



Informatique

BCPST1

Cours et exercices corrigés
et commentés

Stéphane **Blondeau Da Silva**

ellipses

Table des matières

1 - Le langage Python	1
I – Les algorithmes	1
I.1 Un peu d'histoire	1
I.2 Définition et caractéristiques	2
I.3 Langage de programmation : le choix Python	3
II – Environnement de travail	3
II.1 La console	4
II.2 L'éditeur	4
III – Variables	6
III.1 Définition	6
III.2 Types de variables	7
III.3 Opérateurs	9
IV – Expression et instruction	12
IV.1 Expression	12
IV.2 Instructions	12
IV.3 Exercices	22
V – Les fonctions	27
V.1 Définition, utilisation et syntaxe	27
V.2 Caractéristiques principales	28
V.3 Exercices	32
VI – Les listes	39
VI.1 Définition, syntaxe et création	39
VI.2 Utilisation des listes	41
VI.3 Quelques utiles compléments	46
VI.4 Exercices	47

VII – Utilisation de modules et bibliothèques	67
VII.1 Découverte du fonctionnement d'un module : le module <code>math</code>	67
VII.2 Le module <code>statistics</code>	68
VII.3 Le module <code>random</code>	69
VII.4 Le module <code>pyplot</code> de la bibliothèque <code>matplotlib</code>	69
VII.5 La bibliothèque <code>NumPy</code>	74
VII.6 Exercices	84
VIII – Erreurs et exceptions	96
VIII.1 Gestion des bogues	96
VIII.2 Liste des principales exceptions	99
 2 - Lecture et écriture dans un fichier texte	 101
I – Structure d'un script agissant sur un fichier texte	101
II – Lecture des lignes d'un fichier	103
III – Écriture de données dans un fichier	106
IV – Exercices	107
IV.1 Énoncés	107
IV.2 Correction	109
 3 - Fonctions récursives	 115
I – Fonctions récursives mathématiques	115
II – Fonctions récursives et fractales	117
III – Exercices	118
III.1 Énoncés	118
III.2 Correction	121
 4 - Tris	 131
I – Comment trier une liste ?	131
I.1 Fonctions de tris	132
I.2 Trier avec une fonction clé	132
II – Algorithmes de tris	133
II.1 Tri par insertion	134
II.2 Tri par sélection	135
II.3 Tri par comptage	137
III – Exercices	138

III.1	Énoncés	138
III.2	Correction	139
5	- Recherche dichotomique	145
I –	Solution approchée d’une équation	145
I.1	Principe général	145
I.2	Algorithme	146
II –	Recherche dichotomique dans un tableau trié	147
II.1	Principe général	148
II.2	Algorithme	149
III –	Exercices	150
III.1	Énoncés	150
III.2	Correction	152
6	- Matrices de pixels et images	157
I –	Représentation informatique d’une image	157
II –	Les outils Python pour le traitement d’images	159
II.1	La fonction <code>open</code>	159
II.2	La fonction <code>fromarray</code> et la méthode <code>save</code>	161
II.3	Les fonctions <code>zeros_like</code> et <code>copy</code>	162
III –	Traitement d’une image pixel par pixel	162
III.1	Obtention d’une image en niveaux de gris	162
III.2	Obtention du négatif d’une image	164
IV –	Transformation géométrique d’une image	165
IV.1	Obtention d’une image miroir	165
IV.2	Rotation d’une image	166
IV.3	Agrandissement ou réduction d’une image	168
V –	Traitement d’une image par convolution	169
V.1	Principe général	170
V.2	Le script	171
V.3	Floutage d’une image	173
V.4	Amélioration de la netteté	174
V.5	Détection de contours	174
VI –	Exercices	175
VI.1	Énoncés	175

VI.2	Correction	176
7	Objets mutables : dictionnaire	181
I –	Identifiants, valeurs et objets mutables	181
I.1	Identifiants et valeurs	181
I.2	Objets mutables et non mutables	182
I.3	Exercices	188
II –	Dictionnaires	190
II.1	Définition, syntaxe et création	191
II.2	Utilisation d'un dictionnaire	192
II.3	Exercices	194
8	Les graphes	199
I –	Intérêts et applications des graphes	200
II –	Vocabulaire et définitions	201
II.1	Les graphes non orientés	201
II.2	Les graphes orientés	202
II.3	Les graphes pondérés	203
III –	Représentations informatiques des graphes	204
III.1	Matrices d'adjacence	204
III.2	Listes d'adjacence	205
IV –	Parcours en largeur d'un graphe	207
IV.1	Principe du parcours en largeur	207
IV.2	Algorithme	209
V –	Exercices	210
V.1	Énoncés	210
V.2	Correction	212
9	Les bases de données	221
I –	Le modèle relationnel	222
I.1	Vocabulaire	222
I.2	Clé primaire et clé étrangère	224
II –	Requêtes SQL	225
II.1	Définition d'une base de données	226
II.2	Le logiciel SQLite	227

II.3	Les requêtes	227
II.4	Requêtes avec jointure	231
II.5	Fonctions d'agrégation	232
III –	Exercices	235
III.1	Énoncés	235
III.2	Correction	237
10 -	Méthodes numériques	241
I –	Méthode des rectangles	241
I.1	Le principe	241
I.2	L'algorithme	243
I.3	Exercices	243
II –	Probabilité	248
II.1	Simulation de variables aléatoires	248
II.2	Estimations d'une probabilité, de l'espérance et de la variance	252
II.3	Exercices	256