

SCIENCES SUP

Exercices corrigés avec rappels de cours

Licence • Master • Écoles d'ingénieurs

EXERCICES ET PROBLÈMES D'ALGORITHMIQUE

155 énoncés avec solutions détaillées

3^e édition

*Bruno Baynat, Philippe Chrétienne,
Claire Hanen, Safia Kedad-Sidhoum,
Alix Munier-Kordon, Christophe Picouleau*

DUNOD

M550



048033

(3)

EXERCICES ET PROBLÈMES D'ALGORITHMIQUE

155 énoncés avec solutions détaillées

Bruno Baynat

Maître de conférences à l'Université Pierre-et-Marie-Curie

Philippe Chrétienne

Professeur à l'Université Pierre-et-Marie-Curie

Clair Hanen

Professeur à l'Université Paris 10-Nanterre

Safia Kedad-Sidhoum

Maître de conférences à l'Université Pierre-et-Marie-Curie

Alix Munier-Kordon

Professeur à l'Université Pierre-et-Marie-Curie

Christophe Picouleau

Professeur au Cnam

3^e édition

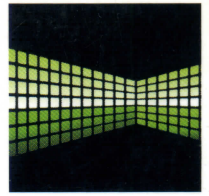
DUNOD

TABLE DES MATIÈRES

Avant-propos	VII
Chapitre 1. Preuve et complexité	1
Exercices	2
Chapitre 2. Structures linéaires	47
2.1 Piles, files, listes	47
Exercices	48
2.2 Tables de hachage	71
Exercices	72
Chapitre 3. Structures arborescentes	80
3.1 Arbres binaires	81
Exercices	82
3.2 Arbres binaires de recherche	86
Exercices	87
3.3 Arbres bicolores	126
Exercices	128
3.4 Arbres AVL	144
Exercices	145
3.5 B-arbres	159
Exercices	161
3.6 Files de priorité	179
Exercices	180
3.7 Autres utilisations des arborescences	203
Exercices	203
Chapitre 4. Tris	216
Exercices	216
Chapitre 5. Base des graphes	249
5.1 Représentation des graphes	251
Exercices	251
5.2 Propriétés fondamentales	257
Exercices	257
5.3 Arbres, arborescences et graphes particuliers	262
Exercices	262
5.4 Accessibilité	282
Exercices	282

Table des matières

Chapitre 6. Parcours de graphes	290
6.1 Parcours génériques	290
Exercices	291
6.2 Parcours en largeur	300
Exercices	300
6.3 Parcours en profondeur	308
Exercices	308
Chapitre 7. Graphes valués	336
7.1 Plus courts chemins pour tout couple de sommets	337
Exercices	337
7.2 Plus courts chemins à origine unique	340
Exercices	340
7.3 Arbres couvrants de poids minimum	378
Exercices	379
Chapitre 8. Algorithmes sur les mots	395
8.1 Manipulation des automates	397
Exercices	397
8.2 Langages rationnels	410
Exercices	411
8.3 Systèmes d'équations	420
Exercices	420
8.4 Recherche de motifs	424
Exercices	424
Chapitre 9. Géométrie algorithmique	439
Exercices	440
Bibliographie	459
Index	462



3^e édition

Bruno Baynat, Philippe Chrétienne,
Claire Hanen, Safia Kedad-Sidhoum,
Alix Munier-Kordon, Christophe Picouleau

EXERCICES ET PROBLÈMES D'ALGORITHMIQUE

Cet ouvrage s'adresse aux étudiants en licence et master de mathématiques et d'informatique, ou en cursus universitaires équivalents de bac+3 à bac+5, ainsi qu'aux élèves en écoles d'ingénieurs.

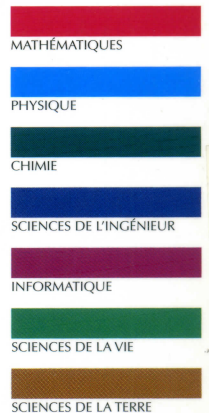
On y trouvera, pour chaque notion, des exercices visant la compréhension du cours. Pour chaque question, une **correction entièrement rédigée**, rigoureuse et complète est fournie.

Les **155 exercices et problèmes** sont présentés dans un **ordre de difficulté croissante**, ils vous permettront :

Les auteurs sont enseignants-chercheurs des universités :
Bruno Baynat, Philippe Chrétienne, Safia Kedad-Sidhoum et Alix Munier-Kordon à l'université Pierre-et-Marie-Curie, Claire Hanen à l'université Paris 10-Nanterre, et Christophe Picouleau au Cnam.

- d'étudier et d'analyser les algorithmes et structures de données les plus fréquemment enseignés ;
- de les mettre en application à travers différents exemples afin d'en comprendre intuitivement le fonctionnement ;
- d'assimiler les concepts fondamentaux de l'algorithmique par la rédaction guidée de preuves de validité et de complexité ;
- d'apprendre à concevoir de nouveaux algorithmes permettant ensuite l'écriture de programmes efficaces dans n'importe quel langage.

Contenu : Analyse d'algorithmes, preuve et complexité – Structures de données linéaires et arborescentes (piles, files, listes, arbres binaires de recherche, arbres équilibrés, tas...) – Tris – Algorithmes sur les graphes valués et non valués (connexité, accessibilité, parcours, arbres couvrants, chemins de coût minimum...) – Automates et mots – Géométrie algorithmique.



9 782100 154991 7

6699680

ISBN 978-2-10-054991-7

