

## TERMINAL IV (SIMULACIÓN) - 2017 - 2. TAREA 10

PROFESOR: GERARDO HERNÁNDEZ DUEÑAS

**Para entregar :** Martes, 14 de noviembre

**Antes de las 10:10 AM** 100%

**Después de las 10:10 AM y antes de las 5 PM** 80%

**No se aceptarán tareas después de las 5 PM**

**Se darán solo créditos parciales a respuestas que no incluyan detalles**

**Problema 1:** Considera el problema de la tarea pasada que resolviste de manera exacta para  $t \leq 1$ , pero ahora con viscosidad:

$$\begin{cases} u_t + \partial_x \left( \frac{1}{2} u^2 \right) = \epsilon \partial_x^2 u & -4 \leq x \leq 4 \\ u(x, 0) = \begin{cases} 0 & \text{si } x \leq -2 \\ 2+x & \text{si } -2 < x \leq -1 \\ -x & \text{si } -1 < x \leq 1 \\ -2+x & \text{si } 1 < x \leq 2 \\ 0 & \text{si } 2 < x \end{cases} \end{cases} .$$

(a) Usando la transformada de Cole-Hopf

$$\varphi(x, t) := \exp \left( -\frac{1}{2\epsilon} \int_{x_0}^x u(x', t) dx' \right),$$

encuentra *numéricamente* la solución para tiempos  $t = 1, 2, 10$ . Escoge un coeficiente  $\epsilon = 5 \times 10^{-3}$  y una malla de 1000 puntos. Además, considera condiciones de frontera Neumann en  $u$  (Dirichlet en  $\varphi$ ).

(b) Encuentra  $\lim_{t \rightarrow \infty} u(x, t; \epsilon)$