

MÉTODOS NUMÉRICOS  
Curso 2020–2021  
**Prácticas**  
Hoja 1. Análisis de errores

---

**1** Teniendo en cuenta que MATLAB trabaja en doble precisión, calcular el número máquina inmediatamente anterior a 1 y comprobar que dista  $2^{-53}$  de 1.

**2** Calcular  $1 \oplus 2^{-52}$ ,  $1 \oplus 2^{-53}$ ,  $1 \ominus 2^{-53}$  y  $1 \ominus 2^{-54}$  y comprobar que los resultados coinciden con los que teóricamente deben obtenerse.

**3** Determinar el mayor y menor número máquina normal positivo, así como el mayor y menor número subnormal positivo, cuando se trabaja en simple precisión. Comprobar que coinciden con los expuestos en clase.

**4** Ídem para doble precisión. Comparar con los comandos `realmax` y `realmin` de MATLAB.

**5** Determinar el épsilon de la máquina. Para ello, calcular  $1 + x$  con  $x = 2^{-i}$  para  $i = 1, 2, \dots$  mientras que  $1 + x > 1$ . Comparar con el comando `eps` de MATLAB.

**6** Aproximar la derivada de la función  $\text{sen}(x)$  en  $x = 1$  mediante la fórmula

$$\frac{\text{sen}(1+h) - \text{sen}(1)}{h}$$

con  $h = 10^{-i}$  para  $i = 1, 2, \dots, 20$  comparando los resultados obtenidos con el valor exacto. Comprobar que se produce una pérdida de precisión por cancelación.

**7** Las raíces exactas de la ecuación de segundo grado

$$x^2 - (64 + 10^{-15})x + (64 \times 10^{-15}) = 0$$

son  $x_1 = 64$  y  $x_2 = 10^{-15}$ . Calcular sus raíces comprobando que el resultado obtenido para la menor de ellas no coincide con el exacto en ninguna cifra significativa.

**8** Comprobar los resultados del ejemplo estudiado en clase relativo al cálculo de los 100 primeros términos de la sucesión definida por

$$\begin{cases} x_0 = 1, & x_1 = \frac{1}{7} \\ x_{n+1} = \frac{22}{7}x_n - \frac{3}{7}x_{n-1}, & n \in \mathbb{N}. \end{cases}$$