

Conception des bases de données

Les opérateurs calculés



Objectifs du cours

- Manipuler les ensembles
- Appréhender les opérateurs calculés

Opérateurs

- **2 types d'opérateurs :**
 - les opérateurs unaires, pour enlever des données d'une table (la sélection et la projection)
 - les opérations binaires, pour regrouper les données de plusieurs tables (l'union, l'intersection et la différence, le produit cartésien, la jointure et la division)
- **3 familles d'opérateurs :**
 - les opérateurs de base
 - les opérateurs évolués
 - **les opérateurs de calculs**

Opérateurs de calcul :

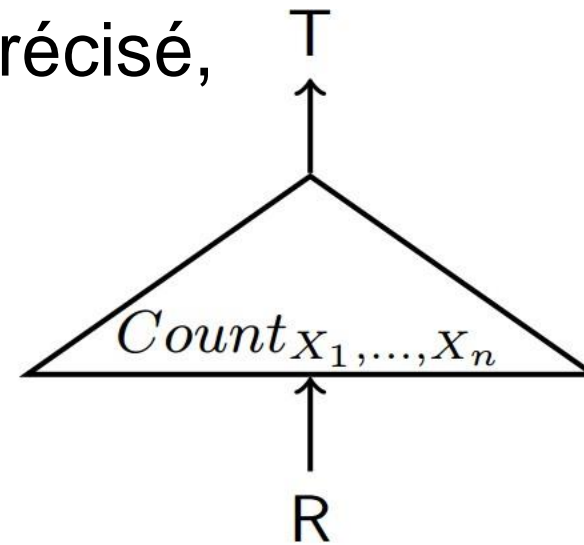
- Opérateurs ajoutés pour le dénombrement. Ils ne peuvent pas être exprimés à l'aide des opérateurs de base.
 - le nombre de tuples d'une table
 - la somme d'une colonne
 - la moyenne d'une colonne
 - le minimum d'une colonne
 - le maximum d'une colonne

Fonctionnement

- Soit globalement sur l'ensemble de la table. Dans ce cas, la réponse est un singleton.
- Soit par attribut de regroupement. La réponse contient 2 colonnes et autant de lignes que de valeurs distinctes de cet attribut.

Comptage

- Comptage permet de dénombrer les lignes d'une relation qui ont une même valeur d'attributs en commun.
- Si aucun attribut de regroupement n'est précisé, l'opération renvoie alors uniquement le nombre de tuples de la relation.



On note $T = Comptage_{X_1, \dots, X_n}(R)$ ou $T = Count_{X_1, \dots, X_n}(R)$.

Exemple de comptage

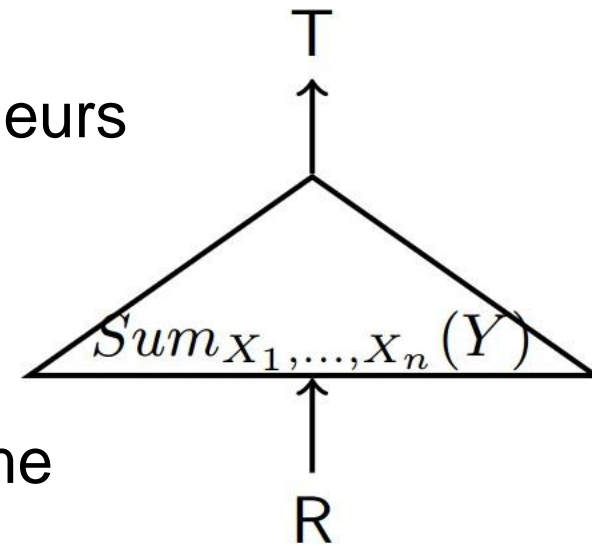
<i>R</i>	A	B	C
	a	n	17
	b	o	14
	c	n	9
	d	p	13
	e	m	20
	f	m	10

<i>Compte_B(R)</i>	B	Compte
	n	2
	m	2
	o	1
	p	1

<i>Compte(R)</i>	Compte
	6

Somme

- Somme permet de calculer la somme cumulée des valeurs d'un attribut Y pour chaque valeur d'un ensemble d'attributs de regroupement X_i
- Si aucun attribut de regroupement n'est précisé, l'opération renvoie alors la somme de toutes les valeurs de la colonne Y
- Les autres opérations de calcul (moyenne, minimum, maximum) fonctionnent comme la somme



On note $T = Somme_{X_1, \dots, X_n}(R, Y)$ ou $T = Sum_{X_1, \dots, X_n}(R, Y)$

Exemple de somme

R	A	B	C
	a	n	17
	b	o	14
	c	n	9
	d	p	13
	e	m	20
	f	m	10

$Somme_B(R, C)$	B	Somme
	n	26
	m	30
	o	14
	p	13

$Somme(R, C)$	Somme
	83

Contraintes

- Gestion automatique des contraintes sur les données
- Outils les plus importants d'une base de données
- Dès qu'un accès non conforme aux contraintes spécifiées dans la base survient, l'action effectuée est automatiquement rejetée
- Différents types de contraintes existent (saisir, modifier, effacer)
- L'implémentation non-automatique (par un développeur) se fait par des Triggers

Contrainte de clé

- Vérifier la présence de clés uniques pour chacune des tables
- Une clé primaire peut être constituée de plusieurs colonnes
- Elle doit être unique et aucun de ses constituants ne peut être NULL
- En cas de non respect : *anomalie de clé*

Contrainte de type de données

- Vérification des domaines de définition d'une colonne
 - entier compris entre 0 et 20 pour une note
 - date postérieure au 01/01/1990
 - 3 caractères au plus pour un groupe
 - etc . . .

Anomalie

- Il est anormal qu'une clé étrangère apparaisse dans la base de données tandis que la clé primaire associée n'est pas présente
 - Ex : une commande d'un produit dont la référence n'est pas présente dans la table des produits
 - Ex : une note à un étudiant qui ne figure pas dans la table des étudiants.
- Si un tel cas se produit, la base est dite incohérente