

Actividad 2

Introducción al Lenguaje Python

Elizabeth Torres Torrecillas
Departamento de Física
Universidad de Sonora

January 23, 2021

1 Introducción

La actividad 2 se compone de distintos ejercicios que tienen como fin introducirnos a un lenguaje de programación, siendo este una herramienta esencial a lo largo del curso de Física Computacional.

La manera de aprender de este, es mediante la práctica y observando ejemplo, por lo cual una parte principal de esta actividad será el programar a partir de El Lenguaje Python. Para con ello, nos podamos ir desenvolviendo y familiarizando con la sintáxis del mismo.

Además, uno de dichos ejercicios tiene como objetivo el continuar practicando con Latex, así como la actividad anterior, como también el reportar lo que se realizó, comentar nuestra experiencia y retroalimentar la actividad.

2 Lenguaje Python

Python es un lenguaje de programación interpretado, dinámico y multiplataforma, cuya filosofía hace hincapié en la legibilidad de su código. Este entra en la categoría de un lenguaje de programación multiparadigma, ya que soporta orientación a objetos, programación imperativa y, en menor medida, programación funcional.

2.1 Bibliotecas utilizadas

En los ejercicios se realizaron programas con distintos objetivos y desarrollos, estos se explicarán con más detalle en las siguientes subsecciones, se utilizó la biblioteca llamada NumPy y la subbiblioteca pyplot de Matplotlib. Gracias a la biblioteca numpy pudimos operar con el número pi y calcular raíces cuadradas. Como también nos permitió operar con distintas funciones matemáticas básicas y utilizar arreglos dentro de nuestros códigos. Mientras con la subbiblioteca pyplot tuvimos la capacidad de reproducir gráficas de varias funciones de

interés. Además, dentro de clase se estuvieron realizando algunos ejemplos de lo que se puede realizar a partir de ambas, estos ejemplos se encuentran expuestos en el archivo Actividad2.ipynb .

Dentro de los cuales se desarrollaron ejemplos como:

- Control de flujo
- Ejemplos con continue y break
- Listas de conjuntos de objetos
- Arreglos de vectores de n-dimensiones
- Gráficas de funciones en 2D

2.2 NumPy

Es una biblioteca utilizada para el lenguaje de programación Python que da soporte para crear vectores y matrices grandes multidimensionales, junto con una gran colección de funciones matemáticas de alto nivel para operar con ellas. NumPy es un software de código abierto y cuenta con muchos colaboradores.

2.3 Matplotlib

Es una biblioteca para la generación de gráficos a partir de datos contenidos en listas o arrays en el lenguaje de programación Python y su extensión matemática NumPy. Proporciona una API, pylab, diseñada para recordar a la de MATLAB.

3 Problemas

3.1 Ejercicio 1

Este ejercicio tiene como objetivo el calcular el área de un círculo y de una elipse, como también el de una esfera y de un cilindro circular. Esto, de manera interactiva con el usuario, a quien se le da la libertad de ingresar las variables que caracterizan a la figura que se desea conocer el área o volumen.

Básicamente se realizó a partir del conocimiento de las ecuaciones que modelan dichas propiedades, siendo estas:

Área del círculo

$$a_c = \pi * r^2$$

r corresponde al radio del círculo

Área de la elipse

$$a_e = \pi * a * b$$

a corresponde al radio mayor y b al radio menor de la elipse

Volumen de una esfera

$$v_e = \frac{4}{3}\pi * r^3$$

r corresponde al radio de la esfera

Volumen de un cilindro circular

$$v_c = \pi * r^2 * h$$

r corresponde al radio del círculo y h a la altura del cilindro

3.2 Ejercicio 2

Este ejercicio tiene como objetivo el calcular, mediante un programa, las raíces de una ecuación cuadrática que cumple con la descripción dada por el usuario, entonces es un programa interactivo. Lo cual permite a quien desea utilizarlo, tener la libertad de ingresar las variables que caracterizan a la ecuación a la que se le desea conocer las raíces posibles, en este caso 2, ya que es exclusivo de ecuaciones cuadráticas.

En este ejercicio se limito a que solo se calcularan las raíces reales, entonces si las raíces son complejas, este solo dará un informará al usuario de ello.

Las raíces de dicha ecuación cuadrática serán determinadas a partir de la fórmula general, de la forma:

Fórmula general

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x_2 = \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

a es el coeficiente del término cuadrático

b es el coeficiente del término lineal

c es el término independiente

3.3 Ejercicio 3

Este ejercicio tiene como objetivo el calcular la raíz cuadrada de un número mediante 2 procedimientos distintos. Una es a partir de la función que proviene de la biblioteca NumPy, de manera automática y la otra es mediante el Método babilónico.

El método babilónico se centra en el hecho de que cada lado de un cuadrado es la raíz cuadrada del área.

Básicamente se realizó el programa gracias a la forma que tiene dicho método y al uso de ciclos en el lenguaje Python. Utilizado para obtener la aproximación de la raíz cuadrada de un número S.

$$x_0 \approx \sqrt{S}$$

Siendo esto, de la forma:

$$x_{n+1} = \frac{1}{2} \left(x_n + \frac{S}{x_n} \right)$$

Cuando el número de sucesiones tiende a infinito, la aproximación es igual a S.

$$\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = \sqrt{S}$$

3.4 Ejercicio 4

Este ejercicio tiene como fin el aproximarnos mediante la serie de Taylor a la función $\ln(x+1)$. Específicamente se diseñó para el polinomio de grado 4,7,11 y 17.

Después de lograr dicha aproximación, se solicita graficar dichos polinomios y la función $\ln(x+1)$.

Conocemos que dicha aproximación es de la forma:

$$\ln(x+1) = \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{x^n}{n} = x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} - \dots$$

para $-1 < x \leq 1$)

3.5 Ejemplos en clase

Dentro de clase se vieron distintos ejemplos, tales como la aritmética de Python, vieron usos con base en las bibliotecas vistas, tales como ejemplos de control de flujo, uso de continue y break, listas de conjuntos de objetos, arreglos de vectores de n-dimensiones y gráficas de funciones en 2D, entre otros.

4 Comentarios personales

El lenguaje es Python es algo que deseaba aprender desde hace tiempo, sin embargo primero comencé a programar con html y Fortran. Me gustó bastante, ya que se me hizo fácil de entender y de traducir lo que se quiere hacer con la sintaxis. De hecho, gracias a que sé inglés se me facilita aún más. Los ejercicios me parecieron sencillos dentro de lo que cabe, tal vez en los que batallé más fue en el ejercicio 4. Esto porque lo que se me complicó más fue graficar, colocar parámetros y el uso de la función for con la sintaxis de Python.

La actividad me pareció nivel avanzado, se me complicó más que la anterior pero es porque estoy comenzando a programar en un lenguaje desconocido para mí, sin embargo me pareció bastante agradable que sigamos practicando LaTeX, incluso dentro de Google Colab, interesante.

Se me hizo bastante trabajo para una semana, siendo sincera, ya que si fue mucha práctica, lo que es muy bueno, sin embargo si estuvo bastante denso ya que mientras aprendía un nuevo lenguaje, pensaba en cómo se resolvían los problemas y practicaba LaTeX, lo cual también es nuevo para mí.

Lo que me aburrió o no me gustó es que se copiarán los ejemplos vistos en clase,

me parece que eran simplemente visuales y están de más dentro de la actividad, sin embargo sirvieron de práctica.