Semana 1 - Clase 1

May 29, 2025

Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa (UAM-I)

Maestría en Matemáticas Aplicadas e Industriales (MCMAI)

Tópicos Selectos de Matemáticas Aplicadas II - Análisis de Datos con Python

Trimestre 25-P

Profesor: Dr. Juan Alberto Martínez Cadena

Alumno Alan Badillo Salas

1 Introducción Python

1.1 Ciencia de Datos

Intersección entre:

- **Estadística** - Herramientas de análisis
- **Programación** - Técnicas de procesamiento
- **Conocimiento de Campo** - Modelos y Fenómenos

1.2 Tipos de Datos

Básicos:

Representan los valores fundamentales de para operar datos

- **Enteros** - Clase `int` representan valores numéricos enteros, por ejemplo, `123`
- **Decimales** - Clase `float` representan valores numéricos decimales, por ejemplo, `3.1415`
- **Lógicos** - Clase `bool` representan valores logícos *booleanos* de verdadero o falso, por ejemplo, `True` o `False`
- **Textos** - Clase `str` representan valores de textos, por ejemplo, `"Hola mundo"`, `'Adiós mundo'`

Collecciones:

Representan objetos complejos capaces de almacenar múltiples valores

- **Listas** - Clase `list` representan colecciones lineales, indexadas y dinámicas, por ejemplo, `[1, 2, 3]` o `["manzana", "pera", "kiwi"]`
- **Tuplas** - Clase `tuple` representan colecciones lineales, indexadas e inmutables, por ejemplo, `(1, "manzana", 45.6)` o `(2, "pera", 38.7)`

- **Diccionarios** - Clase `dict` representan colecciones no lineales, indexadas y dinámicas, por ejemplo, `{ "id": 1, "nombre": "manzana", "precio": 45.6 }` o `{ "id": 2, "nombre": "pera", "precio": 38.7 }`

1.3 Manejo de listas

1.3.1 Ejemplo de listas

[63]:
```
lista1 = [3, 4, 5]
lista2 = ["uno", "dos", "tres"]
lista3 = ["uno", 2, 3.14, [10, 20, 30]]
```

1.3.2 Acceso por índice

[64]:
```
lista1[0]
```

[64]: 3

[65]:
```
lista2[1]
```

[65]: 'dos'

[66]:
```
lista3[3]
```

[66]: [10, 20, 30]

[67]:
```
lista1[0:2]
```

[67]: [3, 4]

[68]:
```
lista1[1:3]
```

[68]: [4, 5]

[69]:
```
lista1[1:]
```

[69]: [4, 5]

[70]:
```
lista1[:]
```

[70]: [3, 4, 5]

1.3.3 Reemplazar elementos

[71]:
```
lista1[0] = 7

lista1
```

[71]: [7, 4, 5]

[72]:
```
lista2[0:1] = ["one", "two"]

lista2
```

[72]: ['one', 'two', 'dos', 'tres']

1.3.4 Concatenación

[73]:
```
lista1 + lista2
```

[73]: [7, 4, 5, 'one', 'two', 'dos', 'tres']

1.3.5 Añadir de elementos

[74]:
```
lista1.append(6)
lista1
```

[74]: [7, 4, 5, 6]

1.3.6 Eliminar elementos

[75]:
```
lista1.remove(4)

lista1
```

[75]: [7, 5, 6]

[76]:
```
lista1.pop()

lista1
```

[76]: [7, 5]

[77]:
```
print(lista2)

lista2.pop(2)

lista2
```

```
['one', 'two', 'dos', 'tres']
```

[77]: ['one', 'two', 'tres']

1.4 Manejo de textos

1.4.1 Cadenas multi-línea

[78]:
```
reporte = """
Hola mundo

Esta es una cadena más compleja

Bienvenido a Python
"""

reporte
```

[78]:
```
'\nHola mundo\n\nEsta es una cadena más compleja\n\nBienvenido a Python  \n'
```

