Algèbre Relationnelle

QUELLES SONT LES HYPOTHÈSES ?

théorie des ensemble, logique du premier ordre

Algèbre = ensemble avec des opérateurs interne

Ce qui n'est pas dit est FAUX

pas de complementaire LIBRE construits (tous les mots pas dans la liste)...

Domaine D ensemble de valeurs (fini ou infini)

- logiques : $\mathcal{T}, \mathcal{F}$
  opérateurs $\Rightarrow \neg$ mais aussi $\vee \wedge$
- numériques : entiers $\mathbb{N}, \mathbb{Z}$, réels $\mathbb{R}$, complexes $\mathbb{C}$
  notion de groupe, corps : éléments neutres, absorbants, opposés, inverses, $+ - *$

- symbolique : caractères, chaînes de caractères

Produit cartésien de domaines

$D_1 \times D_2 = \{(e_1, e_2) | e_1 \in D_1 \wedge e_2 \in D_2\}$

Relation sur des domaines $R_1(D_1, D_2, D_3)$

sous ensemble de $D_1 \times D_2 \times D_3$

ATTRIBUT ? QU'EST CE QU'UN ATTRIBUT ?

L'ENSEMBLE DES RELATIONS EST NOTÉ $\mathcal{R}$?

Opérateurs unaires, binaires, divers sur les relations

projection π, *restriction* σ, *produit* $\times$, *union* $\cup$, *différence* $-$

jointure $\bowtie$, *intersection* $\cap$

Null élément n'appartenant à aucun domaine

Relation

- $R_1(D_1, D_2, D_3)$ sous ensemble de $D_1 \times D_2 \times D_3$
- on a $R_1(D_1, D_2, D_3) \subseteq D_1 \times D_2 \times D_3$
- ou encore $R_1(D_1, D_2, D_3) \in \wp(D_1 \times D_2 \times D_3)$

EXEMPLES

Projection d'une relation

- sélection de colonnes d'une relation
  soit la relation $R_1(D_1, D_2, D_3, D_4)$

$\pi_{1,3}(R_1) = R_2(D_1, D_3) = \{(e_1, e_3) | \exists (e_1, e_2, e_3, e_4) \in R_1\}$

EXEMPLES

Prédicat

- expression logique (résultat vrai ou faux) sur des variables
  comparaisons $= \neq < \leq > \geq$
  opérateurs logiques et $\wedge$, ou $\vee$, non $\neg$
  opérations diverses dans le domaine $+ * - /$
- soit une relation $R_1(\mathbb{N}, \mathbb{N})$
  $P(e_1, e_2) : e_1 \in \mathbb{N}, e_2 \in \mathbb{N}, e_1 + e_2 = 0$ est un prédicat
  on le notera simplement $e_1 + e_2 = 0$

EXEMPLES

Restriction d'une relation

- sélection de lignes d'une relation
  pour lesquelles un prédicat est vrai
- soit la relation $R_1(a_1 : D_1, a_2 : D_2, a_3 : D_3)$
- soit le prédicat $P(a_1, a_2, a_3)$
- projection
  $\sigma_P(R_1) = R_2(D_1, D_2, D_3) = \{(e_1, e_2, e_3) | P(e_1, e_2, e_3)\}$

EXEMPLES

Produit cartésien de relations

- relation produit cartésien de deux relations
- $R_1(D_1, D_2) \times R_2(D_3, D_4) = R_3(D_1, D_2, D_3, D_4) =$
  $\{(e_1, e_2, e_3, e_4) | (e_1, e_2) \in R_1 \wedge (e_3, e_4) \in R_2\}$

EXEMPLES

Jointure de relations

- produit cartésien de deux domaines et restriction
  prédicat égalité entre deux attributs (un dans chaque relation)

EXEMPLES

Union de relations

- union ensembliste de deux relations compatibles
  basée sur les mêmes domaines
- soient les relations $R_1(D_1, D_2)$ et $R_2(D_1, D_2)$
- union $R_3(D_1, D_2) = R_1 \cup R_2 = \{(e_1, e_2) | (e_1, e_2) \in R_1 \vee (e_1, e_2) \in R_2\}$

EXEMPLES

Différence de relations

- différence ensembliste de deux relations compatibles
  basées sur les mêmes domaines
- $R_3 = R_2 - R_1 = \{(e_1, e_2) | (e_1, e_2) \in R_2 \wedge (e_1, e_2) \notin R_1\}$

EXEMPLES

Intersection de relations

- intersection ensembliste de deux relations compatibles
  basées sur les mêmes domaines
- $R_3 = R_1 \cap R_2 = (R_1 \cup R_2) - (R_1 - R_2) - (R_2 - R_1)$
  $R_3 = \{(e_1, e_2) | (e_1, e_2) \in R_1 \wedge (e_1, e_2) \in R_2\}$

EXEMPLES

List of Slides