

José Ouin

Ingénieur INSA Toulouse

Ancien élève de l'ENS Cachan

Professeur Agrégé de Génie civil

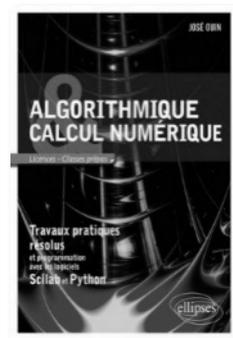
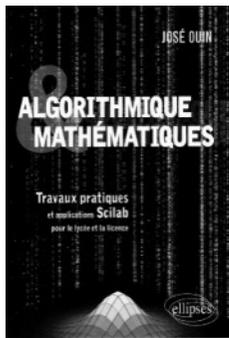
Professeur Agrégé de Mathématiques

Python pour tous :

Les bases essentielles pour
programmer en Python



Du même auteur aux Editions Ellipses et sur Amazon



ISBN : 978-2-9593648-7-7

© José OUIIN – 2024 – <https://www.joseouin.fr>

Tous droits de traduction, de reproduction et d'adaptation réservés pour tous pays.

La loi du 11 mars 1957 n'autorisant, aux termes des alinéas 2 et 3 de l'article 41, d'une part, que les "copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective" et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, "toute représentation ou reproduction intégrale, ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayant cause, est illicite" (alinéa 1^{er} de l'article 40).

Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, sans autorisation de l'auteur ou du Centre français du droit de copie (20, rue des Grands-Augustins 75006 Paris), constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du Code pénal

Avant-propos

Cet ouvrage a pour but de vous guider, pas à pas, dans un apprentissage progressif et structuré de Python, en vous offrant les bases solides nécessaires pour comprendre et utiliser ce langage avec confiance.

L'apprentissage progressif est au cœur de ce livre. Chaque chapitre introduit de nouveaux concepts, en commençant par les fondamentaux pour évoluer progressivement vers des notions plus avancées. Grâce à une structure claire et une pédagogie adaptée, chaque section vous propose des exercices pratiques pour mettre en œuvre les notions abordées, ainsi que des travaux pratiques (TP) résolus pour vous permettre d'approfondir vos connaissances et de renforcer vos compétences.

Vous trouverez dans ces pages :

- Des exercices de base, conçus pour consolider votre compréhension et pratiquer les notions au fur et à mesure de leur introduction.
- Des travaux pratiques (TP) complets et résolus, qui vous permettront de travailler sur des projets plus complexes, avec une approche guidée mais encourageant également l'autonomie.

À travers ce parcours, ce livre vise à transformer l'apprentissage de la programmation en Python en une expérience enrichissante et motivante. En progressant à votre rythme, vous verrez qu'avec un peu de persévérance, chaque chapitre et chaque exercice vous rapprocheront de la maîtrise des bases de ce langage puissant.

Bonne découverte de Python, et surtout, bonne pratique ! Que cet ouvrage vous ouvre les portes d'un apprentissage enrichissant et vous inspire à aller encore plus loin dans le monde de la programmation.

José Quin 

- Un avis positif ?

Merci de prendre le temps de laisser votre évaluation (☆☆☆☆☆) sur la page Amazon de ce livre. Vos avis aident les autres lecteurs à mieux comprendre l'ouvrage.

- Un avis négatif, une question, une suggestion ou une remarque ?

N'hésitez pas à m'envoyer un message via le formulaire de contact de mon site Internet. Lien : <https://joseouin.fr/bandeaucontact>

Table des matières

1- Introduction au langage Python	9
1-1. Présentation du langage et de ses applications	9
1-1.1 Pourquoi choisir Python ?	9
1-1.2 Les Applications de Python.....	9
1-2. Installation de Python et des éditeurs recommandés.....	11
1-2.1 Installation de Python	11
1-2.2 Editeur PyScripter	12
1-2.3 Editeur Spyder	15
1-2.4 Editeur PyScripter pour cet ouvrage	17
1-3. Premiers pas avec le mode script	18
1-3.1 Utiliser le mode script.....	18
1-3.2 Avantages du mode script	20
1-3.3 Exemple de Programme en mode script.....	20
2- Bases de la programmation	21
2-1. Variables et types de données principaux.....	21
2-1.1 Déclarer et utiliser une variable	21
2-1.2 Types de données principaux	21
2-1.3 Identifier le type de donnée d'une variable	23
2-1.4 Changer le type de donnée d'une variable	23
2-2. Opérations mathématiques et logiques	24
2-2.1 Opérateurs mathématiques	24
2-2.2 Opérateurs logiques	26
2-3. Saisie et affichage de données	28
2-3.1 La fonction print() : Afficher des informations.....	28
2-3.2 La fonction input() : Recevoir des données de l'utilisateur.....	29
3- Structures de données	32
3-1. Listes et manipulations de listes.....	32
3-1.1 Créer une liste	32
3-1.2 Accéder aux éléments d'une liste	32
3-1.3 Modifier les éléments d'une liste	33
3-1.4 Opérations de base sur les listes.....	33
3-1.5 Slices : Extraire des parties d'une liste	35
3-1.6 Trier et inverser une liste	35

