

Table des matières

1	Notions de base	5
1	Ce qu'il faut savoir	5
1.1	Définition et vocabulaire	5
1.2	Somme des degrés, séquence, graphe complémentaire	9
1.3	Sous-graphes	14
1.4	Isomorphisme de graphes	15
2	Exercices	18
2.1	Modélisation	18
2.2	Pour démarrer	27
2.3	Pour approfondir	36
2	Chaînes, cycles et parcours	43
1	Ce qu'il faut savoir	43
1.1	Chaînes et cycles : définitions	43
1.2	Les parcours	45
1.3	Conditions nécessaires d'acyclicité	48
1.4	Séquences dont les degrés sont inférieurs ou égaux à 2	50
2	Exercices	52
2.1	Modélisation	52
2.2	Pour démarrer	55
2.3	Pour approfondir	65
3	Connexité	79
1	Ce qu'il faut savoir	79
1.1	Définition de la connexité	79
1.2	Classes de connexité et composantes connexes	80
1.3	Algorithme de calcul des classes de connexité	82
1.4	Condition nécessaire de connexité sur le nombre d'arêtes	84
1.5	Isthmes et points d'articulation	84
1.6	Distance dans un graphe	86

2	Exercices	90
2.1	Modélisation	90
2.2	Pour démarrer	94
2.3	Pour approfondir	103
4	Les arbres	115
1	Ce qu'il faut savoir	115
1.1	Définition, construction et théorème de caractérisation des arbres	115
1.2	Arbres recouvrants	118
1.3	Arbres enracinés	119
2	Exercices	119
2.1	Modélisation	119
2.2	Pour démarrer	122
2.3	Pour approfondir	129
5	Algorithmes pour graphes valués	139
1	Ce qu'il faut savoir	139
1.1	Graphes valués aux arêtes	139
1.2	Algorithme de Dijkstra	140
1.3	Les arbres recouvrants de poids minimal	147
2	Exercices	153
2.1	Modélisation	153
2.2	Pour démarrer	153
2.3	Pour approfondir	157
6	Coloration d'un graphe	161
1	Ce qu'il faut savoir	161
1.1	Coloration et nombre chromatique	161
1.2	Coloration gloutonne	162
1.3	Encadrement du nombre chromatique	166
1.4	Coloration des arêtes d'un graphe	171
2	Exercices	173
2.1	Modélisation	173
2.2	Pour démarrer	176
2.3	Pour approfondir	181
7	Graphes eulériens et hamiltoniens	185
1	Ce qu'il faut savoir	185
1.1	Parcours eulériens et graphes eulériens	185
1.2	L'algorithme « ParcoursEulérien »	187

1.3	Graphes hamiltonien et cycles hamiltoniens	190
2	Exercices	195
2.1	Modélisation	195
2.2	Pour démarrer	199
2.3	Pour approfondir	201
Annexes		205
A Les prérequis		205
1	Les ensembles et les n -uplets	205
1.1	Notations de bases	205
1.2	Opérations usuelles sur les ensembles	207
1.3	Un peu de dénombrement	208
1.4	Application - Fonction	210
2	La logique	211
2.1	Les propositions	211
2.2	Les prédicats	212
2.3	Les quantificateurs	212
2.4	Les connecteurs logiques	213
2.5	Quelques exemples de raisonnement	216
B Gymkhana		223
1	Présentation du jeu « Gymkhana »	223
2	Modélisation par un graphe	224
3	Algorithme matriciel pour déterminer si un joueur a gagné . . .	228
4	Stratégie gagnante	229
Bibliographie		233
Index		235