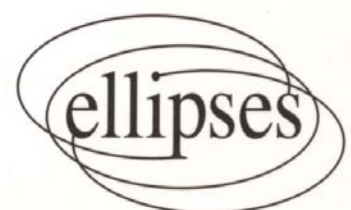


Abderrahmane Fadil

Algorithmique et développement Python

Cours et exemples d'applications



Références



2-005-960-1

Algorithmique et développement Python

Cours et exemples d'applications

Abderrahmane Fadil

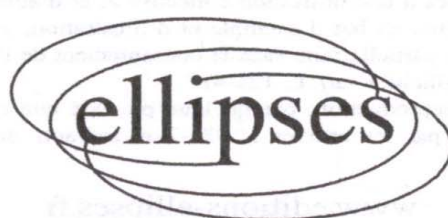


Table des matières

Chapitre I.	Représentation des données et algèbre de Boole	11
1	Généralités sur les algorithmes	11
1.1	Introduction	11
1.2	Définition 1	11
1.3	Exemples	11
1.4	Définition 2	12
1.5	Ecriture syntaxique	13
1.6	Remarques	14
1.7	Les instructions fondamentales	14
2	Algorithmes et programmation informatique	14
2.1	Rappels et définitions	15
2.2	Processus d'exécution d'un algorithme	16
2.3	Utilisation des langages de programmation	19
3	Représentation des données	20
3.1	Les systèmes de numérotation	20
3.2	Décomposition d'un nombre	22
3.3	Conversion du binaire à l'octal	23
3.4	La conversion du binaire à l'hexadécimal	23
3.5	Conversion du système décimal au système de base b	24
3.6	Utilité des changements de bases	24
4	Algèbre de Boole	25
4.1	Définitions	25
4.2	Propriétés	26
4.3	Théorèmes de MORGAN	26
4.4	Portes logiques	27
5	Fonctions booléennes	28
5.1	Forme disjonctive normale	28
5.2	Forme conjonctive normale	29
6	Exercices	30
6.1	Systèmes de numérotation	30
6.2	Exercices 1 ^{ère} forme et 2 ^{ème} forme canonique	30
6.3	Constatations puis modélisation	31
6.4	Simplification algébrique	31

7	Correction des exercices	31
7.1	Systèmes de numérotation	31
7.2	Exercices 1 ^{re} forme et 2 ^{ème} forme canonique	32
7.3	Constatations puis modélisation.....	34
7.4	Simplification algébrique	34
7.5	Exercice libre	34
Chapitre II. Algorithmes : les bases		35
1	Ecriture d'un algorithme.....	35
1.1	Définitions et rappels	35
1.2	Approche ascendante	35
1.3	Approche descendante	38
2	Structure algorithmique	39
2.1	Rappel	39
2.2	Modèle d'écriture.....	40
3	Bloc de déclarations	41
3.1	Les variables	41
3.2	Les constantes	51
4	Bloc d'instructions	52
4.1	L'affectation.....	52
4.2	Les affectations multiples simultanées.....	53
4.3	Les entrées / sorties	54
4.4	Les tests et structures de contrôles conditionnelles.....	56
4.5	Les disjonctions de cas 'Sinon, Si'	58
4.6	Exemple d'un système de chauffage automatique	60
4.7	Exemple	61
5	Les algorithgrammes.....	62
5.1	Définition	62
5.2	Avantages et contextes d'utilisation des algorithgrammes	62
5.3	Objets graphiques.....	63
5.4	Exemples.....	63
Chapitre III. Traitements répétitifs.....		67
1	La répétition	67
1.1	Contexte	67
1.2	L'itération	68
1.3	Conditions de répétition	68
2	Type de répétition	69
2.1	Les boucles.....	69
2.2	Exemples.....	70