3-2.	Introduction à NumPy : tableau array et opérations de base.	37
3-2.1	Créer un tableau NumPy	38
3-2.2	Opérations de base avec les tableaux NumPy	39
3-2.3	Fonctions mathématiques.....	40
3-2.4	Travailler avec des tableaux multidimensionnels.....	40
3-3.	Comparaison entre les types list et array.	42
3-3.1	Différences de base entre list et array	42
3-3.2	Exemple de création d'une liste et d'un tableau	43
3-3.3	Différence de comportement pour les opérations mathématiques.....	43
4-	Contrôles de flux.....	45
4-1.	Conditions et instructions de contrôle (if, elif, else).	45
4-1.1	Structure de base des conditions.....	45
4-1.2	Exemple simple avec if, elif, else	46
4-1.3	Opérateurs de comparaison	46
4-1.4	Exemple : Vérifier la parité d'un nombre.....	47
4-1.5	Conditions imbriquées	47
4-1.6	Utilisation de conditions multiples avec and et or	48
4-2.	Boucles : for, while et importance de l'indentation.	49
4-2.1	La boucle for	49
4-2.2	La boucle while	50
4-2.3	Importance de l'indentation.....	52
4-2.4	Comparaison entre for et while.....	52
4-3.	Instructions spéciales : break, continue.	53
4-3.1	L'instruction break.....	53
4-3.2	L'instruction continue	54
4-3.3	Résumé des utilisations de break et continue	55
5-	Fonctions et modules	56
5-1.	Définition et utilisation de fonctions personnalisées.....	56
5-1.1	Définition d'une fonction.....	56
5-1.2	Utilité des fonctions : éviter les redondances.....	57
5-1.3	Exemple : Calcul de la factorielle d'un nombre	57
5-1.4	Utilisation de return dans les fonctions	58
5-1.5	Avantages des fonctions.....	59

5-2.	Importation et utilisation des bibliothèques	60
5-2.1	Importation de modules	60
5-2.2	La bibliothèque math	60
5-2.3	La bibliothèque random	61
5-2.4	La bibliothèque NumPy.....	62
5-2.5	Importer des fonctions spécifiques depuis un module	64
6-	Programmation Orientée Objet (POO).....	66
6-1.	Introduction à la POO : classes, attributs, méthodes.	66
6-1.1	Qu'est-ce qu'une classe ?.....	66
6-1.2	Attributs : Propriétés d'un objet.....	66
6-1.3	Méthodes : Actions d'un objet.....	67
6-1.4	Exemple complet : Créer et utiliser des objets.....	67
6-2.	Création d'objets et utilisation de classes simples.	68
6-2.1	Formater les messages avec les f-strings	69
6-2.2	Définir la classe Voiture	70
6-2.3	Créer et utiliser des objets de la classe Voiture.....	70
6-2.4	Ajouter d'autres méthodes : Freiner et afficher les informations.....	71
7-	Graphiques et visualisation de données	73
7-1.	Utilisation de Matplotlib pour tracer des graphiques simples (courbes, nuages de points, histogrammes).	73
7-1.1	Tracer une courbe simple	74
7-1.2	Créer un nuage de points (Scatter Plot)	75
7-1.3	Créer un histogramme	77
7-2.	Graphiques avancés : représentation 3D et personnalisation des graphiques.....	79
7-2.1	Tracer une courbe 3D	79
7-2.2	Tracer une surface 3D	81
7-2.3	Représenter un nuage de points 3D	82
7-2.4	Personnalisation des graphiques 3D	84
7-2.5	Exemple de surface avec personnalisation complète.....	84
8-	Algèbre linéaire et traitement des données.....	86
8-1.	Opérations de base en algèbre linéaire avec Numpy (multiplication de matrices, déterminants, vecteurs propres).	86
8-1.1	Multiplication de matrices.....	86
8-1.2	Calcul du déterminant d'une matrice	87
8-1.3	Vecteurs propres et valeurs propres.....	88
8-1.4	Calcul de l'inversion d'une matrice	89

