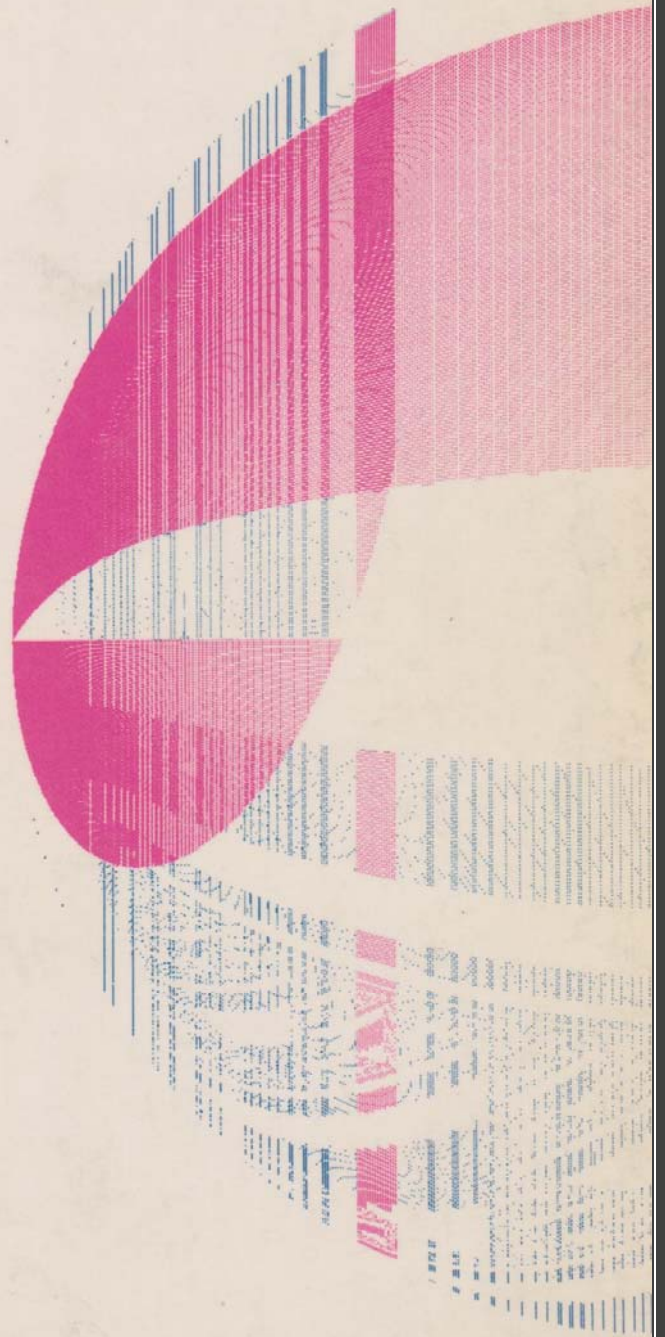


méthodologies du logiciel

INTRODUCTION A LA SPÉCIFICATION

Henri HABRIAS

Préface de Hervé GALLAIRE



MASSON 

2-005-10
méthodologies du logiciel
Collection coordonnée par Michel LEMOINE

Préface

Introduction à la spécification

Henri HABRIAS

Professeur à l'IUT de Nantes

Préface de **H. GALLAIRE**

Présentation du livre par **M. JACKSON**

MASSON Paris Milan Barcelone Bonn **1993**

Table des matières

Préface de H. Gallaire	V
Présentation de M. Jackson	VII
Remerciements	IX
Table des matières	XI
Avant-propos	XVII
Chapitre I Introduction	1
1 — Quelques définitions	2
2 — Les spécifications comme des contrats	5
3 — La spécification entre la définition des besoins et l'implantation	7
3.1 — Première phase, les besoins ou exigences	7
3.2 — Deuxième phase, la spécification	8
3.3 — Troisième phase, la conception	11
3.4 — Quatrième phase, implantation	13
4 — Mathématique et informatique : valeurs, objets et fonctions	15
4.1 — Valeurs et Objets	15
4.2 — Fonction et transparence référentielle	16
5 — Du quoi et du comment aux machines abstraites	19
5.1 — Le quoi et le comment	19
5.2 — Machines abstraites de différents niveaux	20
Chapitre II Petit traité de boxologie	23
1 — Introduction	23
2 — Des ronds et des flèches	24
3 — Analyse des schémas	26
3.1 — Etat et changement d'état	26
3.2 — Ordonnancement d'opérations	28
3.3 — La circulation géographique	30
3.4 — Sous-typage	30
3.5 — Décomposition d'un objet	32
3.6 — Relation d'appartenance qui n'est pas une relation d'appartenance	32
3.7 — Nomenclature	34
3.8 — Schéma « relationnel »	34
3.9 — Diagramme de processus séquentiel	38
3.10 — Autres symbolismes	40
4 — Conclusion : vive le certangle !	42
Chapitre III Où l'on entrera dans le vif du sujet à partir d'un exemple	45
1 — Introduction	45

2 — La méthode et le formalisme par l'exemple.....	46
