Introducción

## **Introducción**



El objetivo de este libro es reunir tres temas cercanos a mi corazón: la programación, las matemáticas y la ciencia. ¿Qué significa eso exactamente? En estas páginas, exploraremos mediante programación temas de nivel de secundaria, como la manipulación de unidades de medida, el examen del movimiento de proyectiles, el cálculo de la media, la mediana y la moda, la determinación de la correlación lineal, la resolución de ecuaciones algebraicas, la descripción del movimiento de un péndulo simple, la simulación de juegos de dados, la creación de formas geométricas y la búsqueda de límites, derivadas e integrales de funciones. Son temas familiares para muchos, pero en lugar de utilizar lápiz y papel, usaremos el ordenador para explorarlos.

Escribiremos programas que tomarán números y fórmulas como entrada, harán los tediosos cálculos necesarios y luego escupirán la solución o dibujarán una gráfica. Algunos de estos programas son potentes calculadoras para resolver problemas matemáticos. Encuentran las soluciones a ecuaciones, calculan la correlación entre conjuntos de datos y determinan el valor máximo de una función, entre otras tareas. En otros programas, simularemos acontecimientos de la vida real, como el movimiento de un proyectil, el lanzamiento de una moneda o la tirada de un dado. Utilizar programas para simular tales sucesos nos proporciona una forma fácil de analizarlos y aprender más sobre ellos.

También encontrarás temas que serían extremadamente difíciles de explorar sin programas. Por ejemplo, dibujar fractales a mano es tedioso en el mejor de los casos y casi imposible en el peor. Con un programa, basta con ejecutar un bucle for con la operación correspondiente en el cuerpo del bucle.

Creo que descubrirás que este nuevo contexto para "hacer matemáticas" hace que aprender tanto programación como matemáticas sea más emocionante, divertido y gratificante.

### **Quién debería leer este libro**

Si tú mismo estás aprendiendo a programar, apreciarás cómo este libro demuestra formas de resolver problemas con ordenadores. Del mismo modo, si enseñas a este tipo de alumnos, espero que este libro te resulte útil para demostrar la aplicación de las habilidades de programación más allá del mundo, a veces abstracto, de la informática.

Este libro da por sentado que el lector conoce los fundamentos absolutos de la programación en Python 3: en concreto, qué es una función, los argumentos de las funciones, el concepto de clase Python y los objetos de clase, y los bucles. [El Apéndice B](app02.html#app02) cubre algunos de los otros temas de Python que se utilizan en los programas, pero este libro no asume el conocimiento de estos temas adicionales. Si necesitas más información, te recomiendo que leas *Python para niños*, de Jason Briggs (No Starch Press, 2013).

### **¿Qué contiene este libro?**

Este libro consta de siete capítulos y dos apéndices. Cada capítulo termina con retos para el lector. Te recomiendo que los pruebes, ya que hay mucho que aprender al intentar escribir tus propios programas originales. Algunos de estos retos te pedirán que explores nuevos temas, lo que es una forma estupenda de mejorar tu aprendizaje.

- [**El Capítulo**](ch01.html#ch01) 1, **Trabajar con números**, comienza con operaciones matemáticas básicas y avanza gradualmente hacia temas que requieren un mayor nivel de conocimientos matemáticos.

- [**El**](ch02.html#ch02) Capítulo 2, **Visualizar datos con gráficos**, trata sobre la creación de gráficos a partir de conjuntos de datos utilizando la biblioteca matplotlib.

- [**El Capítulo**](ch03.html#ch03) 3, **Describir datos con estadísticas**, continúa con el tema del procesamiento de conjuntos de datos, cubriendo conceptos estadísticos básicos: media, mediana, moda y correlación lineal de las variables de un conjunto de datos. También aprenderás a manejar datos de archivos CSV, un formato de archivo muy popular para distribuir conjuntos de datos.

- [**El Capítulo 4**](ch04.html#ch04), **Álgebra y Matemáticas Simbólicas con SymPy**, presenta las matemáticas simbólicas utilizando la biblioteca SymPy. Comienza con los fundamentos de la representación y manipulación de expresiones algebraicas antes de introducir cuestiones más complicadas, como la resolución de ecuaciones.

- [**El capítulo 5**](ch05.html#ch05), **Jugar con conjuntos y probabilidad**, trata de la representación de conjuntos matemáticos y pasa a la probabilidad discreta básica. También aprenderás a simular sucesos aleatorios uniformes y no uniformes.

- El [**Capítulo**](ch06.html#ch06) 6, **Dibujar formas geométricas y fractales**, trata sobre el uso de matplotlib para dibujar formas geométricas y fractales y crear figuras animadas.

- El [**Capítulo**](ch07.html#ch07) 7, **Resolución de** problemas de cálculo, trata sobre algunas de las funciones matemáticas disponibles en la biblioteca estándar de Python y SymPy y, a continuación, te introduce en la resolución de problemas de cálculo.

- [**Apéndice**](app01.html#app01) A, **Instalación del software**, cubre la instalación de Python 3, matplotlib y SymPy en Microsoft Windows, Linux y Mac OS X.

- [**El Apéndice B**](app02.html#app02), **Visión general de los temas** de Python, trata varios temas de Python que pueden ser útiles para los principiantes.

### **Scripts, soluciones y consejos**

El sitio web complementario de este libro es [*http://www.nostarch.com/doingmathwithpython/.*](http://www.nostarch.com/doingmathwithpython/) Aquí puedes descargar todos los programas de este libro, así como pistas y soluciones para los retos. También encontrarás enlaces a recursos adicionales de matemáticas, ciencias y Python que considero útiles, así como correcciones o actualizaciones del propio libro.

El software siempre está cambiando; una nueva versión de Python, SymPy o matplotlib puede hacer que una determinada funcionalidad demostrada en este libro se comporte de forma diferente. Cualquier cambio de este tipo se indicará en el sitio web.

Espero que este libro haga que tu viaje por la programación informática sea más divertido e inmediatamente relevante. ¡Hagamos matemáticas!