8-2.	Applications pratiques pour la résolution de systèmes linéaires.....	90
8-2.1	Résolution d'un système linéaire avec NumPy.....	90
8-2.2	Systèmes linéaires plus complexes.....	92
8-2.3	Résolution d'un système sans solution unique.....	93
9-	Quiz - Validation des acquis en Python.....	94
9-1.	Enoncé du quiz.....	94
9-2.	Solutions du Quiz.....	101
10-	Exercices de base.....	105
10-1.	Enoncés des exercices de base.....	105
10-1.1	Hello, World !.....	105
10-1.2	Addition de deux nombres.....	105
10-1.3	Calculer l'âge en années.....	105
10-1.4	Convertir des kilomètres en miles.....	105
10-1.5	Vérification de la parité d'un nombre.....	105
10-1.6	Affichage des multiples de 3 jusqu'à 30.....	105
10-1.7	Calcul de l'aire d'un rectangle.....	106
10-1.8	Table de multiplication.....	106
10-1.9	Trouver le plus grand de trois Nombres.....	106
10-1.10	Échanger les valeurs de deux variables.....	106
10-1.11	Conversion de Celsius en Fahrenheit.....	106
10-1.12	Vérification d'un mot de passe.....	106
10-1.13	Affichage de nombres pairs.....	106
10-1.14	Vérification de la positivité d'un nombre.....	106
10-1.15	Calcul de la moyenne de trois nombres.....	106
10-1.16	Compter le nombre de voyelles dans une phrase.....	106
10-1.17	Générateur de nombres aléatoires.....	107
10-1.18	Calcul du périmètre d'un cercle.....	107
10-1.19	Affichage d'une liste d'éléments.....	107
10-1.20	Somme des n premiers entiers.....	107
10-2.	Solutions des exercices de base.....	108
10-2.1	Hello, World !.....	108
10-2.2	Addition de deux nombres.....	108
10-2.3	Calculer l'âge en années.....	108
10-2.4	Convertir des kilomètres en miles.....	109
10-2.5	Vérification de la parité d'un nombre.....	109
10-2.6	Affichage des multiples de 3 jusqu'à 30.....	109
10-2.7	Calcul de l'aire d'un rectangle.....	110
10-2.8	Table de multiplication.....	110
10-2.9	Trouver le plus grand de trois Nombres.....	111

10-2.10	Échanger les valeurs de deux variables	111
10-2.11	Conversion de Celsius en Fahrenheit	112
10-2.12	Vérification d'un mot de passe	112
10-2.13	Affichage de nombres pairs	113
10-2.14	Vérification de la positivité d'un nombre	113
10-2.15	Calcul de la moyenne de trois nombres.....	113
10-2.16	Compter le nombre de voyelles dans une phrase.....	114
10-2.17	Générateur de nombres aléatoires	115
10-2.18	Calcul du périmètre d'un cercle	115
10-2.19	Affichage d'une liste d'éléments	115
10-2.20	Somme des n premiers entiers	116

11- Les travaux pratiques 117

TP 1	– Algorithme d'Euclide : détermination du PGCD de deux entiers naturels	119
TP 2	– Ensemble des diviseurs positifs d'un entier naturel	121
TP 3	– Recherche d'une racine carrée par la méthode de dichotomie.....	123
TP 4	– Test de primalité d'un nombre	126
TP 5	– Etude de la suite de Syracuse	129
TP 6	– Suite de Fibonacci et visualisation.....	133
TP 7	– Somme des chiffres d'un nombre et calcul de la persistance	137
TP 8	– Palindrome et inversion de chaîne.....	140
TP 9	– Analyse statistique de données simulées	143
TP 10	– Chiffrement/Déchiffrement de Vigenère.....	149
TP 11	– Création d'un générateur de mot de passe aléatoire	154
TP 12	– Gestion d'un compte bancaire en Programmation Orientée Objet	158

12- Téléchargement des ressources de cet ouvrage..... 163