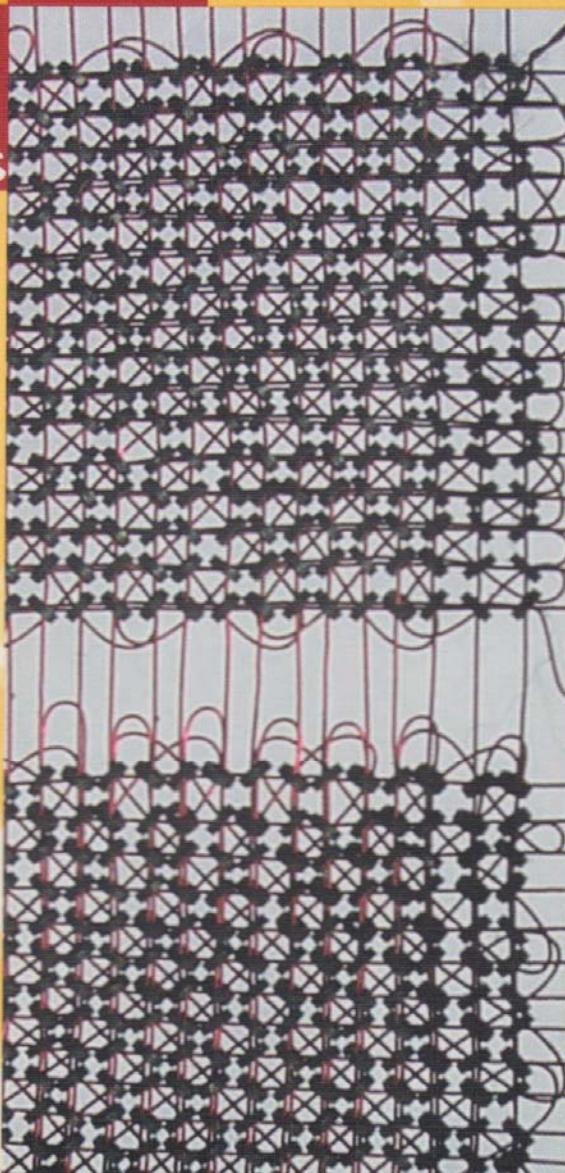


BRUNO PETAZZONI

Seize problèmes d'informatique

SCOPOS



Avec
corrigés détaillés
et programmes
en Caml



Springer

Table des matières

1	Calculs dans l'algèbre des parties finies ou cofinies de \mathbb{N}	1
Énoncé		2
Corrigé		5
Références bibliographiques et notes		7
2	Itération et attraction	9
Énoncé		10
1	Suites ultimement périodiques	10
2	Bassins d'attraction d'une fonction itérable	10
3	Un exemple	11
Corrigé		13
1	Suites ultimement périodiques	13
2	Bassins d'attraction d'une fonction itérable	13
3	Un exemple	14
Références bibliographiques et notes		18
3	Un texte tiré de <i>Combinatorics on Words</i>	19
Énoncé		20
Corrigé		21
Références bibliographiques et notes		24

4 Autour de la distance de Hamming	25
Énoncé	26
1 Distance de Hamming	26
2 Voisinage de Hamming	27
Corrigé	28
1 Distance de Hamming	28
2 Voisinage de Hamming	28
Références bibliographiques et notes	30
5 Un système de réécriture (d'après Jean-Michel Autebert)	31
Énoncé	32
Corrigé	34
Références bibliographiques et notes	40
6 Lemme de pompage et lemme de non-pompage	41
Énoncé	42
1 Le lemme de l'étoile	42
2 Le lemme de non-pompage	42
Corrigé	44
1 Le lemme de l'étoile	44
2 Le lemme de non-pompage	45
Références bibliographiques et notes	47
7 Déterminisation d'un automate fini reconnaissant un langage fini (d'après K. Salomaa et S. Yu)	49
Énoncé	50
Corrigé	53
Références bibliographiques et notes	58

8 Langages locaux, automates locaux	59
Énoncé	
1 Langages locaux	60
2 Automates locaux	61
3 L'algorithme de McNaughton, Yamada et Glushkov	61
Corrigé	
1 Langages locaux	63
2 Automates locaux	65
3 L'algorithme de McNaughton, Yamada et Glushkov	65
Références bibliographiques et notes	
	70
9 Sous-mots, mélange de mots, le théorème de Higman	71
Énoncé	
1 Sous-mots: définition, quelques propriétés	72
2 Ordre de multiplicité d'un sous-mot	73
3 Mélange de mots	74
4 Le théorème de Higman	75
Corrigé	
1 Sous-mots: définition, quelques propriétés	77
2 Ordre de multiplicité d'un sous-mot	78
3 Mélange de mots	80
4 Le théorème de Higman	82
Références bibliographiques et notes	
	84

