

M. CONDILLAC

prolog

fondements et applications

BIBLIOTHEQUE DU CERIST



1911

prolog

fondements et applications

par
Maryse CONDILLAC

Préface de **Jean-Claude RAULT**
Chef du Département Logiciel
Agence de l'Informatique

BIBLIOTHEQUE DU CERIST



Cet ouvrage collectif, de réalisation entièrement électronique, a été élaboré dans le cadre des activités du «Groupe PROLOG de l'AFCEC» sous le nom collectif de M. CONDILLAC par

Patrice Boizumault	I.M.A. Angers
Serge Bourgault	CNET Lannion
Gérard Comyn	Université de Lille
Alain Grumbach	Ecole Supérieure d'Electricité
Jean Hentinger	CRIL Puteaux
Bernard Lefèbvre	Université de Lille
Brice Lepape	CRISS Grenoble
Jean-Pierre Le Pape	CNET Lannion
Michel Martin	CNET Issy les Moulineaux
Jean-François Monin	CNET Lannion
Jean-Pierre Muller	LIFIA Grenoble
Simon Sabbagh	BULL Systèmes
Patrick Saint-Dizier	IRISA Rennes

sous la tutelle amicale et vigilante de

Maryse Quéré CRIN Nancy

avec la collaboration de

Patrick Albert	BULL Centre de Recherche
Jean-Pascal Aubert	CGE Laboratoires de Marcoussis
Patrick de Bonnières	FRAMENTEC
Pierre Lescanne	CRIN Nancy

et, en vrac, de

GROFF, UNIX, SMX, EMACS, EMIN, MULTICS, COMPOSE, KERMIT, FTF, NROFF, TEXTO, UUCP, TRANSPAC.

Nous remercions les nombreux lecteurs du manuscrit sans qui cette version finale ne serait pas ce qu'elle est.

Ouvrage rédigé avec le concours des Ministères de l'Éducation Nationale et de la Recherche et de la Technologie.
Programme mobilisateur « promotion du français, langue scientifique, et diffusion de la culture scientifique et technique ».

© BORDAS, Paris 1986

ISBN 2-04-016490-1

" Toute représentation ou reproduction, intégrale ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur, ou de ses ayants-droit, ou ayants-cause, est illicite (loi du 11 mars 1957, alinéa 1^{er} de l'article 40). Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du Code pénal. La loi du 11 mars 1957 n'autorise, aux termes des alinéas 2 et 3 de l'article 41, que les copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective d'une part, et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration "

BIBLIOTHEQUE DU CERIST

Préface

A l'instar de la plupart des pays industrialisés, la France n'échappe pas à la vogue que connaissent aujourd'hui l'intelligence artificielle et le génie logiciel et, plus particulièrement, leurs éléments logiciels.

Depuis l'ouverture, quelque peu ostentatoire, du projet dit de « cinquième génération » au Japon, on assiste dans les communautés scientifique et industrielle françaises à un engouement croissant pour les langages de l'intelligence artificielle, les applications de systèmes experts et, de façon générale, les outils informatiques destinés, d'une part, à la représentation et à la manipulation de connaissances et d'autre part, à la simulation de raisonnements. A titre anecdotique, le choix du langage PROLOG comme élément de base du projet japonais a été l'occasion pour nombre de nos compatriotes de découvrir l'existence de ce langage et, de surcroît, son origine française.

Au cours des cinq dernières années, le langage PROLOG est passé d'une curiosité de laboratoire à une réalité industrielle et commerciale. Ses utilisateurs, tant dans les laboratoires de recherche que dans les centres de développement industriels ne se comptent plus; de nombreuses mises en œuvre sont proposées pour la plupart des ordinateurs en usage aujourd'hui et plusieurs dizaines de sociétés dans le monde en font commerce; enfin des travaux de normalisation, signe d'une certaine maturité, ont été entamés depuis peu.

Mais, malgré une richesse indéniable en projets de recherche, en produits commerciaux, en enseignements et en publications scientifiques, notre patrimoine comportait une lacune; en effet, il manquait un ouvrage qui, s'élevant au-dessus de la simple vulgarisation ou de la présentation d'une mise en œuvre particulière, à la fois décrive en profondeur le langage et ses fondements et donne un panorama de la grande variété de ses applications. C'est cette lacune que vient combler cet ouvrage collectif dont le titre est précisément « PROLOG : fondements et applications ».

La période retenue par les auteurs, rassemblés sous le nom collectif de M. Condillac, pour élaborer un ouvrage sur le langage PROLOG est indéniablement difficile, car elle correspond à une phase de transition où le langage PROLOG, comme en témoigne le foisonnement actuel, est encore loin d'être figé; mais elle est opportune puisque le succès même de ce langage entraîne la nécessité de prescriptions claires et complètes ainsi que d'explications en profondeur. Cet ouvrage répond parfaitement à ce besoin en présentant le langage PROLOG à plusieurs niveaux d'abstraction, en le replaçant dans le cadre plus général de la programmation en logique, et en montrant qu'il constitue non seulement un langage de programmation, certes fréquemment utilisé pour l'élaboration d'applications d'intelligence artificielle, mais un outil général pour la conception et l'exploitation d'un très large spectre d'applications comme les systèmes experts, la gestion de bases de données, le traitement de langues naturelles, la CAO ou le génie logiciel.

BIBLIOTHEQUE DU CERIST

Il est à l'honneur des dix sept auteurs et collaborateurs de cet ouvrage collectif d'avoir atteint l'objectif difficile fixé et, par suite, d'apporter une contribution remarquable sur un sujet considéré unanimement comme la source d'un renouvellement marquant en informatique. Enfin, il faut souligner le rôle essentiel qu'a tenu Maryse Quéré dans l'élaboration de cet ouvrage en assumant la double tâche de rédactrice en chef et de chef de production.

Jean-Claude RAULT
Chef du Département logiciel,
Agence de l'Informatique.

Sommaire

INTRODUCTION 1

PARTIE I – PROLOG–NOYAU

CHAPITRE 1 – Présentation intuitive de PROLOG 7

CHAPITRE 2 – PROLOG et la logique du premier ordre 27

CHAPITRE 3 – Définition du noyau de
PROLOG–AFCET 45

PARTIE II – APPLICATIONS

CHAPITRE 4 – PROLOG et les systèmes de gestion de
bases de données 75

CHAPITRE 5 – L'analyse syntaxique ou du bon usage
des listes en PROLOG 97

CHAPITRE 6 – Traitement de la langue naturelle en
PROLOG 117

CHAPITRE 7 – Ecriture de compilateurs 141

CHAPITRE 8 – Programmation de systèmes experts en
PROLOG: mythes et limites 155

CHAPITRE 9 – La génération de plans 167

CHAPITRE 10 – PROLOG outil d'aide à la
spécification 179

PARTIE III – SYNTHESE

CHAPITRE 11 – Définition de PROLOG–AFCET 205

CHAPITRE 12 – Environnements de programmation
en PROLOG 221

CHAPITRE 13 – Alternatives, projets, tendances 237

IMPLANTATIONS DE PROLOG 257

BIBLIOGRAPHIE 275