3 — En résumé, le contenu d'un schéma conceptuel.....	56
4 — Et si on parlait méthode	64
4.1 — Partir d'exemples pour dégager les faits élémentaires types	64
4.2 — Faire un premier schéma conceptuel.....	64
4.3 — Eliminer les NOLOTs et relations en surplus	65
4.4 — Indiquer les contraintes d'unicité	65
4.5 — Indiquer les contraintes de totalité, de sous-typage, de nombre d'occurrences	66
4.6 — Vérification de l'identification de chaque NOLOT.....	66
4.7 — Ajout des contraintes ensemblistes : égalité, totalité, sous-ensemble.....	66
4.8 — Ajouter les propriétés mathématiques des relations symétrie, réflexivité et les contraintes « procédurales »	67
4.9 — Vérification de l'absence de redondance, étude des faits dérivés	67
Chapitre IV Intermède mathématique : système formel, logique des propositions et des prédicats	69
1 — Systèmes formels	70
1.1 — Langages formels.....	70
1.2 — Sémantique et interprétation	74
1.3 — Un appareillage déductif	77
1.4 — Interprétation consistante et complète	77
2 — Le calcul propositionnel (ou calcul des propositions)	79
2.1 — Qu'est-ce qu'une proposition.....	79
2.2 — La logique des propositions	80
2.3 — Le calcul propositionnel	84
3 — La logique des prédicats	89
3.1 — Définitions.....	89
3.2 — Le calcul des prédicats	92
4 — Théorie	96
4.1 — Introduction	96
4.2 — Application aux bases de données	97
Chapitre V Intermède mathématique : ensembles, relations et fonctions	101
1 — Les ensembles	101
2 — Relations	110
2.1 — Définitions.....	110
2.2 — Graphe, Source, Cible, Domaine, Image, Réciproque, Complémentaire	111
2.3 — Propriétés des relations sur un ensemble	113
2.4 — Composition de relations	116
3 — Fonctions.....	120
3.1 — Définitions.....	120
3.2 — Fonctions totales particulières.....	121
3.3 — Les 16 cas possibles d'associations binaires	121
3.4 — Les « relations 1-N, 1-1, N-M »	131