[79]:
```
print(reporte)
```

```
Hola mundo

Esta es una cadena más compleja

Bienvenido a Python
```

1.4.2 Limpiar los blancos al principio y final de una cadena

[80]:
```
reporte.strip()
```

[80]:
```
'Hola mundo\n\nEsta es una cadena más compleja\n\nBienvenido a Python  '
```

[81]:
```
print(reporte.strip())
```

```
Hola mundo

Esta es una cadena más compleja

Bienvenido a Python
```

1.4.3 Concatenar textos

[82]:
```
nombre = "Coca Cola"

precio = 45.5

reporte = nombre + " " + str(precio)

reporte
```

[82]: 'Coca Cola 45.5'

1.4.4 Formato de textos

[83]:
```
f"Producto: {nombre} | Precio: {precio:.2f}"
```

[83]: 'Producto: Coca Cola | Precio: 45.50'

1.5 Operaciones binarias

[84]:
```
2 ** 10
```

[84]: 1024

1.5.1 Ejemplo: Resolver la ecuación cuadrática

Ecuación cuadrática general:

$$ax^2 + bx + c = 0$$

Soluciones generales:

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

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

Caso particular:

$$x^2 + x - 1 = 0$$

[85]:
```
from math import sqrt

a = 1
b = 1
c = -1

x1 = (-b + sqrt(b ** 2 - 4 * a * c)) / (2 * a)
x2 = (-b - sqrt(b ** 2 - 4 * a * c)) / (2 * a)

x1, x2
```

[85]: (0.6180339887498949, -1.618033988749895)

Nota: `from <paquete> import <función>`

[86]:
```
a = -1
b = 1
c = 11

x1 = (-b + sqrt(b ** 2 - 4 * a * c)) / (2 * a)
x2 = (-b - sqrt(b ** 2 - 4 * a * c)) / (2 * a)

x1, x2
```

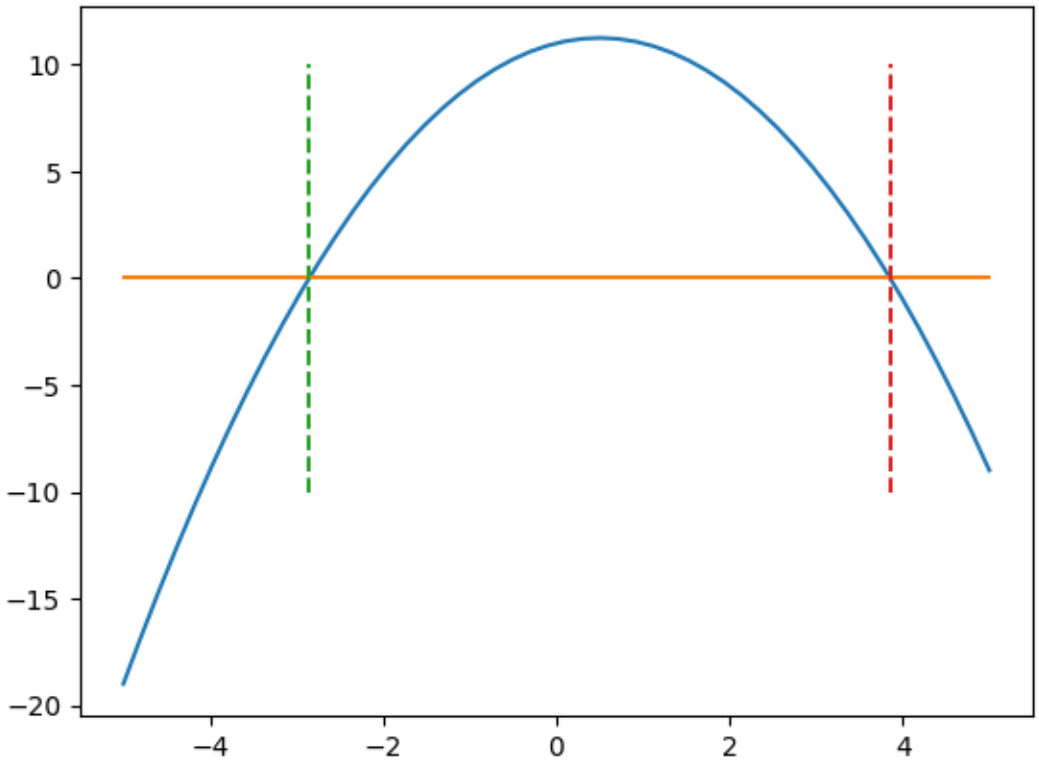
[86]: (-2.8541019662496847, 3.8541019662496847)

