

LE MODÈLE RELATIONNEL

1/18
© Michel Soto

LE MODELE RELATIONNEL

□ Introduction

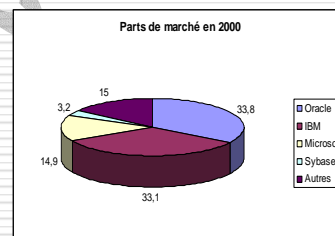
- Introduit par Codd en 1970

- Très répandu car:

- Simple
- Formel
 - Algèbre

□ SGBD relationnels

- Oracle, Informix, DB2, Acces,(payant)
- MySQL, Postgresql (gratuit)



2/18
© Michel Soto

CONCEPTS

□ Domaine

- Définition d'un ensemble de valeurs atomiques

□ Domaines prédéfinis

- Entier, réel, caractère, chaîne de caractères, booléens, date, heure, texte, etc.

□ Domaines définis

- Extension:

 saison = {hiver, printemps, été, automne}

- Intension:

 age = {a | a ∈ [12-75]}

 NumTél: (nnn)n-nnnnnnnn, n ∈ [0-9]

3/18

© Michel Soto

CONCEPTS

□ Schéma d'une relation

- Ensemble d'attributs noté:

$R (A_1:D_1, A_2:D_2, \dots, A_n:D_n)$

- R est le nom de la relation

- A_1, A_2, \dots, A_n sont des noms d'attributs

□ Degré d'une relation

- Nombre d'attributs du schéma de la relation

4/18

© Michel Soto

CONCEPTS

- Attribut d'une relation
 - Nom du rôle joué par un domaine D_i dans le schéma d'une relation.
 - Plusieurs attributs peuvent avoir le même domaine
 - On peut omettre les domaines s'ils peuvent être déduit des noms des attributs (**impossible sur machine**)
- Exemples:
 - Domaine NomPersonne = chaîne de caractères
 - NomEtudiant: NomPersonne, NomProfesseur: NomPersonne

5/18
© Michel Soto

CONCEPTS

- [instance/extension de] Relation
 - variable au cours du temps
 - ensemble de n-uplets (tuples), noté $r(R)$
 - Définition 1:
$$r(R) = \{t_1, t_2, \dots, t_n\}$$
avec **tuple** $t_i = \{v_1, v_2, \dots, v_p\}$ et $v_i \in \text{dom}(A_i)$
ou alors $v_i = \text{null}$

Exemple d'extension de la relation

Véhicule (N° Véhicule, Marque, Type, Couleur)

$t_1 = \{2048 \text{ RS } 48, \text{ BMW, Csi, noir}\}$
 $t_2 = \{1855 \text{ AKZ } 75, \text{ Citroën, 2cv, vert}\}$

6/18
© Michel Soto

CONCEPTS

□ Instance/extension de relation

- ensemble de n-uplets (tuples), noté $r(R)$

□ Définition 2:

$$r(R) = \{\text{dom}(A_1) \times \text{dom}(A_2) \times \dots \times \text{dom}(A_n)\}$$

☞ ne contient que les tuples valides représentant l'état courant du monde réel

Exemple: soit les domaines Modèle et puissance définis par:

Modèle = {BMW 850 CSi, 2cv Citroën},

Puissance = {2, 3, 32}

Calculer Modèle X Puissance ?

7/18

© Michel Soto

CONCEPTS

□ Valeurs nulles

- valeur inconnue
- valeur inapplicable
- logique booléenne:

ET	V	F	N
V	V	F	I
F	F	F	F
N	I	F	I

OU	V	F	N
V	V	V	V
F	V	F	I
N	V	I	I

NON	V	F	I
	F	V	I

I: INDÉTERMINÉ

CONCEPTS

□ Ordre des tuples

- une relation est un *ensemble* de tuples au sens mathématique du terme
 - ☞ il n'existe aucun ordre entre les éléments d'un ensemble

□ Ordre des valeurs des attributs dans un tuple

- aucune importance tant que la correspondance entre attribut et valeur est maintenue

