

## Tarea 1

Profesor: Andrés Meza

Auxiliar: Javiera Ahumada, Víctor Navarro

Fecha entrega: 15 abril 2019 (antes de las 23:59 horas)

- Para cada tarea se corregirán solo 2 problemas. Los mismos para todos los alumnos. Serán elegidos después de la entrega de las tareas.
- La tarea debe subida a u-cursos como un solo archivo en formato .ipynb, .html o .pdf antes de la fecha y hora indicada.
- **No se aceptarán atrasos ni se recibirán archivos en los correos del profesor o los auxiliares.**
- La solución de los problemas debe contener breves comentarios y explicaciones que faciliten su comprensión.

**P1.** La función  $\text{Si}(x)$  puede ser calculada usando la siguiente serie infinita

$$\text{Si}(x) = \int_0^x \frac{\sin t}{t} dt = \sum_{i=0}^{\infty} \frac{(-1)^i x^{2i+1}}{(2i+1)(2i+1)!}.$$

¿Cuántos términos de la serie se requieren para obtener un error relativo de  $10^{-6}$  para los valores  $x = 0.1, 1.0, 10.0, 30.0, 100.0$ ? Evalúe la suma y verifique los resultados numéricamente.

**P2.** Las viscosidad cinemática del agua  $\mu_k$  varía con la temperatura  $T$  de la siguiente manera

$T(^{\circ}\text{C})$	$\mu_k(10^{-3} \text{ m}^2/\text{s})$
0	1.79
21.1	1.13
37.8	0.696
54.4	0.519
71.1	0.338
87.8	0.321
100	0.296

Usando el método de interpolación de Lagrange, encuentre  $\mu_k$  para  $T = 10^{\circ}\text{C}$ ,  $30^{\circ}\text{C}$ ,  $60^{\circ}\text{C}$  y  $90^{\circ}\text{C}$ .

**P3.** Escriba su propio código que implemente el método de bisección para encontrar la o las raíces de la función  $f(x) = \sin x + 3 \cos x - 2$  en el rango  $(-2, 2)$ . Grafique el número de iteraciones en función de la tolerancia de la solución.

**P4.** Se busca estudiar la dependencia del error para la expresión aproximada de la primera derivada con el paso  $\Delta x$ , donde el error absoluto se define por

$$\text{error} = \left| \left[ \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x} \right] - f'(x) \right|$$

Para eso, considere la función  $f(x) = \sin(x)$ , para la cual se conoce la derivada exacta  $f'(x) = \cos(x)$ . Evalúe el error en  $x = 2.\text{RRR}$  donde RRR son los tres últimos dígitos de su RUT, usando  $\Delta x = 10^{-n}$ , con  $n = 0, 1, 2, 3, \dots$

Grafique el error en función de  $\Delta x$  en una escala log-log. Interprete el resultado.