

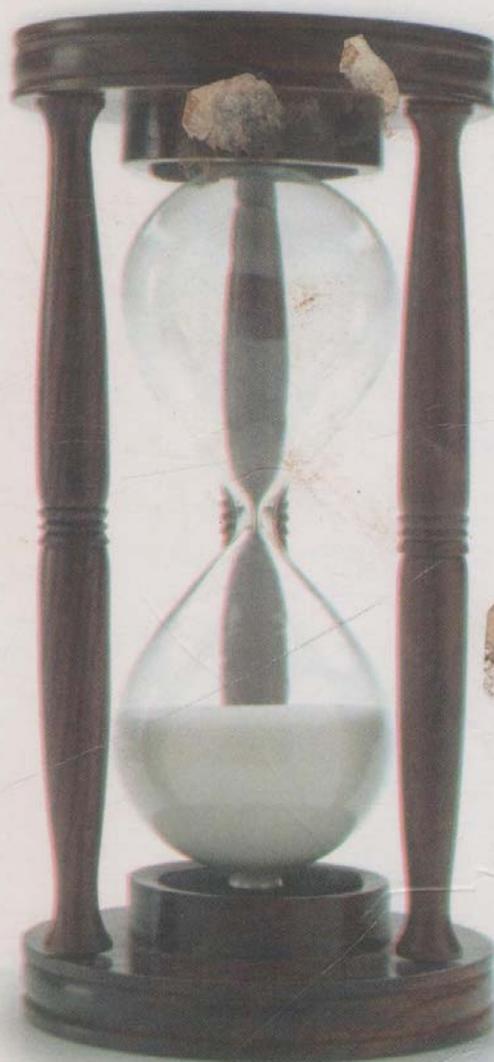
# MATHÉMATIQUES CONCRÈTES

Fondations pour l'informatique

2<sup>e</sup> édition

Ronald L. Graham, Donald E. Knuth et Oren Patashnik

Traduction de Alain Denise



# Table des matières

<b>1</b>	<b>Problèmes récurrents</b>	<b>1</b>
1.1	La tour de Hanoi	1
1.2	Droites dans le plan	5
1.3	Le problème de Josèphe	9
	Exercices	18
<b>2</b>	<b>Sommes</b>	<b>23</b>
2.1	Notations	23
2.2	Sommes et récurrences	27
2.3	Manipulation de sommes	32
2.4	Sommes multiples	36
2.5	Méthodes générales	45
2.6	Calcul fini et infini	50
2.7	Sommes infinies	60
	Exercices	66
<b>3</b>	<b>Fonctions entières</b>	<b>72</b>
3.1	Parties entières	72
3.2	Applications	75
3.3	Récurrences et parties entières	85
3.4	"mod" : l'opération binaire	88
3.5	Sommes de parties entières	92
	Exercices	102
<b>4</b>	<b>Théorie des nombres</b>	<b>110</b>
4.1	Divisibilité	110
4.2	Nombres premiers	114
4.3	Premiers exemples premiers	116
4.4	Facteurs factoriels	120
4.5	Primalité relative	124
4.6	"mod" : la congruence	133
4.7	Résidus indépendants	136
4.8	Autres applications	139
4.9	Phi et Mu	143
	Exercices	154
<b>5</b>	<b>Coefficients binomiaux</b>	<b>164</b>
5.1	Identités de base	164
5.2	Pratique de base	185
5.3	Trucs et astuces	199

## TABLE DES MATIÈRES

5.4	Fonctions génératrices	210	
5.5	Fonctions hypergéométriques	218	
5.6	Identités hypergéométriques	231	
5.7	Sommes hypergéométriques finies	238	
5.8	Sommation automatique	245	
	Exercices	258	
<b>6</b>	<b>Nombres remarquables</b>		<b>273</b>
6.1	Nombres de Stirling	273	
6.2	Nombres eulériens	283	
6.3	Nombres harmoniques	289	
6.4	Sommation harmonique	296	
6.5	Nombres de Bernoulli	300	
6.6	Nombres de Fibonacci	309	
6.7	Continuants	320	
	Exercices	328	
<b>7</b>	<b>Fonctions génératrices</b>		<b>340</b>
7.1	Théorie des dominos et monnaie	340	
7.2	Manceuvres de base	351	
7.3	Résolution de récurrences	357	
7.4	Fonctions génératrices remarquables	371	
7.5	Convolutions	374	
7.6	Fonctions génératrices exponentielles	386	
7.7	Fonctions génératrices de Dirichlet	392	
	Exercices	394	
<b>8</b>	<b>Probabilités discrètes</b>		<b>405</b>
8.1	Définitions	405	
8.2	Moyenne et variance	411	
8.3	Fonctions génératrices de probabilité	419	
8.4	Pile ou face	426	
8.5	Hachage	435	
	Exercices	452	
<b>9</b>	<b>Calcul asymptotique</b>		<b>465</b>
9.1	Une hiérarchie de fonctions	466	
9.2	La notation $O$	469	
9.3	Manipulation de $O$	476	
9.4	Deux trucs asymptotiques	491	
9.5	La formule de sommation d'Euler	497	
9.6	Dernières Sommations	504	
	Exercices	518	
<b>A</b>	<b>Solutions des exercices</b>		<b>526</b>
<b>B</b>	<b>Bibliographie</b>		<b>639</b>
<b>C</b>	<b>Références pour les exercices</b>		<b>668</b>
	Index		673
	Liste des Tables		688