

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

**UNIVERSITE DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE D'ORAN
Mohamed BUIIDIAF**

Faculté des Sciences

Département Informatique

MEMOIRE

Présenté par

Hocine EL HABIB DAHO

Pour l'obtention du diplôme de
MAGISTER

Spécialité : Informatique
Option : Génie Logiciel

THEME

**SPECIFICATION ET VALIDATION DE PROGRAMMES CONCURRENTS
EN UTILISANT LA LOGIQUE TEMPORELLE DES ACTIONS - TLA**

Soutenu le devant le jury :

Mohamed BENYETTOU,	M.C. (U.S.T.O),	Président
Yahya SLIMANI,	M.C. (Tunis),	Encadreur
Bouziane BELDJILALI,	M.C. (Es-sénia, Oran),	Examineur
Abdelkader BENYETTOU,	M.C. (U.S.T.O),	Examineur
Abbas YAGOUBI,	C.C. (Es-sénia, Oran,	Examineur

Table des matières

Introduction générale	4
I Un modèle de Spécification et Preuve de Programmes Communicants basé sur la Logique TLA	5
1 Spécification et Preuve de Programmes Parallèles	8
1.1 Spécification de programmes parallèles	8
1.2 Vérification de propriétés	9
1.3 La Logique Temporelle des Actions	10
1.3.1 La Logique des Actions	12
1.3.2 La Logique TLA	19
1.3.3 Axiomes et règles de preuve de la TLA	24
1.3.4 Méthodologie de Spécification	26
1.3.5 Exemple de spécification temporelle	27
2 Modèle Proposé	29
2.1 Introduction	29
2.2 Communication et synchronisation	30
2.3 Le langage de programmation Occam	30
2.3.1 Les processus primitifs	31
2.3.2 Les constructeurs de processus	32
2.3.3 La communication en Occam	35
2.4 Une méthode d'analyse de programmes Occam	37
3 Exemples d'application	45
3.1 Application 1: Programme correct	45
3.2 Application 2: Programme avec interblocage	50
3.3 Application 3: Programme avec attente	54
3.4 Application 4: Programme avec interblocage	59
3.5 Application 5: Programme avec attente	66
Conclusion	70

II	Combinaison de la Logique Temporelle des Actions et des Types Abstrait de Données	71
1	Spécification Algébrique	74
1.1	Introduction	74
1.2	Signature et Σ -algèbre	76
1.3	Homomorphisme et algèbre initiale	77
1.4	Σ -termes et interprétation des termes	78
1.5	Σ -Formules Equationnelles	82
1.6	Spécification algébrique d'un type abstrait de données	83
1.7	Spécification paramétrée	85
1.8	Spécification hiérarchique	87
2	Combinaison de la Logique Temporelle des Actions et des Types Abstrait de Données	90
2.1	Introduction	90
2.2	Modules abstraits et procédures associées	92
2.3	Exemple	95
2.4	Composition hiérarchique de modules abstraits	98
3	Applications	105
3.1	Introduction	105
3.2	Le problème du dîner des philosophes	105
3.2.1	Spécification du système	106
3.2.2	Formulation et preuve de propriétés temporelles	111
3.3	Le modèle du Producteur-Consommateur	137
3.3.1	Spécification du système	137
3.3.2	Formulation et preuve de propriétés temporelles	143
	Conclusion	156
	Conclusion générale	158
	Bibliographie	165