

**Tarea 1**  
EIE200 - Programación Numérica

**Instrucciones**

- Debe hacer su tarea en grupos de mínimo 3 y máximo 4 personas.
- No se aceptarán trabajos individuales.
- El informe debe contener el nombre de todos los integrantes del grupo.
- Elabore un informe respondiendo y discutiendo las preguntas contenidas en este documento.
- No existe un formato predefinido para el documento. Sin embargo, procure que este sea lo más ordenado posible, manteniendo una redacción y ortografía adecuada.
- Junto con el informe, debe entregar todos los códigos utilizados para resolver las preguntas.
- El informe en formato PDF más los códigos utilizados para resolver las preguntas deben ser subidos a través del aula virtual en un único archivo zip con nombre Apellido\_Nombre.zip (puede utilizar el nombre de cualquiera de los integrantes del grupo).
- El nombre del informe debe ser Apellido\_Nombre.pdf.
- Los códigos deben ser autocontenidos, es decir, se deben poder ejecutar desde la carpeta sin necesidad de instalar ninguna librería distinta de `numpy` y `matplotlib`.
- No se aceptarán trabajos entregados después de la fecha de entrega.

**Fecha de entrega:** lunes 15 de Abril

**Pregunta 1**

La serie de Taylor de la función  $\ln(1+x)$  está dada por:

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

y converge para  $x \in ]-1, 1]$ .

1. Calcule el valor aproximado de  $\ln(1+x)$  para valores de  $N = 0, 2, 4, \dots, 10$  en el intervalo  $x \in ]-1, 1]$ , donde  $N$  representa la cantidad de términos a evaluar en la serie de la siguiente forma:

$$\ln(1+x) \approx \sum_{n=1}^N (-1)^{n-1} \frac{x^n}{n}$$

2. Grafique las aproximaciones para cada valor de  $N$  y la función de referencia en un mismo gráfico con leyendas para diferenciarlas<sup>1</sup>.
3. Calcule el error relativo absoluto ( $\varepsilon_a$ ) de la aproximación en  $x = 0.25$  para cada valor de  $n$  y construya una tabla que deberá incluir en su informe (vea por ejemplo el Cuadro 1).  
Puede calcular  $\varepsilon_a$  como:

$$\varepsilon_a = \left| \frac{\text{valor real} - \text{valor estimado}}{\text{valor real}} \right|$$

4. Comente qué ocurre al aumentar el valor de  $n$  y discuta por qué ocurre.

Cuadro 1: Error relativo absoluto ( $\varepsilon_a$ ) estimado para cada valor de  $N$

$N$					
0	2	4	6	8	10
$\varepsilon_a$					

## Pregunta 2

Calcule analíticamente una derivada de la serie de Taylor dada en la Pregunta 1 (Ecuación 1) para aproximar el valor de  $1/(1+x)$  y responda las mismas preguntas que en 1.

---

<sup>1</sup>Procure que los valores mínimos y máximos de  $x$  e  $y$  sean los adecuados para poder apreciar las diferencias en el gráfico.