9/18

© Michel Soto

CONCEPTS

□ Super clé d'une relation

- Tous les tuples d'une relation sont distincts
 - 2 tuples ne peuvent avoir la même combinaison de valeurs pour tous leurs attributs
- Soit $R(A_1, A_2, \dots, A_n)$
S'il existe un **sous-ensemble** SK d'attributs de R tel que:

$$\forall r(R); \forall t_1, t_2, \text{ on a: } t_1[SK] \neq t_2[SK]$$

alors SK est une super clé de R

- Toute relation possède au moins une super clé: l'ensemble de tous ses attributs

10/18

© Michel Soto

CONCEPTS

☐ Clé d'une relation

- soit K un **sous ensemble** d'attributs de $R(A_1, A_2, \dots, A_n)$

K est une clé si:



- 1) K est une super clé
- 2) $\forall A_i \in K$
 $K - \{A_i\}$ n'est plus une super clé

- Une clé est une super clé minimale

- ☐ Utilisée pour identifier de façon unique chaque tuple d'une relation

- Propriété du schéma de relation

- ☐ vraie pour toute $r(R)$

- Déterminée à partir de la sémantique des attributs du schéma

11/18

© Michel Soto


CONCEPTS

☐ Clé candidate

- Lorsqu'il existe plusieurs clés possibles pour une relation chaque clé est dite *candidate*

☐ Clé primaire

- Choix arbitraire d'une clé, parmi les clés candidates, pour identifier chaque tuple d'une relation

-  Notation: dans une relation, on souligne les attributs qui appartiennent à la clé primaire

12/18

© Michel Soto

CONCEPTS

□ Exemples de clé et de super clé

Etudiant (N°, Nom, Adresse, Date Naissance)

- {N°, Nom, Adresse} : super clé: oui
clé: non
- {N°, Nom} : super clé: oui
clé: non
- {N°, Adresse} : super clé: oui
clé: non
- {Nom, Adresse} : super clé: non
clé: non
- {N°} : super clé: oui
clé: oui

13/18

© Michel Soto

CONCEPTS

□ Clé étrangère

- Un **ensemble** d'attributs KR appartenant à R2 est une clé de étrangère si:

1. il existe une relation R1 de clé primaire KP et que
2. KR a pour **domaine** l'ensemble des **valeurs de KP**

☞ Notation: dans R2 on fait précéder KR par le symbole #

□ Conséquence

- Toutes les valeurs de KR EXISTENT dans KP



Ni les noms des attributs de KR et ni les noms des attributs de KP n'interviennent dans cette définition

14/18

© Michel Soto

CONCEPTS

☐ Clé étrangère (exemple)

R2: Véhicule (N°Véhicule, Marque, Type, Couleur)

R1: Propriétaire (N°Séc. Soc., #N°Véhicule, Date achat)

- $\{N^{\circ} Véhicule\} (KR)$ est clé étrangère de la relation **Propriétaire** (R1). Elle réfère $\{N^{\circ} Véhicule\} (KP)$ la relation **Véhicule** (R2)
- L'ensemble $\{N^{\circ} Véhicule\} (KR)$ de la relation **Propriétaire** (R1) a pour domaine les valeurs de l'ensemble $\{N^{\circ} Véhicule\} (KP)$ la relation **Véhicule** (R2)

15/18
© Michel Soto

CONCEPTS

☐ Contraintes d'intégrités

☐ elles sont définies par:

- les domaines
- les clés
- des prédicats
- des conditions lors des mises à jour

16/18
© Michel Soto

CONCEPTS

☐ Contraintes d'intégrités liées aux clés

☐ Contrainte d'entité:

- Chaque attribut de la clé primaire a une valeur différente de **null**.

☐ Contrainte de référence (existence):

- Chaque valeur d'une clé étrangère KR est:
 - **soit la valeur d'un clé primaire d'un tuple QUI EXISTE dans la relation référencée par KR**
 - **soit la valeur NULL**

17/18

© Michel Soto

CONCEPTS

☐ Schéma de base de données relationnelle

- Un schéma complet comprend obligatoirement:

- ☐ une liste de domaines
- ☐ une liste de schémas de relation
- ☐ une liste de contraintes d'intégrité

18/18

© Michel Soto