Tony Hasemer

LISP

Une introduction à la programmation sur micro-ordinateur

BIBLIOTHEQUE DU CERIST

INFORMATIQUE iia INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

InterEditions

BIBLIOTHEQUE DU CERIST

Tony Hasemer

LISP

Une introduction à la programmation sur micro-ordinateur

Traduit par Christophe Lavarenne

ADDISON-WESLEY EUROPE

InterEditions

87 avenue du Maine 75014 Paris

BIBLIOTHEQUE DU CERIST

L'édition originale de cet ouvrage a été publiée aux États-Unis
par Addison-Wesley Publishing Company, Reading, Mass.,
sous le titre *A Beginner's Guide to LISP*

© 1984 by Addison-Wesley Publishers limited

Ce livre a été directement composé par le traducteur
Christophe Lavarenne au moyen d'un Apple Macintosh
et d'une imprimante à laser

© **1985, InterÉditions,** Paris.
Tous droits réservés. Aucun extrait de ce livre ne peut être reproduit, sous quelque forme ou par quelque procédé que ce soit (machine électronique, mécanique, à photocopier, à enregistrer ou toute autre) sans l'autorisation écrite préalable de l'Éditeur.

ISBN 2 7296 0129 5

SOMMAIRE

BIBLIOTHEQUE DU CERIST

Avant propos			9
Chapitre 1		**Premiers pas en Lisp**	13
	1.1	Le langage	13
	1.2	les valeurs en Lisp	15
	1.3	Atomes et variables	16
	1.4	Listes et S-expressions	18
	1.5	Définir des fonctions	22
	1.6	Comparaison de structures	26
	1.7	Manipulation de listes	27
	1.8	F-expressions ou FEXPR	29
	1.9	Sommaire	31
	1.10	Solution des exercices	32
Chapitre 2		**Techniques de programmation**	35
	2.1	La récursion	35
	2.2	Instructions conditionnelles	37
	2.3	NTH	39
	2.4	Itération	42
	2.5	Utilisation des valeurs retournées	43
	2.6	Lisibilité des programmes	45
	2.7	Ecriture des programmes	46
	2.8	Test et correction des programmes	46
	2.8.1	CAR et CDR de NIL	47
	2.8.2	Fonctions auxiliaires	48
	2.9	Commentaires	48
	2.10	Sommaire	49
	2.11	Solution des exercices	50
Chapitre 3		**Au cœur de Lisp**	53
	3.1	Les cellules de liste	53
	3.2	Les expressions lambda	59
	3.3	La fonction PROG	61
	3.4	Une définition préliminaire de PROG	62

	3.5	Portée des variables	64
	3.6	Une seconde version de PROG	65
	3.7	Sommaire	70
	3.8	Solution des exercices	71
Chapitre 4		**Votre boîte à outils Lisp**	75
	4.1	Fonctions booléennes	75
	4.2	Les prédicats	77
	4.3	Fonctions arithmétiques	78
	4.4	Opérations de tri	82
	4.5	Entrées-sorties en Lisp	86
	4.5.1	READ et ses fonctions auxiliaires	86
	4.5.2	Caractères spéciaux	87
	4.5.3	TERPRI et SPACE	88
	4.5.4	PRINT et ses fonctions auxiliaires	88
	4.5.5	EXPLODE et IMPLODE	89
	4.6	Les listes de propriétés	99
	4.7	Les macros	91
	4.8	Une petite fonction de pistage	92
	4.9	Sommaire	100
	4.10	Solution des exercices	102
Chapitre 5		**Projet: Tic-tac-toe**	105
	5.1	Spécifications du programme	105
	5.2	Le programme principal	107
	5.3	L'affichage	108
	5.4	Avous	110
	5.5	Amoi	113
	5.6	Génération des coups plausibles	113
	5.7	Représentation	114
	5.8	"Description" d'une case	114
	5.9	Evaluation des lignes	115
	5.10	Calcul des points pour un alignement	116
	5.11	Choix du meilleur coup	118
	5.12	Fin de partie	119
	5.13	Critique du programme	120
	5.14	Amélioration du programme	121
	5.15	Solution des exercices	121
Chapitre 6		**Structures de données**	123
	6.1	Listes d'association	123
	6.2	Utilisation des listes de propriétés	125
	6.3	Simulation de P-listes au moyen d'A-listes	127
	6.4	Simulation d'A-listes au moyen de P-listes	128
	6.5	Structures de données quelconques	129
	6.6	Méthodes de recherche	132
	6.6.1	Recherche par filiation	132
	6.6.2	Recherche par génération	135
	6.6.3	Recherche par le plus court chemin	136

BIBLIOTHEQUE DU CERIST

6.6.4	Réseaux	140
6.6.5	Trames	141
6.7	Projets	141
6.7.1	Problème des huit reines	142
6.7.2	Un petit moteur d'inférence	148
Chapitre 7	**Filtrage**	159
7.1	Eliza	159
7.2	Filtrage	161
Chapitre 8	**Implantation d'un autre langage**	167
8.1	LSOLO	167
8.2	Les fonctions prédéfinies de LSOLO	168
8.3	Les trois fonctions de base	168
8.4	L'interpréteur de LSOLO	173
8.5	Les fonctions de haut niveau de LSOLO	175
8.6	MAPCAR2	184
8.7	Implantation de la récursion	185
8.8	Le reste de LSOLO	190
8.9	Utilisation de LSOLO	194
8.9.1	Un sommaire de LSOLO	194
8.9.2	Edition des fonctions LSOLO	195
8.9.3	La tour de Brahma	195
8.10	Améliorations du programme	199
8.10.1	Réduction de sa verbosité	199
8.10.2	LISTE automatique	201
8.10.3	Traitement des erreurs	201
8.11	Autres exemples de programmes	203
8.11.1	SANGLOMÈTRE	203
8.11.2	MOTUS	204
8.11.3	ESTCEQUE	205
8.12	Solution des exercices	207
Chapitre 9	**Les moteurs d'inférence**	209
9.1	Les Moteurs d'Inférence (MI)	209
9.2	Soustraction de fractions : première partie	213
9.3	Représentation de la mémoire des faits	214
9.4	La première règle	214
9.5	L'interpréteur	217
9.5.1	Le cycle d'inférence	218
9.5.2	La fonction COMPARE	220
9.6	Modifications pour les Lisps sans ATOMCAR	226
9.7	Soustraction de fraction : deuxième partie	226
9.8	Les autres règles	227
9.9	Exploration du modèle	231
9.10	D'autres problèmes pour notre MI	231
9.11	Résolution de conflit	234
9.12	Une amélioration	235

BIBLIOTHEQUE DU CERIST