

TALLER DE MODELACIÓN NUMÉRICA - 2021 - 1. TAREA 9

PROFESOR: GERARDO HERNÁNDEZ DUEÑAS

Para entregar : Lunes, 18 de enero de 2021.

Antes de las 5:10 PM 100%

Después de las 5:10 PM y hasta las 12 PM 80%

Se darán solo créditos parciales a respuestas que no incluyan detalles

Problema 1: Considera el siguiente problema de valor inicial para la ecuación de transporte

$$\begin{cases} u_t + au_x = 0, -7.5 < x < 7.5 \\ u(x, 0) = \begin{cases} 1 & \text{si } -7.5 \leq x < 0 \\ 0 & \text{si } 0 \leq x \leq 7.5 \end{cases} \end{cases}$$

con condiciones de frontera libres, y con $a = 0.2$. La solución débil exacta para tiempos suficientemente cortos t es

$$u(x, t) = \begin{cases} 1 & \text{si } -7.5 \leq x < at \\ 0 & \text{si } at \leq x \leq 7.5 \end{cases}$$

Aproxima la solución exacta con los métodos *one-sided*, Lax-Friedrichs, Lax-Wendroff y Beam-Warming a tiempo $t = 20$, en una malla con $N = 2000$. Compara los resultados y comenta las ventajas y desventajas de cada uno. Recuerda utilizar la condición CFL para garantizar estabilidad.