

Systèmes de base de données

Corrections chapitre 6 - L'algèbre relationnelle

Tépégé

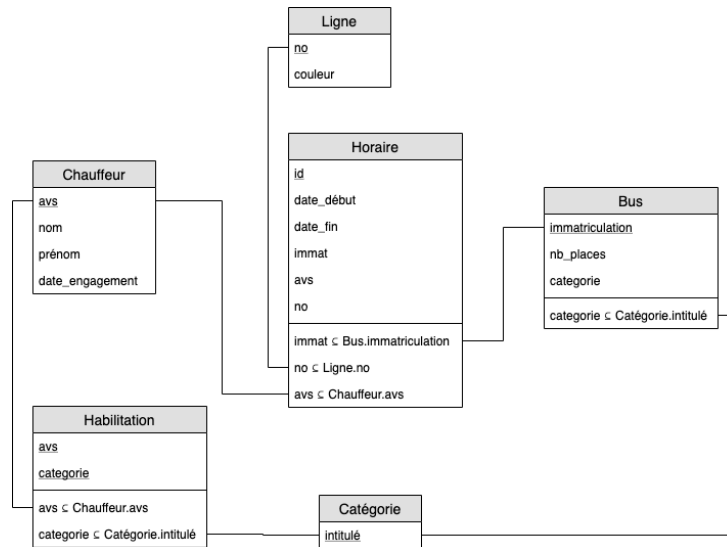


Figure 1: Diagramme relationnel

1. le nom et prénom des chauffeurs,

$$\pi_{\{nom, prénom\}}(Chauffeur)$$

2. les intitulés des catégories,

$$\pi_{\{intitulé\}}(Catégorie)$$

3. l'immatriculation des bus avec leur nombre de places et l'intitulé de leur catégorie

$$\pi_{\{immatriculation, nb_places, categorie\}}(Bus)$$

4. les bus avec les lignes qui leur ont été attribuées (immatriculation, numéro de ligne et couleur de la ligne).

$$\pi_{\{immat, no, couleur\}}(Horaire \bowtie_{Horaire.no = Ligne.no} Ligne)$$

5. les bus avec leur catégorie dont le nombre de places est inférieur ou égal à 20,

$$\pi_{\{immatriculation, categorie\}}(\sigma_{nb_places \leq 20}(Bus))$$

6. tous les trajets (dates début/fin, lignes avec la couleur et nombre de places) réalisés par le bus dont l'immatriculation est '3832',

$$R \leftarrow Bus \bowtie_{Bus.immatriculation = Horaire.immat} Horaire \bowtie_{Horaire.no = Ligne.no} Ligne$$

$$\pi_{\{date_d\acute{e}but, date_fin, Ligne.no, couleur, nb_places\}}(\sigma_{Bus.immatriculation = 3832} (R))$$

7. les horaires (nom, prénom, date de début, date de fin, couleur de la ligne, no de la ligne, immatriculation du bus)

$$R \leftarrow Chauffeur \bowtie_{Chauffeur.avs = Horaire.avs} Horaire \bowtie_{Horaire.no = Ligne.no} Ligne$$

$$\pi_{\{nom, pr\acute{e}nom, date_d\acute{e}but, date_fin, couleur, no, immat\}}(R)$$

8. les prochains horaires (dates début/fin et couleur de la ligne) des chauffeurs nés en 1980 attribués à des bus de plus de 50 places,

$$R \leftarrow Chauffeur \bowtie_{Chauffeur.avs = Horaire.avs} Horaire \bowtie_{Horaire.immat = Bus.immatriculation} Bus$$

$$\bowtie_{Horaire.no = Ligne.no} Ligne$$

$$\pi_{\{date_d\acute{e}but, date_fin, couleur\}}(\sigma_{Chauffeur.date_naissance = 1980 \wedge Bus.nb_places > 50 \wedge date_debut > aujourd'hui()} (R))$$

9. tous les chauffeurs engagés avant 1990 habilités à conduire la catégorie 'trolleybus',

$$\pi_{\{nom, pr\acute{e}nom\}}(\sigma_{Chauffeur.date_engagement < 1990 \wedge Habilitation.categorie = trolleybus}$$

$$(Chauffeur \bowtie_{Chauffeur.avs = Habilitation.avs} Habilitation))$$

Version optimisée (filtres (ou opérations unaires) le plus tôt possible) :

$$\pi_{\{nom, pr\acute{e}nom\}}(\sigma_{Chauffeur.date_engagement < 1990} (Chauffeur)$$

$$\bowtie_{Chauffeur.avs = Habilitation.avs} (\sigma_{Habilitation.categorie = trolleybus} (Habilitation)))$$

