

UNIVERSITÉ DE GENÈVE
DÉPARTEMENT D'INFORMATIQUE

FACULTÉ DES SCIENCES
PROFESSEUR C. PELLEGRINI

INTERROGATION DE BASES DE DONNEES A L'AIDE D'UN MODÈLE SÉMANTIQUE

THÈSE

PRÉSENTÉE À LA FACULTÉ DES SCIENCES
DE L'UNIVERSITÉ DE GENÈVE
POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR ES SCIENCES MENTION INFORMATIQUE

PAR
Gilles FALQUET
de
Collonge-Bellerive

THÈSE N° 2354

Genève
Éditions systèmes et information
1989

TABLE DES MATIERES

TABLE DES MATIERES.....	v
INTRODUCTION	1
1 DEFINITIONS.....	7
1.1 Modèle relationnel.....	7
1.2 Hypergraphes	9
1.3 Multi ensembles	10
2 HYPOTHESE DE LA RELATION UNIVERSELLE ET INDEPENDANCE LOGIQUE	11
2.1 Le modèle de la relation universelle (MRU)	11
2.2 Interrogation d'une BD sous l'hypothèse de la relation universelle.....	13
2.2.1 Modèles (de connexions) basés sur les instances.....	13
2.2.2 Modèles de connexion définis de manière calculatoire	16
2.3 Décomposition, interprétation et relation universelle	19
2.4 Consistance, complétude et indépendance logique	21
2.5 Propriétés des fonctions de connexion	21
3 CONTEXTES SEMANTIQUES	23
3.1 Définitions	26
3.2 Sous-contextes	28
3.3 Propriétés des contextes et sous-contextes, calcul de $C[X]$	32
3.3.1 Calcul de $C[X]$ pour $\text{dep}(C) = \{*(C)\}$	32
3.3.2 Cas où $\text{dep}(C)$ est un ensemble de DJ totales et partielles.....	36
3.3.3 Couverture de contextes, indépendance	39
3.3.4 Calcul de $C[X]$ à partir d'une couverture non- indépendante	40
3.3.5 Détection des récursions entre contextes dans le cas où $\text{dep}(D) = *(D)$	47

3.4	Dépendances inter-contextes	50
3.4.1	Complexité du calcul des connexions dans le cas de dépendances inter-contextes	54
3.5	Sémantique des interrogations sur une base de données	55
4	CONCEPTION DES INTERROGATIONS A L'AIDE DE CONTEXTES SEMANTIQUES	63
4.1	Détermination de l'ensemble des dépendances d'un contexte	63
4.1.1	Dépendances de jointure	63
4.1.2	Dépendances fonctionnelles	66
4.2	La relation de sous-contexte	67
4.2.1	Cycles et dépendances de jointure	67
4.2.2	Analyse de dépendances d'inclusion	69
4.2.3	Dépendances fonctionnelles	70
4.3	Contextes multiples	72
4.3.1	Définition d'un contexte multiple	72
4.3.2	Construction de contextes multiples	75
5	CONTEXTES ET GENERALISATIONS	79
5.1	Hierarchie de généralisation dans une BD relationnelle	79
5.2	Spécialisations de contextes	81
5.3	Relations de sous-contexte et de spécialisation	84
6	AUTRES APPROCHES DE L'INDEPENDANCE LOGIQUE DANS LE MODELE RELATIONNEL N-AIRE	87
6.1	La méthode des objets maximaux	87
6.2	Un exemple d'approche de l'indépendance logique sans relation universelle :	90
6.2.1	Le concept de connexion	90
6.2.2	Graphe d'une requête et complétion	91
6.2.3	Cas des relations parcourues par plusieurs variables	93
7	INTERROGATION SUR UN MODELE SEMANTIQUE DE DONNEES	95
7.1	Le langage d'interrogation GORDAS	95
7.1.1	Définition du langage	95
7.2	Le langage DAPLEX	99
7.2.1	Comparaison avec GORDAS	101

7.3	Ariel.....	101
7.4	Algèbre sur un modèle E-A complet	103
8	APPROCHES DE L'INDEPENDANCE LOGIQUE SUR UN MODELE SEMANTIQUE.....	107
8.1	Arbres à coût minimal dans le modèle E-A.....	107
8.2	Relation universelle sur un schéma E-A.....	110
8.2.1	Modèles.....	110
8.2.2	Technique de transformation de E-A en relationnel	110
9	INTERROGATION SUR LE MODELE FARANDOLE	113
9.1	Modèle Farandole et objets complexes.....	113
9.1.1	Description des objets Farandole par les objets complexes.....	113
9.1.2	Boucles symétriques.....	116
9.1.3	Agrégations	116
9.2	Le langage L0	120
9.2.1	Référence aux noeuds et constituants des n-uplets	121
9.2.2	Expressions d'agrégation	122
9.2.3	Expressions d'ensembles.....	125
9.2.4	Expressions scalaires.....	128
9.2.5	Expressions imbriquées	129
9.2.4	Stockage des résultats de requêtes dans la base.....	131
9.3	Traitement des valeurs inconnues	132
9.3.1	Principe d'évaluation des sélections sur des entités possédant des valeurs inconnues	133
9.3.2	Calcul des interprétations sur des instances incomplètes.....	134
9.3.3	Problèmes des négations	137
9.3.4	Propriétés de l'évaluation.....	137
9.4	Syntaxe BNF du langage L0	138
10	TRAITEMENT SEMANTIQUE DES REQUETES FARANDOLE	141
10.1	Hypothèse de la relation universelle sur une base Farandole	141
10.1.1	Construction d'un tableau d'état	142

10.1.2 Règle de déduction et Instance représentative	142
10.1.3 Discussion.....	143
10.2 Contextes Farandole.....	145
10.2.1 Définition de contextes.....	145
10.2.2 Algorithmes de calcul de la connexion.....	146
10.3 Contextes et vues	148
10.4 Sous-relations et sous-contextes spécialisés.....	153
10.5 Prise en compte des dépendances de jointure partielles.....	155
10.6 Le langage L1.....	155
10.6.1 Contextes	156
10.6.2 Autres traitements sémantiques	157
11 CONCLUSIONS.....	159
11.1 L'indépendance logique.....	159
11.2 L'approche par les contextes sémantiques.....	159
11.3 Synthèse des différentes approches de l'indépendance logique	163
a. Simplicité	163
b. Fiabilité	164
c. Traitement des ambiguïtés	164
d. Associations multiples.....	165
e. Questions multiples.....	165
f. Conception des interrogations.....	166
g. Stabilité.....	166
h. Puissance du modèle sous-jacent	167
i. Propriétés des objets construits	167
11.4 Implantation des contextes sémantiques dans un SGBD.....	167
BIBLIOGRAPHIE	169