3.5 — Opérations sur les fonctions	131
3.6 — Morphisme	134
Chapitre VI Où l'on approfondira les concepts introduits au chapitre 2	139
1 — Avez-vous bien compris ?	139
1.1 — Trois règles cachées	139
1.2 — Principe d'unicité des noms	140
1.3 — Les contraintes ensemblistes (totalité, disjonction, égalité, inclusion) ne portent que sur des ensembles de même type	140
1.4 — Il n'y a pas d'idées entre LOTs	140
1.5 — Sur un schéma, on indique des contraintes	142
1.6 — Une contrainte est une information	143
1.7 — Rappel : une relation est un ensemble	143
1.8 — Il n'y a pas de schémas « équivalents »	144
1.9 — Redondance et sens de l'implication entre contraintes	145
1.10 — Ne rejetez pas un schéma sans l'examiner logiquement !	148
1.11 — N'écrivez pas des contradictions	148
1.12 — N'écrivez pas des contraintes qui ne peuvent s'exprimer par une phrase du langage courant	149
1.13 — Représentation de l'identifiant	149
1.14 — Contrainte d'égalité entre deux idées et mélange entre langage et métalangage	151
1.15 — L'expression de la relation d'ordre	152
2 — Les sous-types	152
2.1 — La notion de sous-type	152
2.2 — Les propriétés du graphe de sous-typage	154
2.3 — Attention aux erreurs lors d'un sous-typage !	155
2.4 — Quand sous-typer ?	156
2.5 — Comparaison avec les concepts des langages « à objets »	159
3 — Les relations non en première forme normale	161
4 — Binaire, n-aire, entité-association, sémantique ?	162
5 — Un petit saut dans l'inconnu	166
6 — Schéma conceptuel et types d'erreurs	168
7 — Contraintes non représentées par le symbolisme graphique	169
8 — Le schéma conceptuel comprend aussi des règles de déduction (ou de dérivation) ..	171
8.1 — Les règles de dérivation	171
8.2 — Contraintes et règles de dérivation	173
9 — Retour sur l'identification : l'identification par un ensemble	177
9.1 — Identifiant « non signifiant »	177
9.2 — Au sujet de l'identification d'objet	179
10 — Ça y ressemble, mais ce n'en est pas !	180
10.1 — Schémas avec ensembles à un seul élément	180
10.2 — Granularité	184
10.3 — L'utilisation d'un schéma pour exprimer des opérations	185

Chapitre VII Le regroupement en relations n-aires	187
1 — Regroupement sans « valeurs nulles » et avec « valeurs nulles »	188
2 — Encore plus loin dans le regroupement	193
2.1 — Introduire des booléens	193
2.2 — Transformer des contraintes entre relations en contraintes intra-n-uplet	194
3 — La transformation de colonnes en lignes	198
4 — Normalisation ou conceptualisation ?	199
Chapitre VIII Les entités comme des processus	203
1 — La sémantique des relations exprimée par la prise en compte des événements	204
1.1 — Applications avec fonctionnement	204
1.2 — L'ambiguïté des schémas conceptuels de données	205
2 — JSD et la modélisation de la vie des entités	207
2.1 — Objet et processus séquentiel	207
2.2 — Les trois structures de base	208
2.3 — Toujours au sujet de « rien »	215
2.4 — Les exceptions	215
2.5 — Statique et dynamique	218
2.6 — JSD et CSP	224
3 — Les objets types dans les schémas conceptuels de données	227
3.1 — L'identification des objets	227
3.2 — Les sous-types en NIAM	227
3.3 — Relations « historiques » et relations « en cours »	228
3.4 — Relations « événement » et relations « objet »	229
4 — Relations non en 5e forme normale avec valeurs « nulles » et entités JSD	230
4.1 — L'exemple des entités « marsupiales »	230
4.2 — La vérification de l'absence de contradiction entre le schéma conceptuel et les modèles de la vie des entités	233
5 — Où l'on verra que l'on ne peut pas toujours se satisfaire d'un seul schéma conceptuel par application	235
6 — La méthode Moon	238
Chapitre IX Spécifications formelles	243
1 — Introduction	243
2 — Qu'est-ce que le raffinement (ou réification) ?	248
3 — Type abstrait de données	254
4 — Approche axiomatique et approche par les modèles	260
4.1 — L'approche axiomatique	260
4.2 — L'approche constructive (opérationnelle, ou par modèle)	261
Chapitre X Z	267
1 — Le cas bibliothèque	268
1.1 — L'état du système	268
1.2 — Opérations sur les schémas	270
1.3 — Les opérations	270
2 — Petite histoire de Z, de Z à B	28

3 — B et son utilisation	283
3.1 — L'outil B	283
3.2 — Dans un cycle de vie du logiciel (l'exemple de Gec-Alsthom)	284
3.3 — A l'INSEE	287
Chapitre XI <i>me too</i> et VDM	291
1 — La méthode et le langage <i>me too</i> à travers un exemple	292
1.1 — <i>me too</i> et les relations binaires	294
1.2 — Un petit cas en <i>me too</i>	295
2 — VDM	307
3 — Différences entre Z et VDM	312
4 — Petite histoire de VDM	315
Lexique anglais/français	317
Bibliographie.....	319
1 — Revues, thèses, rapports.....	320
2 — Livres	329
Index.....	341