

Table des matières

I	Introduction à la programmation avec Python	1
1	Arithmétique, variables, instructions	3
1.1	Mode interactif	3
1.2	Mode programme	10
1.3	Bibliothèque Turtle	16
	Exercices	21
2	Boucle for	25
2.1	Problème : dessiner une spirale	25
2.2	Boucles bornées simples	26
2.3	Utilisation de l'indice de boucle	28
2.4	Utilisation d'un accumulateur	30
	Exercices	36
3	Comparaisons, booléens, tests	39
3.1	Problème : compter les points au mölkky	39
3.2	Conditions et branchements	40
3.3	Après le branchement : jonction	43
3.4	Expressions booléennes	45
3.5	Conditionnelles imbriquées	49
	Exercices	53
4	Fonctions	57
4.1	Problème : dessiner une face d'un dé	57
4.2	Définir une fonction	58
4.3	Renvoyer un résultat	62
4.4	Variables locales à une fonction	67
4.5	Sortie anticipée	70
	Exercices	71
5	Tableaux	73
5.1	Problème : la pyramide des âges	73
5.2	Notion de tableau	74
5.3	Parcours d'un tableau	76

5.4	Construire de grands tableaux	79
5.5	Tableaux et variables	80
	Exercices	84
6	Boucle while	87
6.1	Problème : approximation de la racine carrée	87
6.2	Boucles « tant que »	88
6.3	Sortir d'une boucle avec <code>break</code>	92
6.4	Problème : chercher dans un tableau	94
6.5	Terminaison	96
	Exercices	97
7	Utilisation avancée des boucles	103
7.1	Problème : recherche de doublons	103
7.2	Boucles imbriquées	104
7.3	Boucles imbriquées dépendantes	106
7.4	Estimation de la complexité	107
7.5	Instruction continue	107
	Exercices	110
8	Utilisation avancée des tableaux	113
8.1	Itérer sur les éléments d'un tableau	113
8.2	Construire un tableau par compréhension	114
8.3	Tableaux à plusieurs dimensions	115
	Exercices	118
9	Spécification et mise au point	121
9.1	Que fait ce programme ?	121
9.2	Documenter ses programmes	122
9.3	Programmation défensive	123
9.4	Tester ses programmes	125
9.5	Corriger les erreurs	129
9.6	Invariant de boucle	135
	Exercices	138
II	Algorithmique	141
10	Algorithmes de tri	143
10.1	Problème : comparer deux tableaux	143
10.2	Tri par sélection	144
10.3	Tri par insertion	147
10.4	Les tris fournis par Python	150
	Exercices	151

11 Recherche dichotomique dans un tableau trié	153
11.1 Mise en œuvre en Python	153
11.2 Correction	156
11.3 Efficacité	157
Exercices	158
12 Algorithmes gloutons	161
12.1 Problème d'optimisation : le voyageur	161
12.2 Algorithmes gloutons	163
12.3 Problème : rendu de monnaie	167
Exercices	170
13 Apprentissage et algorithme des plus proches voisins	175
13.1 Problème : deviner la carte scolaire en sondant ses voisins	176
13.2 Classification avec l'algorithme des voisins	176
13.3 Notion de distance	180
13.4 Limites de l'approche	181
13.5 Problème : estimation de prix immobiliers	183
Exercices	184
III Traitement de données en tables	187
14 Ensembles, n-uplets et dictionnaires	189
14.1 Le paradoxe des anniversaires	189
14.2 Les n -uplets	193
14.3 Les dictionnaires	196
Exercices	201
15 Indexation de tables	203
15.1 Notion de table de données	203
15.2 Lire un fichier au format CSV	204
15.3 Validation des données	207
15.4 Écrire un fichier au format CSV	208
Exercices	210
16 Recherche dans une table	213
16.1 Recherche	213
16.2 Agrégation	215
16.3 Sélection de lignes	216
16.4 Sélection de lignes et colonnes	219
Exercices	220

17 Tri d'une table	225
17.1 Trier des données en fonction d'une clé	226
17.2 Ordre lexicographique et stabilité	227
17.3 Trier en place	228
17.4 Application : recherche des plus proches voisins	228
Exercices	229
18 Fusion de tables	231
18.1 Réunion de tables	231
18.2 Opération de jointure	233
18.3 Utilisation d'un identifiant unique	234
Exercices	237
IV Architecture matérielle et représentation des données	239
19 Représentation des entiers	241
19.1 Encodage des entiers naturels	242
19.2 Boutisme	246
19.3 Encodage des entiers relatifs	247
Exercices	249
20 Représentation approximative des nombres réels	251
20.1 Norme IEEE 754	252
20.2 Les flottants en Python	256
Exercices	259
21 Représentation des textes	261
21.1 Codage ASCII	261
21.2 Normes ISO 8859	265
21.3 Codage Unicode	265
Exercices	272
22 Circuits et logique booléenne	275
22.1 Portes logiques	275
22.2 Fonctions booléennes	278
22.3 Circuits combinatoires	280
Exercices	284
23 Modèle de von Neumann	287
23.1 Composants d'un ordinateur	287
23.2 Organisation de la mémoire	291
23.3 Langage machine	296
Exercices	302

V Interaction et communication	305
24 Systèmes d'exploitation	307
24.1 Principes généraux	308
24.2 Le standard POSIX	310
24.3 L'interface système ou <i>Shell</i>	311
24.4 Redirections	320
24.5 Commandes utiles	323
Exercices	324
25 Interaction avec l'utilisateur	329
25.1 Entrées et sorties en Python	330
25.2 La bibliothèque <i>tkinter</i>	333
25.3 Programmation événementielle	336
Exercices	340
26 Réseaux et Internet	343
26.1 Terminologie et généralités	344
26.2 Modèle OSI	345
26.3 Modèle Internet	346
26.4 Programmation réseau en Python	355
Exercices	359
27 HTML et CSS	361
27.1 HTML	362
27.2 CSS	369
Exercices	378
28 Requêtes HTTP et formulaires	381
28.1 HTTP, le protocole du Web	381
28.2 Formulaires et passage de paramètres	387
Exercices	393
29 Le Web, côté serveur	395
29.1 Concepts fondamentaux du Web côté serveur	395
29.2 Survol du langage PHP	400
Exercices	405
30 Le Web, côté client	407
30.1 Premier contact avec JavaScript	407
30.2 Évaluation de code JavaScript	410
30.3 Les applications Web modernes	412
Exercices	414
Solutions des exercices	417
Index	509