

Philippe MARTIN

ellipses



INFORMATIQUE
MÉTHODES ET APPLICATIONS

INFORMATIQUE

MÉTHODES ET APPLICATIONS

Philippe MARTIN

Ingénieur E.N.S.T.
Master of Science

Docteur-Ingénieur de l'E.N.S.T.
Ingénieur à l'Agence Spatiale Européenne

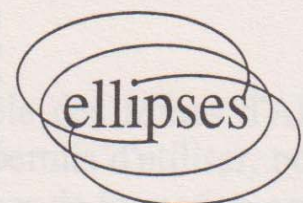


TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION.....	5
A. DISCOURS DE LA MÉTHODE INFORMATIQUE.....	7
Chapitre I – APPRENDRE À PENSER	9
I.1 Langage et pensée	9
I.2 Raison et imagination	11
I.3 Synthèse et analyse.....	13
Chapitre II – POSER LE PROBLÈME	15
II.1 Quoi ? Comment ?	15
II.2 Le cahier des charges	16
Chapitre III – ANALYSER LE PROBLÈME	19
III.1 Vers la formalisation	19
III.2 Cercle vicieux ou récursivité ?	20
III.3 Le processus récursif d'analyse descendante.....	21
Chapitre IV – RÉSOLVRE LE PROBLÈME	23
IV.1 L'ordinateur ? Un simple outil.....	23
IV.2 De l'instruction binaire au moteur d'inférences	25
IV.3 Les algorithmes ? La marche à suivre.....	26
Chapitre V – LES LANGAGES ALGORITHMIQUES	29
V.1 Les variables.....	29
V.2 Opérateurs et fonctions	31
V.3 Structures de contrôle	31
V.4 Récurrence et récursivité.....	36
V.4.1 Définitions et exemples.....	36
V.4.2 Transformation Récursivité/Récurrence.....	38
V.5 Les structures de données élémentaires	41
V.5.1 Modes d'adressage	41
V.5.2 Listes linéaires indexées.....	42
V.5.3 Listes linéaires chaînées.....	42
V.5.4 Matrices et tableaux	43

Chapitre VI – PREUVE D'UN ALGORITHME.....	45
VI.1 Nécessité d'une preuve.....	45
VI.2 Preuve de correction partielle.....	46
VI.3 Preuve d'arrêt.....	47
VI.4 Exemple.....	48
VI.5 Prouver tout en concevant... ..	50
Chapitre VII – STRUCTURES DE DONNÉES DYNAMIQUES.....	55
VII.1 Introduction.....	55
VII.2 Description des structures de données.....	56
VII.2.1 Définition.....	56
VII.2.2 Description logique.....	56
VII.2.2.1 Définition des relations.....	56
VII.2.2.2 Définition récursive.....	56
VII.2.2.3 Définition des opérations.....	57
VII.2.3 Description physique.....	57
VII.2.3.1 Énumération.....	57
VII.2.3.2 Juxtaposition.....	57
VII.2.3.3 Notion de pointeur.....	57
VII.2.3.4 Le tas.....	58
VII.3 Listes linéaires.....	59
VII.3.1 Piles.....	59
VII.3.1.1 Introduction. Utilité.....	59
VII.3.1.2 Description logique.....	60
VII.3.2 Files d'attente.....	62
VII.3.2.1 Introduction. Utilité.....	62
VII.3.2.2 Description logique.....	62
VII.3.3 Représentation physique.....	64
VII.3.3.1 Représentation contiguë.....	64
VII.3.3.1.1 Allocation séquentielle.....	64
VII.3.3.1.2 Piles.....	64
VII.3.3.1.3 Files d'attente.....	64
VII.3.3.1.4 Débordement.....	66
VII.3.3.2 Représentation chaînée.....	66
VII.3.3.2.1 Pile de l'espace disponible.....	67
VII.3.3.2.2 Débordement de capacité.....	68
VII.3.3.2.3 Piles.....	68
VII.3.3.2.4 Files d'attente.....	69
VII.3.4 Tableaux.....	71
VII.3.4.1 Description logique.....	71
VII.3.4.2 Représentation physique.....	71
VII.3.4.2.1 Allocation séquentielle.....	71
VII.3.4.2.2 Allocation chaînée.....	72
Représentation des tableaux creux.....	72
VII.4 Arbres.....	73
VII.4.1 Arbres.....	73
VII.4.1.1 Arbres binaires.....	73
VII.4.1.2 Transformation d'un arbre en arbre binaire.....	74
VII.4.1.3 Description logique.....	76
VII.4.1.4 Représentation physique.....	76
VII.4.1.4.1 Représentation contiguë.....	76
VII.4.1.4.2 Représentation chaînée.....	76

