

TERMINAL IV: SIMULACIÓN
SEMESTRE 2016-2
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS APLICADAS
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
TAREA 7

PROFESOR: GERARDO HERNÁNDEZ DUEÑAS

Para entregar : Miércoles 23 de noviembre de 2016

Durante los 10 minutos al inicio de la clase 100%

Después de clase y hasta la media noche de ese día 80%

Problema: Usando el método numérico upwind mostrado en clase, encontrar la solución numérica para la ecuación del tráfico con velocidad máxima $u_{\max} = 1$, en el dominio $[-1, 1]$, con condiciones de frontera Neumann $\partial_x \rho = 0$ en $x = -1, 1$.

$$\begin{cases} \partial_t \rho + \partial_x(\rho(1 - \rho)) = 0, & -1 \leq x \leq 1 \\ \rho(x, 0) = \begin{cases} \rho_\ell & \text{if } -1 \leq x < 0 \\ \rho_r & \text{if } 0 \leq x \leq 1 \end{cases} \end{cases}$$

donde ρ es la densidad de carros, $0 \leq \rho \leq 1$. Asegúrate de que se satisfaga la condición CFL

$$\frac{\lambda \Delta t}{\Delta x} \leq 1,$$

donde $\lambda = \max_{-1 \leq x \leq 1} (1 - 2\rho)$ es el máximo de $f'(\rho)$ sobre todo el dominio y $f(\rho) = \rho(1 - \rho)$ es el flujo. Considera las siguientes dos condiciones iniciales y en cada caso **compara con la solución exacta** calculada en la tarea anterior.

(1) $\rho_\ell = 0.6, \rho_r = 0.8$

(2) $\rho_\ell = 0.4, \rho_r = 0.2$