Daniel Thalmann
Bernard Levrat

CONCEPTION ET IMPLANTATION DE LANGAGES DE PROGRAMMATION:

Une introduction à la compilation

gaëtan morin
éditeur

COLLECTION

SYSTÈMES D'INFORMATION
dirigée par LIN GINGRAS
professeur à l'Université Laval

Daniel Thalmann
Bernard Levrat

CONCEPTION ET IMPLANTATION DE LANGAGES DE PROGRAMMATION:

Une introduction à la compilation

gaëtan morin
éditeur
C.P. 965, CHICOUTIMI, P.Q. TEL.: 545-3333

ISBN 0-88612-020-9

TABLEAU: (Couverture) Oeuvre de Michel Champagne.

Imprimerie: La Librairie Commerciale Ltée

Dépôt légal: 1er trimestre 1979
Bibliothèque nationale du Québec
Bibliothèque nationale du Canada.

AVANT-PROPOS

Ce volume consacré à la compilation devrait permettre, parallèlement à un exposé méthodologique, d'aboutir à l'écriture d'un compilateur par les étudiants, afin de mettre en oeuvre une partie des techniques présentées.

Pourtant, la compilation, science de la traduction automatique de langages de programmation, présente des liens certains avec la théorie des langages et un résumé de cette théorie est présenté au début de l'ouvrage.

Pour chaque sujet, les bases théoriques sont exposées, mais la plus large part est laissée aux algorithmes.

Ceux-ci sont formalisés en langage Pascal, certains ont été traduits d'Algol 60 ou de PL/1, les autres sont originaux.

Dans certains de ces algorithmes, l'accent a été davantage mis sur la clarté que sur l'efficacité.

Le Pascal utilisé est celui décrit dans "Pascal, User Manual and Report" de K. Jensen et N. Wirth. Les exemples sont empruntés aux langages les plus courants, à savoir : Algol 60, Fortran, PL/1, Cobol, Pascal, Basic, etc.

Les thèmes abordés dans ce cours sont les éléments fondamentaux de la compilation : l'analyse lexicale, l'analyse syntaxique, la génération de code, l'optimisation et le traitement des erreurs.

Les méthodes d'analyse syntaxique exposées ici sont groupées selon les 2 courants : méthodes descendantes et méthodes ascendantes.

On sait que dans tout compilateur, une table des symboles est indispensable, les différentes techniques d'accès et les problèmes posés par les variables locales sont également abordés.

Pour décrire la génération de code, un langage d'assemblage pour une machine hypothétique est introduit et la compilation des instructions de contrôle est expliquée à l'aide de cet assembleur.

Deux concepts fondamentaux de tout langage sont décrits dans ce cours : les structures de données et les sous-programmes, et les difficultés que pose leur implantation. Ces 2 concepts font apparaître la nécessité de présenter certaines techniques de gestion de la mémoire.

Les liens existants entre l'analyse syntaxique et la génération de code étant particulièrement intéressants dans le cadre du traitement des expressions arithmétiques, cet aspect est développé.

Une large place est faite à l'optimisation du code généré, divers algorithmes sont présentés; une distribution entre optimisations dépendantes et indépendantes de la machine a paru judicieuse; les dangers des optimisations sont aussi évoqués.

Le traitement des erreurs à tous les niveaux, orthographe, syntaxe, sémantique, exécution est développé.

Les techniques de récupération et de réparation d'erreurs sont illustrées par de nombreux exemples. Un chapitre est consacré à la construction des interpréteurs et des simulateurs dont les liens avec les compilateurs sont évidents. L'évolution vers les compilateurs écrits en langage de haut niveau a conduit à considérer la portabilité de ceux-ci et la technique de "bootstrapping" est expliquée ici, tandis qu'un aperçu du concept de machine abstraite est présenté.

Si l'aboutissement de ce cours doit être la réalisation par les étudiants d'un compilateur pour un petit langage de type algorithmique, utilisant certaines techniques présentées, il est nécessaire d'intégrer un certain nombre d'exercices basés sur les autres techniques; un petit choix d'exercices figure donc à la fin de chaque chapitre, ainsi que des exercices de révision à la fin du volume.

Enfin, on a essayé de donner une bibliographie assez complète d'un sujet très vaste pour lequel ce volume ne représente qu'une introduction.

Les auteurs remercient Madame Liliane Noël et Monsieur Pierre-Alain Marti pour la création de l'ouvrage à partir du manuscript.

Table des matières