VIII.3.2.4.3 Opérateurs morphologiques.....	151
VIII.3.2.5 Traitements globaux.....	158
VIII.3.2.6 Traitements multispectraux.....	159
VIII.3.3 Amélioration et restauration d'images	162
VIII.3.3.1 Amélioration d'images.....	162
VIII.3.3.1.1 Réduction du bruit.....	162
VIII.3.3.1.2 Rehaussement des contours.....	164
VIII.3.3.2 Restauration d'images.....	165
VIII.3.4 Analyse des images.....	168
VIII.3.4.1 Segmentation.....	168
VIII.3.4.1.1 Segmentation par décomposition de l'image.....	169
VIII.3.4.1.2 Segmentation par accréation de régions.....	169
VIII.3.4.2 Classification.....	169
VIII.3.4.2.1 Classification supervisée.....	169
VIII.3.4.2.2 Classification non supervisée.....	169

C. ALGORITHMES CLASSIQUES 171

Chapitre IX – INFOGRAPHIE 173

IX.1 Visualisation d'une fonction de deux variables avec élimination des parties cachées.....	173
IX.1.1 Principe	173
IX.1.2 Réalisation pratique	175
IX.1.3 Algorithme de Wright.....	175
IX.2 Génération et tracé d'isocontours	176
IX.2.1 Recherche de l'intersection de l'isocontour avec la grille.....	176
IX.2.2 Tracé de l'isocontour dans la maille	179
IX.2.3 Recherche et suivi des isocontours	179
IX.3 Routage	180
IX.4 Diagramme de Voronoï	182
IX.4.1 Présentation.....	182
IX.4.2 Applications	185
IX.4.2.1 Triangulation.....	185
IX.4.2.2 Plus proche voisin.....	186
IX.4.2.3 Arbre de poids minimum.....	186
IX.4.3 Génération directe du diagramme de Voronoï.....	186
IX.4.4 Principe général des algorithmes : diviser pour régner.....	189
IX.4.5 Exercice préparatoire I : tri-fusion sur une liste doublement chaînée	189
IX.4.6 Exercice préparatoire II : recherche des plus proches voisins	191
IX.4.7 Exercice préparatoire III : calcul d'enveloppe convexe dans le plan	194
IX.4.8 Exercice préparatoire IV : calcul d'enveloppe convexe dans l'espace	197
IX.4.9 Génération du diagramme de Voronoï	200
IX.4.10 Transposition du problème.....	203
IX.4.11 Génération du diagramme de Voronoï par filtre morphologique	206

Chapitre X – STRUCTURES DE DONNÉES..... 207

X.1 Listes.....	207
Tri topologique.....	207
X.2 Arbres.....	208
Évaluation des expressions arithmétiques.....	208

X.3 Tableaux	209
X.3.1 Tableur	209
X.3.1.1 Étude fonctionnelle.....	209
X.3.1.2 Réalisation	210
X.3.1.3 Réalisation élémentaire.....	210
X.3.1.4 Chaînages.....	211
X.3.1.5 Réalisation creuse.....	211
 Chapitre XI – MODÈLES ET SYSTÈMES FORMELS	215
XI.1 Analyse en composantes principales	215
XI.1.1 Étude algorithmique	216
XI.1.2 Traduction en langage Pascal	226
 D. ANNEXES	229
 Chapitre XII – EXERCICES	231
Saisie d'une fiche de renseignements	231
Création de "tableaux de fils"	233
Polygone régulier.....	235
Tableaux de fils.....	235
Nombres premiers.....	236
Triangle de Pascal	237
Calcul de l'impôt.....	238
Centrer un titre	240
Défilement d'un message.....	241
Génération de mots aléatoires.....	241
Anagrammes	242
Arbre généalogique	243
Calcul du nombre de jours entre deux dates.....	248
• Autres exercices.....	249
• Corrigés.....	253
 Chapitre XIII – EXEMPLES DE PROGRAMMES	261
Courbes de Bézier	261
Courbes B-splines.....	264
Interpolation parabolique	267
Diagramme de Voronoï.....	270
Recherche du plus proche voisin.....	271
Enveloppe convexe dans le plan.....	281
Morphologie mathématique	281
 BIBLIOGRAPHIE	295
TABLE DES MATIERES	299