

# Table des matières

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

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

---

<b>18 Matrices semi-magiques</b>	<b>191</b>
Énoncé . . . . .	191
Corrigé . . . . .	194
<b>19 Suites vérifiant une relation de récurrence polynomiale</b>	<b>203</b>
Énoncé . . . . .	203
Corrigé . . . . .	207
<b>20 Type d'une expression mathématique</b>	<b>217</b>
Énoncé . . . . .	217
Corrigé . . . . .	218
<b>21 Matrices et suites récurrentes linéaires d'ordre 2</b>	<b>221</b>
Énoncé . . . . .	221
Corrigé . . . . .	224
<b>22 Génération d'exercices de probabilités</b>	<b>231</b>
Énoncé . . . . .	231
Corrigé . . . . .	235
<b>23 Déterminants de Vandermonde</b>	<b>245</b>
Énoncé . . . . .	245
Corrigé . . . . .	247
<b>24 Applications du pivot de Gauss</b>	<b>251</b>
Énoncé . . . . .	251
Corrigé . . . . .	256
<b>25 Approximation informatique de fonctions</b>	<b>265</b>
Énoncé . . . . .	265
Corrigé . . . . .	270
<b>26 Polynômes de Tchebychev de seconde espèce</b>	<b>281</b>
Énoncé . . . . .	281
Corrigé . . . . .	285
<b>27 Les équations proies-prédateurs</b>	<b>295</b>
Énoncé . . . . .	295
Corrigé . . . . .	303
<b>A Fonctions Python</b>	<b>313</b>
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