

# Table des matières

<b>Avant-propos</b>	<b>1</b>
<b>1 Le vocabulaire de l'informatique</b>	<b>3</b>
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
<b>2 Les types de données</b>	<b>11</b>
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
<b>3</b>	<b>Algorithmique I : les fondamentaux</b>	<b>41</b>
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
<b>4</b>	<b>Ingénierie numérique et simulation</b>	<b>79</b>
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
<b>5</b>	<b>Les bases de données</b>	<b>101</b>
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
<b>6</b>	<b>Algorithmique II : perfectionnement</b>	<b>121</b>
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
<b>7</b>	<b>Travaux pratiques</b>	<b>143</b>
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
	<b>Solutions des tests</b>	<b>165</b>
	<b>Solutions des exercices</b>	<b>185</b>
	<b>Index</b>	<b>265</b>