

Sommaire

Introduction	13
Chapitre 1. Introduction aux graphes	15
Bien le bonjour de Königsberg	16
L'ABC de la théorie des graphes	20
Les graphes polygonaux et complets	25
Graphes planaires	27
Le problème des puits et des familles ennemies	28
Non, l'arbre ne cache pas la forêt	30
Les graphes dans la vie quotidienne	35
Chapitre 2. Les graphes et les couleurs	41
Les cartes et les couleurs	41
Graphes coloriables en 2 ou 3 couleurs	43
Quatre couleurs suffisent	45
Le nombre chromatique	49
Chapitre 3. Graphes, circuits et optimisation	53
Les circuits eulériens	53
Le problème du facteur chinois	55
Les circuits hamiltoniens	56
Le problème du représentant de commerce	58
Les chemins critiques	60
Graphes et planification : la méthode PERT	61
Organigramme de la réalisation d'un système PERT	62
Chapitre 4. Les graphes et la géométrie	67
La surprenante formule d'Euler	68
La formule d'Euler sans les arêtes	71
On trouve toujours un triangle, un quadrilatère ou un pentagone	73

Que des faces différentes ? Impossible !	77
Graphes et mosaïques	77
Autres problèmes géométriques avec des graphes	81
Les circuits d'Hamilton en polyèdres	81
Les graphes sur des surfaces non planes	83
Les géométries finies	84
Chapitre 5. Les applications surprenantes des graphes	87
Les graphes et Internet	87
Les graphes en chimie et en physique	89
Les graphes en architecture	91
Les graphes en urbanisme	97
Les graphes dans les réseaux sociaux	99
Le « petit monde » de Stanley Milgram	101
Les graphes et les horaires	101
Les problèmes <i>NP</i> -complets	103
Des graphes récréatifs	105
Qui va dire 20 ?	105
Le labyrinthe du jardin de Rouse Ball	105
Le jeu du serpent	106
La numération intelligente d'un graphe	106
Les tours de Hanoï	107
Le jeu de Nim	108
Deux circuits de Martin Gardner	108
Le circuit dans un rectangle	108
Le circuit dans le quadrillage	109
Le problème du cavalier	110
Lewis Carroll et les graphes eulériens	111
Le problème des quatre cercles	112
Les étoiles magiques	112
L'hexagramme magique	113
Les graphes dans l'enseignement	115

SOMMAIRE

Les graphes et les réseaux neuronaux	117
Les graphes et la programmation linéaire	120
Épilogue	127
Annexe. Les graphes, les ensembles et les relations	129
Les relations d'équivalence	132
Les relations d'ordre	133
Applications	134
Ensembles et graphes flous	137
Glossaire	139
Bibliographie	141
Index analytique	143