

Table des matières

Introduction	v
Remerciements	vii
Notations	xiii
Liste des problèmes par thème	xv
Thèmes d’informatique	xvii
Liste et description des problèmes	xix
Bases des mathématiques	xix
Analyse	xxi
Algèbre	xxv
Informatique	xxx
1 Les feux de l’amour	1
Énoncé	1
Corrigé	4
2 Le théorème du dictateur	9
Énoncé	9
Corrigé	15
3 Autour du losange	19
Énoncé	19
Corrigé	23
4 Construction d’un pentagone régulier	31
Énoncé	31
Corrigé	33
5 Le modèle de Galton-Watson	39
Énoncé	39
Corrigé	42

6	Modélisation de populations (suite logistique)	49
	Énoncé	49
	Corrigé	54
7	Équation fonctionnelle du cosinus	67
	Énoncé	67
	Corrigé	71
8	Calcul approché de racines par la méthode de Newton	79
	Énoncé	79
	Corrigé	82
9	Calcul d'un taux d'intérêt par la méthode de Newton	93
	Énoncé	93
	Corrigé	98
10	Équation fonctionnelle de la tangente hyperbolique	107
	Énoncé	107
	Corrigé	110
11	Intégrale et prolongement par continuité	119
	Énoncé	119
	Corrigé	120
12	La méthode de Simpson pour le calcul intégral	123
	Énoncé	123
	Corrigé	127
13	Un système d'équations différentielles	137
	Énoncé	137
	Corrigé	139
14	Espérance dans un jeu vidéo	145
	Énoncé	145
	Corrigé	147
15	Deux circuits RLC	155
	Énoncé	155
	Corrigé	157
16	La méthode pageRank de tri des pages Internet	163
	Énoncé	163
	Corrigé	167
17	Étude de trois ressorts couplés	175
	Énoncé	175
	Corrigé	180

18 Matrices semi-magiques	191
Énoncé	191
Corrigé	194
19 Suites vérifiant une relation de récurrence polynomiale	203
Énoncé	203
Corrigé	207
20 Type d'une expression mathématique	217
Énoncé	217
Corrigé	218
21 Matrices et suites récurrentes linéaires d'ordre 2	221
Énoncé	221
Corrigé	224
22 Génération d'exercices de probabilités	231
Énoncé	231
Corrigé	235
23 Déterminants de Vandermonde	245
Énoncé	245
Corrigé	247
24 Applications du pivot de Gauss	251
Énoncé	251
Corrigé	256
25 Approximation informatique de fonctions	265
Énoncé	265
Corrigé	270
26 Polynômes de Tchebychev de seconde espèce	281
Énoncé	281
Corrigé	285
27 Les équations proies-prédateurs	295
Énoncé	295
Corrigé	303
A Fonctions Python	313
Graphe d'une fonction	313
Suite récurrente	313
Méthode de Newton	314
Calcul approché d'intégrales	315
Pivot de Gauss	316
Méthode d'Euler	318