

# MODÉLISATION DE BASES DE DONNÉES RELATIONNELLES

Mouna Kamel  
L2 Info– 2025/2026

# Plan du cours

- Introduction
  - *Un exemple*
  - *Bases de Données : définitions*
- Dépendances fonctionnelles
- Modèle Entités/Associations (MEA)
- Modèle Relationnel
  - Définitions
  - Règles de Traduction d'un MEA en Modèle Relationnel
- Normalisation
- Héritage

# Plan du cours

- Introduction
  - Un exemple
  - Bases de Données : définitions
- Dépendances fonctionnelles
- Modèle Entités/Associations (MEA)
- Modèle Relationnel
  - Définitions
  - Règles de Traduction d'un MEA en Modèle Relationnel
- Normalisation
- Héritage

# Dépendance Fonctionnelle (DF)

- La possibilité de modéliser une base de données relationnelle est fondée sur l'étude des dépendances fonctionnelles ( $\rightarrow$  données structurées et organisées)
- DF : lien entre attributs tels que la connaissance de la valeur du premier détermine la valeur du second

n°insee  $\rightarrow$  nom ?

immatriculation  $\rightarrow$  marque\_voiture ?

nom  $\rightarrow$  date\_anniversaire ?

modele\_voiture  $\rightarrow$  marque\_voiture ?

marque\_voiture  $\rightarrow$  modele\_voiture ?

- Une DF est une assertion sur toutes les valeurs possibles et non pas sur les valeurs actuelles : elle caractérise une intention et non une extension

ex : si un concessionnaire dispose d'un stock de voitures composé exclusivement de Twingo rouge et de Laguna blanche, on ne peut pas déduire la DF modèle  $\rightarrow$  couleur.

# Dépendance Fonctionnelle (DF) - Exercices

Exercices 1, 2 3, 4 et 5

# Dépendance Fonctionnelle (DF)

- DF élémentaire :

Soit  $R(A_1, \dots, A_i, \dots, A_n)$  et  $X = \{A_1, \dots, A_j\}$ . La dépendance  $X \rightarrow A_k$  est élémentaire  $\Leftrightarrow$

- 1)  $X \rightarrow A_k$
- 2)  $\nexists S \subset X$  tel que  $S \rightarrow A_k$

- Exemples de DF élémentaires

$num\_insee \rightarrow nom$

$num\_étudiant, num\_semestre, année \rightarrow résultat$

- Exemples de DF non élémentaires

$num\_insee, nom \rightarrow date\_naissance$  car  $num\_insee \rightarrow date\_naissance$

# Dépendance Fonctionnelle (DF) - Exercices

Exercice 6

# Dépendance Fonctionnelle (DF)

Les dépendances fonctionnelles obéissent à certaines propriétés connues sous le nom d'axiomes d'Armstrong.

- Réflexivité :  $Y \subseteq X \Rightarrow X \rightarrow Y$
- Augmentation :  $X \rightarrow Y \Rightarrow XZ \rightarrow YZ$
- Transitivité :  $X \rightarrow Y$  et  $Y \rightarrow Z \Rightarrow X \rightarrow Z$

D'autres propriétés se déduisent de ces axiomes :

- Union :  $X \rightarrow Y$  et  $X \rightarrow Z \Rightarrow X \rightarrow YZ$
- Pseudo-transitivité :  $X \rightarrow Y$  et  $YZ \rightarrow Z \Rightarrow XZ \rightarrow Z$
- Décomposition :  $X \rightarrow Y$  et  $Z \subseteq Y \Rightarrow X \rightarrow Z$

# Dépendance Fonctionnelle (DF)

- Rôle des axiomes d'Armstrong : Ils forment un **système d'inférences** minimal et complet :
  - **Minimal** : on ne garde que les règles de base.
  - **Complet** : toutes les dépendances valides peuvent être dérivées à partir d'elles.
- À quoi ça sert concrètement ?
  - **Calculer la fermeture d'un ensemble de dépendances** = toutes les DF qui découlent logiquement de celles qu'on connaît.
  - **Trouver les clés candidates** (en calculant la fermeture d'un ensemble d'attributs).
  - **Vérifier la normalisation** (par ex. si une table est en 3FN ou BCNF).
  - **Optimiser la modélisation** → éviter redondances et anomalies.

# Dépendance Fonctionnelle (DF) - Exercices

Exercices 19, 20