

Tarea 5

Profesor: Andrés Meza

Auxiliar: Javiera Ahumada, Víctor Navarro

Fecha entrega: 20 junio (antes de las 23:59 horas)

- La tarea debe subirse 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, especialmente de los códigos empleados.

P1. Escriba un código que implemente el método de Lax-Wendroff para la ecuación de advección

$$\frac{\partial u}{\partial t} = -c \frac{\partial u}{\partial x},$$

donde $c > 0$.

El método de Lax-Wendroff está dada por

$$u_j^{n+1} = u_j^n - \alpha \left[\frac{1}{2} (u_{j+1}^n + u_j^n) - \frac{1}{2} \alpha (u_{j+1}^n - u_j^n) - \frac{1}{2} (u_j^n + u_{j-1}^n) + \frac{1}{2} \alpha (u_j^n - u_{j-1}^n) \right]$$

donde $\alpha = c\Delta t/\Delta x \leq 1$.

Úselo para resolver la evolución libre de la siguiente condición inicial

$$u(x, 0) = \begin{cases} 1 & \text{si } 0 \leq x \leq 1 \\ 0 & \text{resto} \end{cases}$$

Utilice $c = 0.NNN$ donde NNN son los tres últimos números de su cédula de identidad.

Compare la solución numérica con la solución exacta en $T = 4$ y $T = 7$ para $\alpha = 0,6, 0,9, 1,0$ usando el error cuadrático medio dado por

$$\text{RMS}^2 = \frac{1}{N} \sum_{j=0}^{N-1} (u_j^{\text{num}} - u_j^{\text{exacto}})^2,$$

donde $u_j \equiv u(x_j, T)$. Comente sus resultados.