1.5.2 Graficar las soluciones

[87]:
```
import matplotlib.pyplot as pyplot
import numpy

x = numpy.linspace(-5, 5)
y = a * x ** 2 + b * x + c

pyplot.plot(x, y)
pyplot.plot(x, numpy.zeros(x.shape))
pyplot.plot([x1, x1], [-10, 10], linestyle="--")
pyplot.plot([x2, x2], [-10, 10], linestyle="--")
pyplot.show()
```



1.6 Estructuras de control

Permiten modificar la ejecución de las operaciones para condicionar, repetir o llamar a bloques de instrucciones.

Un bloque se establece por líneas de código correctamente indentadas y de manera uniforme.

Ejemplo de un bloque de instrucciones:

```
<bloque>:
    <línea 1>
    <línea 2>
    <...>
    <línea n>
```

Podemos dentro de un bloque anidar otro bloque:

```
<bloque 1>:
    <línea 1.1>
    <línea 1.2>
    <...>

    <bloque 2>:
        <línea 2.1>
        <línea 2.2>
        <...>
        <línea 2.m>

    <...>
    <línea 1.n>
```

Cada nivel de anidación requiere aumentar los niveles de indentación.

1.6.1 Condicional `if`

Permite evaluar una o varias condiciones previo la ejecución del primer bloque que cumpla la condición u opcionalmente el bloque finalizador:

```
if <condición 1>:
    <segmento 1>
elif <condición 2>:
    <segmento 2>
elif <condición ...>:
    <segmento ...>
elif <condición n>:
    <segmento n>
else:
    <segmento falso>
```

Los componentes `elif` y `else` son opcionales y sólo puede haber un segmento falso que atrape el código cuando no se cumple ninguna condición.

[88]:
```
a = 1
b = 1
c = 1

d = b ** 2 - 4 * a * c

if d == 0:
    x1 = -b / (2 * a)
    print("Hay una única raíz:", x1)
elif d > 0:
    x1 = (-b + sqrt(d)) / (2 * a)
    x2 = (-b - sqrt(d)) / (2 * a)
    print("Existen dos raíces:", x1, x2)
else:
    x1 = (-b + sqrt(-d) * 1j) / (2 * a)
    x2 = (-b - sqrt(-d) * 1j) / (2 * a)
    print("La raíces son complejas:", x1, x2)
```

```
La raíces son complejas: (-0.5+0.8660254037844386j) (-0.5-0.8660254037844386j)
```

1.7 Captura de datos

Podemos capturar datos y convertirlos al formato adecuado:

`<valor> = <tipo>( input(<mensaje>) )`

1.7.1 Calular el IMC

[89]:
```
estatura = float(input("Ingresa la estatura (metros):"))
peso = float(input("Ingresa el peso (kilogramos):"))

imc = peso / estatura ** 2

print(f"El IMC (Índice de Masa Corporal) para una persona de {estatura:.2f}m y␣
 ↪{peso:.2f}kg es: {imc:.2f}")
```

```
El IMC (Índice de Masa Corporal) para una persona de 1.70m y 34.00kg es: 11.76
```