



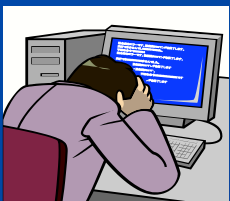
Calcul Relationnel de Domaine

Réda DEHAK

reda@lrde.epita.fr

2012/2013

<http://www.lrde.epita.fr/~reda/bdd>



Calcul relationnel de tuples

- Forme générale :

$$\{ t \mid P(t) \}$$

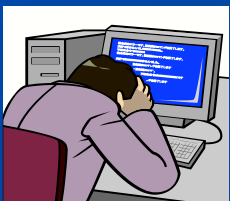
Où :

t est une variable tuple

P est un prédicat (formule) construit à partir d'atomes et d'opérateurs.

t représente la seule variable libre de P .

- t peut être qualifiée par des attributs : $t[A]$
- La réponse est constituée de tous les tuples t pour lesquels P est vrai.



Calcul relationnel de domaines

- Variables:

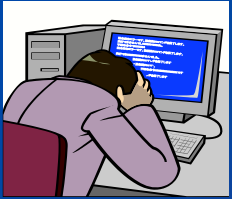
- x, y, z parcourent les **domaines** (valeurs d'attributs). Elles varient sur le domaines de la relation

$S = (s\#, \text{nom}, \text{age}, \text{ville})$

(x, y, z, t)

y parcourt les noms

Requêtes



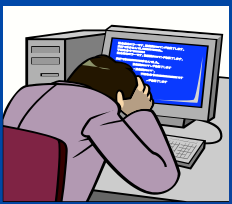
Les requêtes sont spécifiées ainsi :

$$\{ \langle x_1, x_2, \dots, x_n \rangle \mid F(x_1, x_2, \dots, x_n) \}$$

où :

- F est une formule
- x_1, x_2, \dots, x_n sont des variables libres.

Formules



Différence avec le calcul de tuples :

- **Les atomes** sont définis ainsi :
 - Chaque domaine est un atome.
 - Les conditions définies comme suit sont des atomes :
 - $x \theta y$, où x et y sont des variables domaines ou des constantes
 - $\langle x_1, x_2, \dots, x_n \rangle \in R$ où R est une relation de degré n et chaque x_i est une variable domaine ou une constante
- **Les formules** sont définies comme pour le calcul de tuples, en remplaçant les variables tuples par les variables domaines.

Exemples

PROD(nprod, design, couleur, volume)

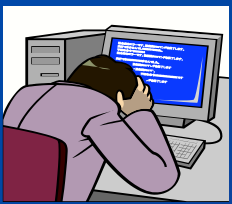
Les produits de couleur rouge

$$\{ \langle x, y, z, t \rangle \mid \langle x, y, z, t \rangle \in Prod \wedge z = 'rouge' \}$$

Le volume des produits de couleur rouge

$$\{ \langle t \rangle \mid \exists x y (\langle x, y, 'rouge', t \rangle \in Prod) \}$$

Exemples



PROD(nprod, design, couleur, volume)

CMD(nclt, nprod, qte, date)

Liste des nprod, couleur commandés par le client n° 13 :

$$\{ \langle t, c \rangle \mid \exists d v (\langle t, d, c, v \rangle \in Prod \wedge \\ \exists q d (\langle 13, t, q, d \rangle \in Cmd)) \}$$

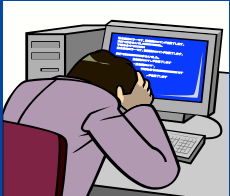
Liste des nprod, couleur et qte commandés par le client n° 13 :

$$\{ \langle t, c, q \rangle \mid \exists d v (\langle t, d, c, v \rangle \in Prod \wedge \\ \exists d (\langle 13, t, q, d \rangle \in Cmd)) \}$$



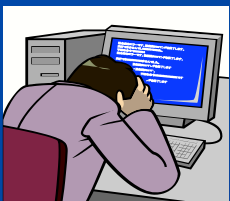
Équivalence de formalismes relationnels

- Calcul de tuples \rightarrow SQL
- Calcul de domaines \rightarrow QBE
 - les domaines peuvent être visualisés
 - "squelette" de relations
 - Les conditions et les variables de domaines peuvent être placée dans les lignes correspondantes
 - une énorme simplification par rapport à SQL