3	La boucle ‘Pour’	71
3.1	Sens incrémental	71
3.2	Sens décrémental.....	74
3.3	Syntaxe de la boucle ‘Pour’ sous Python	77
4	La boucle ‘Tant Que’	79
4.1	Syntaxe algorithmique de la boucle ‘Tant Que’	79
4.2	Syntaxe de la boucle ‘Tant Que’ sous Python	79
5	Exemple.....	80
6	Algorigrammes des boucles répétitives.....	81
6.1	Algorigramme de la boucle ‘Pour’	81
6.2	Algorigramme de la boucle ‘Tant Que’	82
7	Exemples sous Python.....	83
7.1	Manipulation des nombres complexes	83
7.2	Intégration numérique utilisant la méthode des rectangles	84
7.3	Nombres parfaits	85
7.4	Fonctions trigonométriques.....	88
7.5	Résolution d’une équation de second degré.....	90
7.6	Fonction exponentielle	94
Chapitre IV. Structures de données listes et tableaux.....		97
1	Tableaux et listes en algorithmique.....	97
1.1	Exemple 1	97
1.2	Exemple 2	97
1.3	Les tableaux en algorithmique	98
1.4	Les listes en algorithmique	99
2	Les tableaux sous Python	104
2.1	Les modules	104
2.2	Les tableaux avec le module numpy	106
3	Tableaux unidimensionnels.....	106
3.1	Création d’un tableau	106
3.2	Utilisation d’une portion d’un tableau en absolu ou en copie.....	109
3.3	Création d’un tableau de réels dans l’espace linéaire	111
4	Tableaux multidimensionnels	112
4.1	Représentation matricielle.....	112
4.2	Représentation linéaire.....	113
4.3	Le nombre d’éléments d’un tableau.....	113
4.4	La taille d’un tableau.....	114
4.5	Création d’un tableau avec <i>zeros()</i> ou avec <i>ones()</i>	114
4.6	Complément initialisation d’un tableau et/ou une matrice.....	116

4.7	Les matrices par la méthode <i>mat()</i> de numpy	116
4.8	Conversion d'un tableau en matrice.....	118
4.9	Quelques opérations et fonctions matricielles.....	118
4.10	Script de résolution d'un système d'équations linéaires	121
4.11	Valeurs et vecteurs propres	123
5	Exemples supplémentaires avec algorithmes et scripts Python	124
5.1	Exemple 1	124
5.2	Exemple 2	125
5.3	Exemple 3	126
6	Exercices de recherche dans un tableau	128
6.1	Recherche séquentielle dans un tableau non trié.....	128
6.2	Recherche exhaustive version 2.....	130
6.3	Recherche exhaustive version 3.....	132
6.4	Existence d'un élément dans un tableau de données	135
7	Vérification mot palindrome en tant que liste de caractères	138
7.1	Script palindrome.....	138
7.2	Test mot palindrome	138
Chapitre V. Tri et fouille de données		139
1	Tri et fouille de données.....	139
1.1	Tri des données	139
1.2	Fouille de données	139
2	Méthodes de tri.....	140
2.1	Tri par échange.....	140
2.2	Tri à bulles	144
3	Fouille de données	147
3.1	Recherche séquentielle dans un tableau trié.....	148
3.2	Recherche dichotomique dans un tableau trié.....	151
Chapitre VI. Procédures, fonctions et récursivité.....		157
1	Procédures et fonctions.....	157
1.1	Introduction.....	157
1.2	Algorithme appelant et algorithme appelé	158
2	Procédures	159
2.1	Définition	159
2.2	Exemple de fusion de deux tableaux.....	159
2.3	Syntaxe algorithmique d'une procédure	159
2.4	Étapes d'exécution d'une procédure	160
2.5	Procédure de fusion de deux tableaux triés.....	161

2.6	Syntaxe d'écriture d'une procédure sous Python.....	165
2.7	Script Python de la procédure de fusion de deux tableaux	165
2.8	Cas de deux tableaux non triés.....	167
3	Fonctions.....	168
3.1	Définition	168
3.2	Exemple de calcul des coefficients d'un polynôme	168
3.3	Syntaxe algorithmique d'une fonction	169
3.4	Etapes d'exécution d'une fonction.....	169
3.5	Fonctions de calcul des coefficients d'un polynôme	170
3.6	Syntaxe d'écriture d'une fonction sous Python	174
3.7	Script Python de calcul des coefficients polynômiaux.....	175
3.8	Produit, somme et transposée de matrices	177
4	Récursivité	184
4.1	Principe de la récursivité.....	184
4.2	Avantage de la récursivité.....	185
4.3	Mise en œuvre de la récursivité	185
4.4	Procédures et fonctions récursives	186
5	Autres exemples	193
5.1	Mots palindromes.....	194
5.2	Suite mystère.....	196
5.3	Série des inverses carrés	198
5.4	Fonction de couplage de Cantor.....	201
5.5	Suite de Syracuse	203
5.6	Liste des nombres premiers.....	207
5.7	Les nombres parfaits	213
5.8	Série alternée.....	216
5.9	La puissance k-ième d'une matrice carrée	220
Bibliographie		223
Index		225