

TD3 - Clés et Formes Normales

BASES DE DONNÉES AVANCÉES (BDA)

UCBL - Département Informatique de Lyon 1 – Automne 2025

Objectifs du TD

- Approfondir votre compréhension des dépendances
- Valider votre capacité à effectuer des tests de formes normales

Exercice 1 : Tests de formes normales

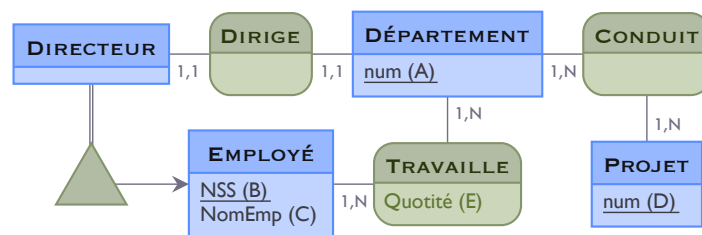
Soit $R = ABCDE$ un schéma de relation sur lequel on définit un ensemble de Dépendances Fonctionnelles et de Dépendances de Jointure Σ . Dans chacun des cas suivants :

- Calculez les clés minimales de (R, Σ) .
- Donnez la meilleure forme normale dans laquelle se trouve R : 1FN, 3FN, FNBC, 4FN ou 5FN.

Indications pour le calcul des clés minimales : toute clé minimale contient au moins les attributs qui n'apparaissent en partie droite d'aucune DF. Si cet ensemble d'attributs constitue une clé, celle-ci est forcément minimale. Sinon, il faut en explorer les sur-ensembles jusqu'à trouver des clés minimales. Par ailleurs, lorsque les DF possèdent "des cycles" entre des attributs, alors il y a forcément plusieurs clés minimales... (en l'absence de cycles, il n'y a qu'une seule clé minimale).

1. $\Sigma = \{ABC \rightarrow E\}$
2. $\Sigma = \{A \rightarrow E; B \rightarrow D; D \rightarrow C; D \rightarrow A\}$
3. $\Sigma = \{D \rightarrow A; A \rightarrow B; A \rightarrow C; A \rightarrow E\}$
4. $\Sigma = \{A \rightarrow B; B \rightarrow A; C \rightarrow D; C \rightarrow E\}$
5. $\Sigma = \{ABC \rightarrow D; ABC \rightarrow E; E \rightarrow A\}$
6. $\Sigma = \{ABCD \rightarrow E; E \rightarrow ABCD\}$
7. $\Sigma = \{ABCD \rightarrow E; E \rightarrow ABCD; \bowtie [ACE, BCDE]\}$

Exercice 2 : Entités / Associations et DF



Soit une application dont les données sont modélisées par le schéma E/A ci-dessus. On suppose une modélisation relationnelle de ce cahier des charges dans un schéma de relation unique (B' représente l'identifiant des directeurs, c'est à dire un sous-ensemble des valeurs de B) :

$EMP_DPT(A, B', B, C, D, E)$

1. En vous appuyant sur le schéma E/A, faites l'inventaire des DF valides dans l'application.
2. Déduisez-en les clés du schéma de relation EMP_DPT
3. Dans quelle forme normale se trouve ce schéma de relation muni de ces DF ?

4. Toujours avec les même DF issues du cahier des charges, dans quelle forme normale se trouve le schéma de base de données composé des deux schémas de relation suivants :

$$EMP_DPT(A, B', B, D, E); EMP(B, C)$$

5. Considérons le schéma de relation $EMP_DPT(A, B, D, E)$.
1. Peut-on dire que la dépendance de jointure $\bowtie \{AB, ADE\}$ est valide dans ce schéma ? Pourquoi ?
 2. Qu'en est-il pour la dépendance $\bowtie \{AB, AD\}$ dans la relation $EMP_DPT(A, B, D)$?
6. Donnez un schéma normalisé en appliquant l'algorithme de traduction ; vérifiez que dans le schéma obtenu, toutes les DF inventoriées sont bien respectées.

Exercice 3 : Retrouver la sémantique d'une relation

Reprises

NumFilm	Titre	Année	NumOriginal	AnnéeOriginal	Similarité
5050	Dracula	1992	2123	1931	0,2
2123	Dracula	1931	NULL	NULL	NULL
3434	Une messe pour Dracula	1970	2123	1931	0,3
1470	Dracula	2012	5050	1992	0,5
5050	Dracula	1992	3434	1970	0,05
1300	Les cicatrices de Dracula	1970	2123	1931	0,1

Soit la relation *Films* représentée dans la table ci-dessus, dont on ne possède pas le cahier des charges et la conception.

1. Cette relation vous paraît-elle normalisée ? Mettez en avant quelques redondances probablement liées à des DF.
2. Imaginez, à partir des noms d'attributs, la "signification" de la relation. Vérifiez ou écartez vos hypothèses en vous appuyant sur les DF et les Dépendances d'Inclusion qui seraient vérifiées ou contredites.
3. Dressez le schéma E/A qui pourrait correspondre à cette relation. Représentez la base de données "correcte" en remplissant les tables avec les bons tuples.