Física numérica
Tarea #1

Instrucciones: Además de una explicación de su solución y de los resultados obtenidos, cada tarea debe de ir acompañada de los programas (extensión .py). Trate de que su explicación siempre contenga explícitamente las ecuaciones resueltas, el método númerico o algoritmo utilizado, la visualización y una crítica a los alcances de su solución.

1. Escriba un programa que determine los límites de *underflow* y *overflow* para Python (dentro de un factor de 2) en su computadora.

2. Escriba un programa y determine la *precisión de máquina* ϵ_m (dentro de un factor de 2) de su computadora.

3. Considere la serie infinita para sen$x$

$$
\begin{aligned}
\mathrm{sen} x &= x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \ldots \\
&= \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1} x^{2n-1}}{(2n-1)!}.
\end{aligned}
$$

   El problema consiste en desarrollar un programa que calcule sen$x$ para $x < 2\pi$ y $x > 2\pi$, con un error absoluto menor a una parte en 10^8.

   (a) Escriba un programa que calcule sen$x$. Presente los resultados en una tabla con títulos N, *suma* y $|suma - \sin(x) \,/\, \sin(x)|$, donde $\sin(x)$ es la función correspondiente de Python. Note que la última columna es el error relativo de su cálculo. Realice el cálculo de la suma *inteligentemente* (sin factoriales) e inicie con una tolerancia (error absoluto) de 10^{-8}, compare con el error relativo.

   (b) Utilice la identidad sen$(x + 2n\pi)$ =sen(x) para calcular sen(x) para valores grandes de x ($x > 2\pi$).

   (c) Ponga ahora su nivel de tolerancia menor a la precisión de máquina y vea cómo esto afecta su cálculo.