Nadia
Abchiche-
MimouniLes concepts
générauxNotions
essentiellesAlgèbre
Relationnelle
+ SQLOpérateurs unaires
Traduction en SQL

Jointures

Opérateurs
ensemblistesOpérateurs hors de
l'Alg.

Autres ordres SQL

le modèle
Entités-
Associations

NoSQL

Normalisation
d'une relation

$$S = \left\{ \begin{array}{l} \textit{personne}(\textit{numPers}, \textit{nom}, \textit{adresse}), \\ \textit{personnePrenom}(\textit{numPers}, \textit{numPrenom}, \textit{prenom}), \\ \textit{etudiant}(\textit{numPers}, \textit{numEtud}, \textit{dateN}), \\ \textit{etudiantEtude}(\textit{numEtud}, \textit{annee}, \textit{diplome}), \\ \textit{enseignant}(\textit{numPers}, \textit{tel}, \textit{status}, \textit{numEns}, \textit{banque}, \textit{agence}, \textit{compte}), \\ \textit{cours}(\textit{nomC}, \textit{cycle}, \textit{numEns}), \\ \textit{obtenu}(\textit{numEtud}, \textit{nomC}, \textit{note}), \\ \textit{inscrit}(\textit{numEtud}, \textit{nomC}), \\ \textit{prerequis}(\textit{nomC}, \textit{nomCpre}) \end{array} \right\}$$

Exemples.

- Donner tous les renseignements sur les étudiants (nom, adresse, date de naissance, numEtud, numPers)

Etudiant ❌ Personne

- Donner les noms des étudiants ayant réussi le cours d'algorithmique.

Introduction
aux BDRJean-Paul
Comet,
Nadia
Abchiche-
MimouniLes concepts
générauxNotions
essentiellesAlgèbre
Relationnelle
+ SQLOpérateurs unaires
Traduction en SQL

Jointures

Opérateurs
ensemblistesOpérateurs hors de
l'Alg.

Autres ordres SQL

le modèle
Entités-
Associations

NoSQL

Normalisation
d'une relation

$$S = \left\{ \begin{array}{l} \text{personne}(\text{numPers}, \text{nom}, \text{adresse}), \\ \text{personnePrenom}(\text{numPers}, \text{numPrenom}, \text{prenom}), \\ \text{etudiant}(\text{numPers}, \text{numEtud}, \text{dateN}), \\ \text{etudiantEtude}(\text{numEtud}, \text{annee}, \text{diplome}), \\ \text{enseignant}(\text{numPers}, \text{tel}, \text{status}, \text{numEns}, \text{banque}, \text{agence}, \text{compte}), \\ \text{cours}(\text{nomC}, \text{cycle}, \text{numEns}), \\ \text{obtenu}(\text{numEtud}, \text{nomC}, \text{note}), \\ \text{inscrit}(\text{numEtud}, \text{nomC}), \\ \text{prerequis}(\text{nomC}, \text{nomCpre}) \end{array} \right\}$$

Exemples.

- Donner tous les renseignements sur les étudiants (nom, adresse, date de naissance, numEtud, numPers)

Etudiant ❌ Personne

- Donner les noms des étudiants ayant réussi le cours d'algorithmique.

$$\pi[\text{nom}](\sigma[\text{nomC} = \text{'algo'}](\text{Etudiant} \bowtie \text{Personne} \bowtie \text{obtenu}))$$

Introduction
aux BDRJean-Paul
Comet,
Nadia
Abchiche-
MimouniLes concepts
générauxNotions
essentiellesAlgèbre
Relationnelle
+ SQLOpérateurs unaires
Traduction en SQL

Jointures

Opérateurs
ensemblistesOpérateurs hors de
l'Alg.

Autres ordres SQL

le modèle
Entités-
Associations

NoSQL

Normalisation
d'une relation

$$S = \left\{ \begin{array}{l} \text{personne}(\text{numPers}, \text{nom}, \text{adresse}), \\ \text{personnePrenom}(\text{numPers}, \text{numPrenom}, \text{prenom}), \\ \text{etudiant}(\text{numPers}, \text{numEtud}, \text{dateN}), \\ \text{etudiantEtude}(\text{numEtud}, \text{annee}, \text{diplome}), \\ \text{enseignant}(\text{numPers}, \text{tel}, \text{status}, \text{numEns}, \text{banque}, \text{agence}, \text{compte}), \\ \text{cours}(\text{nomC}, \text{cycle}, \text{numEns}), \\ \text{obtenu}(\text{numEtud}, \text{nomC}, \text{note}), \\ \text{inscrit}(\text{numEtud}, \text{nomC}), \\ \text{prerequis}(\text{nomC}, \text{nomCpre}) \end{array} \right\}$$

Exemples.

- Donner tous les renseignements sur les étudiants (nom, adresse, date de naissance, numEtud, numPers)

Etudiant ❌ Personne

- Donner les noms des étudiants ayant réussi le cours d'algorithmique.

$\pi[\text{nom}](\sigma[\text{nomC} = \text{'algo'}](\text{Etudiant} \bowtie \text{Personne} \bowtie \text{obtenu}))$
 $\pi[\text{nom}](\text{Etudiant} \bowtie \text{Personne} \bowtie (\sigma[\text{nomC} = \text{'algo'}]\text{obtenu}))$