QBE

- Inventé par Moshe Zloof.
- Langage de choix pour les utilisateurs ad-hoc.
- Programmation visuelle de la requête.
- Proche du CRD.
- Disponible en version modifiée sur plusieurs SGBD (PARADOX, ACCESS, IBM QMF)
- QBE moderne: MS Access



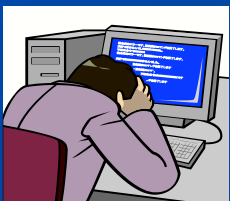
Exemple

Client	<u>nclt</u>	nom	age	adresse

Produit	<u>nprod</u>	design	couleur	volume

Cmd	<u>nclt</u>	<u>nprod</u>	qte	date

Condition Box :



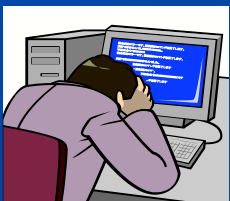
Nom et adresse des clients

Client	<u>nclt</u>	nom	age	adresse
		P.		P.

Produit	<u>nprod</u>	design	couleur	volume

Cmd	<u>nclt</u>	<u>nprod</u>	qte	date

Condition Box :



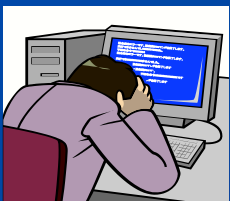
Liste des clients

Client	<u>nclt</u>	nom	age	adresse
P.				

Produit	<u>nprod</u>	design	couleur	volume

Cmd	<u>nclt</u>	<u>nprod</u>	qte	date

Condition Box :



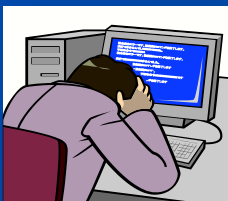
1) La liste des noms de clients qui ont un age = 20.

Client	nclt	nom	age	adresse
		P.	20	

Produit	nprod	design	couleur	volume

Cmd	nclt	<u>nprod</u>	qte	date

Condition Box :



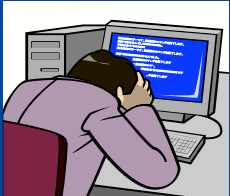
1) La liste des noms de clients qui ont un age > 20.

Client	<u>nclt</u>	nom	age	adresse
		P.	> 20	

Produit	<u>nprod</u>	design	couleur	volume

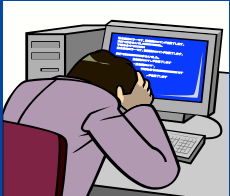
Cmd	<u>nclt</u>	<u>nprod</u>	qte	date

Condition Box :



Opérateurs de comparaison

- $<$, $>$, $<=$, $>=$, \neg
- Les variables : `_<suite de caractères>`
- P. : permet d'afficher le contenu de la colonne



Exemples

Soit les trois tables suivantes :

CLIENT(nclt, nom, age, adresse)

PROD(nprod, design, couleur, volume)

CMD(nclt, nprod, qte, date)

1. La liste des noms de clients qui ont un age > 20 .
2. La liste des noms de clients ayant commandés le produit numéro 13.
3. La liste des noms de clients ayant commandés un produit de couleur rouge.
4. La couleur des produits commandés par monsieur Dupont.
5. La liste des noms de clients ayant commandés au moins un produit.
6. La liste des noms de clients ayant commandés un produit vert ou rouge.
7. La liste des noms de clients ayant commandés un produit vert ou bien rouge.
8. La liste des noms de clients ayant commandés au moins deux produits.
9. La liste des clients qui ont un age > 50 et qui n'ont pas commandé un produit vert.
10. La liste des noms de clients qui ont commandé tous nos produits.
11. La liste des noms de clients qui ont commandé tous nos types de pince.

Conclusions

- Calcul de tuples et de domaines sont des langages déclaratifs.
- Conditions basées sur la logique 1^{er} ordre
- Quelque langages de requêtes ont été proposé : QUEL, QBE
- A nos jours, des versions modifiées de QBE sont utilisées en ACCESS et en IBM QMF
- SQL dérive du calcul relationnel de tuple.