

Table des matières

Avant-propos	1
1 Le vocabulaire de l'informatique	3
I Les systèmes informatiques	3
I.1 L'organisation d'un ordinateur	3
I.2 L'unité centrale	4
I.3 La mémoire	5
I.4 Le bus interne	6
I.5 L'unité d'entrée/sortie et la connectique	6
I.6 Les familles de processeurs	6
I.7 Caractéristiques et performances	6
II Guide d'installation	7
II.1 Scilab	7
II.2 Python	9
2 Les types de données	11
I Introduction	11
II Les booléens	11
III Les entiers	13
III.1 Représentation normalisée des entiers	13
III.2 Opérations sur les entiers	16
IV Les réels	20
IV.1 Représentation normalisée des réels	20
IV.2 Opérations sur les réels	22
IV.3 Fonctions usuelles	22

V	Les chaînes de caractères	23
V.1	En Python	24
V.2	En Scilab	25
VI	Les tableaux/listes	26
VI.1	En Python	26
VI.2	En Scilab	28
VII	Les opérateurs de comparaison	35
VIII	Les dictionnaires	36
IX	Exercices	38
3	Algorithmique I : les fondamentaux	41
I	Introduction	41
II	Les variables	41
III	Expressions et instructions	46
IV	Instructions conditionnelles	46
IV.1	En Python	47
IV.2	En Scilab	48
V	Instructions itératives	50
V.1	La boucle <code>for</code>	50
V.2	La boucle <code>while</code>	53
VI	Les exceptions	55
VII	Fonctions	57
VII.1	En Python	57
VII.2	En Scilab	61
VII.3	Les variables locales	63
VII.4	Les variables globales	65
VII.5	Les fonctions prédéfinies	66
VII.6	Du bon usage des variables globales et locales	67
VIII	Complexité	68
IX	Correction	75
X	Exercices	76
4	Ingénierie numérique et simulation	79
I	Recherche de zéro	79
I.1	Méthode dichotomique	79
I.2	Méthode de Lagrange ou de la fausse position	80
I.3	Méthode de Newton	82

II	Méthodes d'intégration	84
II.1	Méthode des rectangles	85
II.2	Méthode des trapèzes	86
II.3	Méthode de Simpson	87
III	Bibliothèques de programmes	88
III.1	La bibliothèque <code>numpy</code>	90
III.2	La bibliothèque <code>matplotlib</code>	92
IV	Intégration d'une équation différentielle	93
IV.1	Méthode d'Euler-Cauchy	93
IV.2	Méthode de prédiction-corrrection	95
IV.3	Méthode de Runge-Kutta	96
V	Exercices	97
5	Les bases de données	101
I	Vocabulaire	101
II	L'algèbre relationnelle	103
II.1	Les opérateurs ensemblistes	103
II.2	La projection	104
II.3	La sélection ou restriction	104
II.4	La jointure \bowtie	104
II.5	L'agrégation	104
III	SQL	105
III.1	Création et modification d'une base de données	106
III.2	Interrogation d'une base de données	111
IV	Architecture trois <i>tiers</i>	118
V	Exercices	119
6	Algorithmique II : perfectionnement	121
I	Notions de programmation objet	121
I.1	Les classes	121
I.2	Les méthodes	123
I.3	L'héritage	125
I.4	Les exceptions (suite)	127
II	Les piles	128
II.1	Généralités	128
II.2	Mise en œuvre informatique	128
III	La récursivité	131

IV	Les tris	133
IV.1	Le tri par insertion	133
IV.2	Le tri par sélection	134
IV.3	Le tri rapide ou <i>quicksort</i>	134
IV.4	Le tri fusion	136
V	Exercices	136
7	Travaux pratiques	143
I	Travaux pratiques 1	143
II	Travaux pratiques 2	145
III	Travaux pratiques 3	149
IV	Travaux pratiques 4	151
V	Travaux pratiques 5	155
VI	Travaux pratiques 6	159
	Solutions des tests	165
	Solutions des exercices	185
	Index	265