

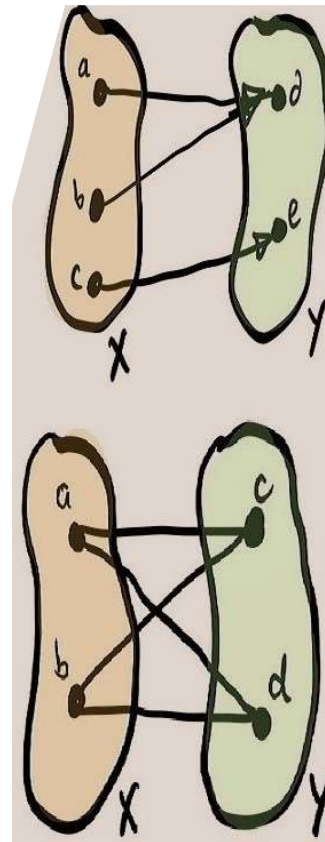
Cours 5

Relations, Fonctions, Applications

Ressource R1.06 - Mathématiques Discrètes

Tiphaine Jézéquel, Mickaël Le Palud

2023-2024



0. Notions liées aux Bases de Données (BD) : Exemples

Exemple 1

$E_1 = \{Jeanne, Serge, Fatima, Tintin, Mickey\}$
 $F_1 = \{Tom, Félix, Minou, Pluto\}$

Maitre-sse	Chat
Jeanne	Tom
Serge	Tom
Fatima	Félix
Tintin	Minou
Tintin	Pluto

Maitreschats= $\{(Jeanne, Tom), (Serge, Tom), (Fatima, Felix), (Tintin, Minou), (Tintin, Pluto)\}$

Exemple 2

Maitre-sse	Chat	Couleur
Jeanne	Tom	Gris
Serge	Tom	Gris
Fatima	Félix	Noir
Tintin	Minou	Gris
Tintin	Pluto	Roux

← "attributs"

Clé candidate :
.....

Définition

Une **clé candidate** pour un tableau de données est un ensemble minimal d'attributs (= les noms des colonnes, ici Maitre-sse, Chat, Couleur) qui permet d'identifier à coup sûr une ligne du tableau.

Exemple 3

Nom	Prénom		Note
Boulch	Anthony		19
Boulch	Corentin		20
Massy	Léo		20
Maze	Gurvan		19
Maze	Léo		

← "attributs"

Clé candidate :

$E_3 = \text{NomPrénom} = \{(\text{Boulch}, \text{Anthony}), (\text{Boulch}, \text{Corentin}), (\text{Massy}, \text{Léo}), (\text{Maze}, \text{Gurvan}), (\text{Maze}, \text{Léo})\}$

$F_3 = \{0, 1, 2, \dots, 19, 20\}$

ou, plus sûr en général :

$E = \dots\dots\dots$

$F = \text{NomPrénomNote} = \{(\text{Boulch}, \text{Anthony}, 19), (\text{Boulch}, \text{Corentin}, 20), \dots\}$

9

1. Notion de relation, vocabulaire

Définition

Soient E et F deux ensembles.

Une **relation** \mathcal{R} de E dans F est un triplet $\mathcal{R} = (E, F, L)$ où L doit être un sous-ensemble de $E \times F$.

Exemple : Relation Maître.sse-Chats $\mathcal{R}_1 = (E_1, F_1, L_1)$

$E_1 = \{\text{Jeanne}, \text{Serge}, \text{Fatima}, \text{Tintin}\}$

$F_1 = \{\text{Tom}, \text{Félix}, \text{Minou}, \text{Pluto}\}$

$E_1 \times F_1 =$

$L_1 =$

Exercice : Etudiants-Notes (sans N°étudiant) $\mathcal{R}_3 = (E_3, F_3, L_3)$

$E_3 = \{$

$F_3 =$

$L_3 =$

11

Vocabulaire d'une relation

- On dit que E est l'**ensemble de départ** de la relation \mathcal{R} , et F est l'**ensemble d'arrivée**.
- Si $(x, y) \in L$, alors on dit que x **est en relation avec** y par \mathcal{R} , et on note $x\mathcal{R}y$.
- Si $x\mathcal{R}y$, alors on dit que y est **image** de x par \mathcal{R} et que x est **antécédent** de y par \mathcal{R} .

Exemples :

- $\text{Fatima}\mathcal{R}_1\text{Félix}$
- ...

2. Notion de **fonction**

Définitions

- Une relation (E, F, L) est appelée une **fonction** de E vers F si tout élément de E est en relation avec **au plus un** élément de F , c'est-à-dire **un ou aucun**.

- Si on appelle f cette fonction, on note alors

$$f : E \rightarrow F$$

- Soit $(x, y) \in L$. Pour signifier que y est en relation avec x par la fonction f , on écrit

$$y = f(x) \quad \text{ou} \quad x \mapsto f(x).$$

Exemple : Relation Maitres-Chats \mathcal{R}_1

Exemple : Relation MaitresChats-Couleurs \mathcal{R}_2

Exercice : Relation Etudiants-Notes \mathcal{R}_3

13

3. Notion d'**application**

Définition

Une relation (E, F, L) est appelée une **application** de E vers F si tout élément de E est en relation avec **exactement un** élément de F .

Remarque : comme "exactement un" est plus fort que "un ou aucun", la notion d'application est plus forte que la notion de fonction. Autrement dit, une application est une fonction particulière.

Exemple : Relation MaitresChats-Couleurs \mathcal{R}_2

Exercice : Relation Maitres-Chats \mathcal{R}_1

Exercice : Relation Etudiants-Notes \mathcal{R}_3

14

Interro Moodle sur le Cours 5

15

Test à faire sur Moodle avant lundi 16/10 à 23h59.

Questions du Test sur le Cours 5 :

Pour chaque question, vous aurez l'image du diagramme d'une relation (comme ceux dessinés pendant ce CM).

- 1 Une phrase vous est donnée avec une des notions suivantes : "est en relation avec", "est image de" ou "est antécédent de". Vous devez dire si cette phrase est vraie ou fausse pour la relation représentée sur le diagramme.
- 2 Vous devez dire si la relation représentée est une fonction ou non.
- 3 Vous devez dire si la relation représentée est une application ou non.

16