

Table des matières

Table des matières	i
Avant-propos	v
1 Installation et découverte	1
1.1 Installation	1
1.2 Découverte	2
1.3 Invite de commande	2
1.4 IDE Juno	4
1.4.1 Installation d'Atom sous Ubuntu	4
1.4.2 Installation de Juno	4
1.4.3 Utilisation	6
1.5 Fichiers de programmes	6
1.6 Paquets	7
1.6.1 Philosophie générale	7
1.6.2 Les commandes	8
1.6.3 Installation d'un paquet	8
1.6.4 Utilisation et résolution des problèmes	9
1.7 Autres éditeurs	9
1.7.1 Julia pour Jupyter Notebook	10
1.7.2 Les autres	10
2 Types de données	11
2.1 Les nombres	11
2.1.1 Les types élémentaires	11
2.1.2 Les types composés	12
2.1.3 Les constantes mathématiques abstraites	13
2.1.4 Les booléens	13
2.1.5 Opérateurs arithmétiques	14

2.1.6	Opérateurs logiques	16
2.1.7	Opérateurs de comparaison	17
2.2	Les caractères	17
2.3	Les chaînes	18
2.3.1	Extractions élémentaires	18
2.3.2	Interpolation	19
2.3.3	Découpages	19
2.3.4	Substitutions	20
2.4	Structures composites	21
2.5	Vecteurs,matrices,tableaux	22
2.5.1	Vecteurs	22
2.5.2	Matrices	24
2.5.3	Dimensions plus grandes	27
2.5.4	Remplissage de tableaux	29
	La compréhension de liste	29
2.5.5	Opérations sur les tableaux : la structure vectorielle . . .	31
2.5.6	Opérations sur les tableaux : la distribution	31
2.5.7	Copies et agrandissement de tableaux	33
	Copies	33
	Agrandissements	34
2.6	<i>T</i> -uples	36
3	Programmation	37
3.1	Fonctions	37
3.1.1	Méthodes et typage	37
3.1.2	Modification	39
3.1.3	Syntaxe	40
3.1.4	La fonction comme objet	42
3.1.5	Fonctions avec des arguments optionnels	45
3.1.6	Fonctions avec un nombre d'arguments variables	45
3.2	Structures de contrôle	46
3.2.1	Instructions conditionnelles	46
	Version fonctionnelle	47
3.2.2	Tant que	47
3.2.3	Boucle pour	48
3.3	Portée des variables	50
3.4	Quelques fonctions mathématiques	52
3.5	Utilisation de ArgParse	54
3.6	Itérateurs	55

TABLE DES MATIÈRES

4	Mise au point	57
4.1	Débogage	57
4.2	Benchmark	59
5	Graphiques	61
5.1	Installation et dépendances	61
5.1.1	GR	62
5.1.2	PyPlot	62
5.2	Utilisation	62
5.2.1	Principes généraux	62
5.2.2	Courbes	63
5.2.3	Courbes polaires	66
5.2.4	Barres	66
5.2.5	Histogrammes	67
5.2.6	Lignes de niveau	69
5.2.7	Lignes de niveau 2D	71
5.2.8	Surfaces	72
6	Équations différentielles	73
6.1	Premier exemple en dimension 1	73
6.2	Trajectoire en 2D	76
6.3	Autre syntaxe : la modification sur place	77
6.4	Équation différentielle du second ordre	79
7	Surcharge d'opérateurs, objets appelables	81
7.1	Groupe affine	81
7.2	Corps quadratiques	83
7.2.1	Exemple de calcul sur des matrices	87
7.2.2	Application à un problème de probabilités	88
8	Graphes	89
8.1	Création et exportation d'un graphe	89
8.2	Quelques opérations sur des graphes	91
8.3	Calcul du polynôme chromatique d'un graphe	92
9	Structures de données	95
9.1	Tableaux triés, arbres	95
9.2	Files d'attente et percolation de premier passage	99

10 Calcul symbolique	105
10.1 Les bases avec Calculus	105
10.2 SymPy, pour aller plus loin	107
11 Algèbre	109
11.1 Anneaux de polynômes, quotients	109
11.2 Développements en série	110
11.3 Retour sur un développement asymptotique	112
11.4 Permutations	114
11.4.1 Opérations élémentaires	114
11.4.2 Sous-groupe de \mathfrak{S}_N	114
11.4.3 Polynôme indicateur de cycles	116
11.4.4 Théorème de Pólya	117
Bibliographie	123
Index	124