10. tous les bus pouvant être conduits par Paul Ducommun,

$$R \leftarrow Chauffeur \bowtie_{Chauffeur.avs = Habilitation.avs} Habilitation \bowtie_{Habilitation.categorie = Bus.categorie} Bus$$

$$\pi_{\{immatriculation\}}(\sigma_{Chauffeur.pr\acute{e}nom = Paul \wedge Chauffeur.nom = Ducommun} (R))$$

- remarques: la relation **Categorie** a été court-circuitée. Elle est inutile dans ce cas mais ce genre de raccourci sont parfois dangereux.

11. tous les bus qui ont été attribués à Paul Ducommun,

$$R \leftarrow Chauffeur \bowtie_{Chauffeur.avs = Horaire.avs} Horaire$$

$$\pi_{\{immat\}}(\sigma_{pr\acute{e}nom = Paul \wedge nom = Ducommun} (R))$$

12. les chauffeurs habilités à conduire toutes les catégories,

$$C \leftarrow Chauffeur$$

$$H \leftarrow Habilitation$$

$$CAT \leftarrow Categorie$$

$$\pi_{\{pr\acute{e}nom, nom, intitul\acute{e} \leftarrow categorie\}}(C \bowtie_{C.avs = H.avs} H) / \pi_{\{intitul\acute{e}\}}(CAT)$$

13. les chauffeurs qui n'ont jamais eu d'horaires attribués

$$\pi_{\{avs, pr\acute{e}nom, nom\}}(Chauffeur) - \pi_{\{avs, pr\acute{e}nom, nom\}}(Chauffeur \bowtie_{Chauffeur.avs = Horaire.avs} Horaire)$$

14. les bus qui ont été attribué à toutes les lignes

$$\pi_{\{immatriculation, no\}}(Bus \bowtie_{Bus.immatriculation = Horaire.immatriculation} Horaire) / \pi_{\{no\}}(Ligne)$$

15. (DIFFICILE) les horaires incohérents qui ont été enregistrés dans la base de données (soit la date de début est plus grande que la date de fin, soit le chauffeur n'est pas habilité pour conduire le bus)

Une piste qui est malheureusement fausse:

$$\begin{aligned} HO &\leftarrow Horaire \\ B &\leftarrow Bus \\ C &\leftarrow Chauffeur \\ HAB &\leftarrow Habilitation \\ R &\leftarrow C \bowtie_{C.avs = HO.avs} HO \bowtie_{B.immatriculation = HO.immat} B \bowtie_{C.avs = HAB.avs} HAB \\ \pi_{\{id\}}(\sigma_{HAB.categorie \neq B.categorie \text{ OU } date_debut > date_fin}(R)) \end{aligned}$$

Pourquoi : Si nous extrayons un horaire (h_1) pour un chauffeur (c_1) qui est habilité sur les catégories A , B et C , le résultat de la jointure sur l'habilitation de ce chauffeur retournera trois résultats :

- h_1, c_1, A
- h_1, c_1, B
- h_1, c_1, C

Si h_1 est attribué à un bus de la catégorie A , la requête précédente fait quand même ressortir h_1 à cause des deux derniers enregistrements.

Pour corriger cette requête, il faut prendre le problème à l'envers : extraire tous les horaires et enlever les horaires justes.

Solution :

1. Extraire les horaires avec les catégories des bus ET les catégories habilitées des chauffeurs dont l'heure de début est plus petite que l'heure de fin
2. Extraire tous les horaires en supprimant ceux qui sont justes: il reste les horaires dont l'attribution est fausse
3. horaires justes = horaire dont la catégorie du bus est égale de la catégorie de l'habilitation

$$\begin{aligned} HO &\leftarrow Horaire \\ B &\leftarrow Bus \\ C &\leftarrow Chauffeur \\ HAB &\leftarrow Habilitation \\ cond_justes &\leftarrow date_debut < date_fin \text{ ET } B.categorie = HAB.categorie \\ HOR_JUSTES &\leftarrow \sigma_{cond_justes}(C \bowtie_{C.avs = HO.avs} HO \bowtie_{B.immatriculation = HO.immat} B \bowtie_{C.avs = HAB.avs} HAB) \\ \pi_{\{id\}}(\pi_{id}(HO) - \pi_{id}(HOR_JUSTES)) \end{aligned}$$