10 Plus long sous-mot commun, distance d'édition	85
Énoncé	86
1 Sous-mots	86
2 Distance de Levenshtein	87
3 Script d'édition	88
4 Plus long sous-mot commun	89
5 Algorithme de Wagner et Fischer	89
6 Algorithme de Hirschberg	90
7 Algorithme de Hunt et Szymanski	90
8 Questions bonus	91
Corrigé	92
1 Sous-mots	92
2 Distance de Levenshtein	94
3 Script d'édition	97
4 Plus long sous-mot commun	98
5 Algorithme de Wagner et Fischer	99
6 Algorithme de Hirschberg	100
7 Algorithme de Hunt et Szymanski	101
8 Questions bonus	103
Références bibliographiques et notes	105
11 Rangements de boîtes	107
Énoncé	108
1 Questions préliminaires	108
2 Propriétés d'un rangement optimal	108
3 Analyse de la stratégie de rangement séquentiel (<i>next fit</i>)	109
4 Analyse de la stratégie <i>first fit</i>	110
5 Analyse de la stratégie <i>first fit</i> avec une entrée décroissante	111
Corrigé	112
1 Questions préliminaires	112
2 Propriétés d'un rangement optimal	112
3 Étude du rangement séquentiel	115
4 Étude de la stratégie <i>first fit</i>	116
5 Analyse de la stratégie <i>first fit</i> avec une entrée décroissante	118
Références bibliographiques et notes	121

12 Figures de pixels, mots de contour et pavages du plan	123
Énoncé	125
1 Préliminaires	125
2 Mots de contour d'une figure	126
3 Itération d'un morphisme sur les mots de contour	128
4 Pavages avec des dominos	128
5 Pavages du plan	129
Corrigé	131
1 Préliminaires	132
2 Mots de contour d'une figure	133
3 Itération d'un morphisme sur les mots de contour	137
4 Pavages avec des dominos	139
5 Pavages du plan	141
Références bibliographiques et notes	144
13 L'automate des tas de sable	145
Énoncé	146
1 L'automate des tas de sable sur une grille rectangulaire	146
2 Programmation de l'opérateur de relaxation	148
3 États récursifs: définition, propriétés	150
4 Le groupe abélien des états récursifs	151
Corrigé	152
1 L'automate des tas de sable sur une grille rectangulaire	152
2 Programmation de l'opérateur de relaxation	155
3 États récursifs: définition, propriétés	157
4 Le groupe abélien des états récursifs	157
Références bibliographiques et notes	159

14 Additionneurs, systèmes de numération, parties reconnaissables de \mathbb{N}^*	161
Énoncé	162
1 L'additionneur <i>diviser pour régner</i>	163
2 Numération d'Avizienis	166
3 Parties reconnaissables de \mathbb{N}^*	167
4 Numération en base de Fibonacci	167
Corrigé	169
1 L'additionneur <i>diviser pour régner</i>	169
2 Numération d'Avizienis	173
3 Parties reconnaissables de \mathbb{N}^*	175
4 Numération en base de Fibonacci	177
Références bibliographiques et notes	181
15 Autour des idées d'Axel Thue	183
Énoncé	184
1 Quelques propriétés des relations	184
2 Systèmes de réécriture	185
3 Mots infinis	186
4 Mot infini défini par itération d'un morphisme	187
5 Propriétés inévitables	188
6 Les tours de Hanoï	188
Corrigé	190
1 Quelques propriétés des relations	190
2 Systèmes de réécriture	190
3 Mots infinis	191
4 Mot infini défini par itération d'un morphisme	193
5 Propriétés inévitables	194
6 Les tours de Hanoï	196
Références bibliographiques et notes	200

16 Structure secondaire de l'ARN de transfert	201
Énoncé	202
1 Dénombrément des modèles de structures secondaires	203
2 Représentation d'un modèle par un arbre	205
3 Représentation linéaire d'un modèle	205
4 Optimisation d'une structure secondaire	206
Corrigé	208
1 Dénombrément des modèles de structures secondaires	208
2 Représentation d'un modèle par un arbre	213
3 Représentation linéaire d'un modèle	215
4 Optimisation d'une structure secondaire	216
Références bibliographiques et notes	220
Bibliographie	221
Index	222
Colophon	225
Crédits	226

Je puis dire, sans vanité, qu'une préface est une pièce d'esprit dont je connais fort bien le point de perfection: plutôt au ciel, que j'eusse assez d'habileté pour y arriver. Trois fois j'ai mis mon imagination à la gêne, pour en faire une, dont le tour fût de mon invention; et trois fois mes efforts ont été infructueux. Je ne m'en étonne point: mon génie a été mis à sec par le traité même que je publie ici.

Swift — Le conte du tonneau

Seize problèmes d'informatique

Cet ouvrage rassemble 16 problèmes corrigés d'informatique. Chaque problème est précédé d'une rapide présentation, et le corrigé est complet : chaque question y trouve une réponse. Des notes historiques et bibliographiques apportent des précisions complémentaires, et donnent au lecteur curieux des pistes vers d'autres sources d'information. Les réponses aux questions de programmation sont données dans le langage de programmation fonctionnelle Caml, à la fois concis et élégant.

Ce recueil est destiné aux étudiants qui suivent l'enseignement optionnel d'informatique en filière MPSI/MP (classes préparatoires aux grandes écoles d'ingénieurs). Il intéressera également les étudiants en licence ou en maîtrise d'informatique.

ISBN 3-540-67387-3



9 783540 673873

<http://www.cmla.ens-cachan.fr>
<http://www.springer.de>