TERMINAL IV (SIMULACIÓN) - 2017 - 2. TAREA 3

PROFESOR: GERARDO HERNÁNDEZ DUEÑAS

Para entregar : Martes, 5 de septiembre
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: Resuelve numéricamente

$$\begin{cases} \partial u_t & = k\partial_x^2 u, 0 \le x \le 1 \\ u(x,0) & = \begin{cases} 1 & \text{si} \quad 1/3 \le x \le 2/3 \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases} \\ u(0,t) = 1, u(1,t) = 2 & \text{para todo } t > 0 \end{cases}$$

modificando el código que está en la liga de la página. Aquí $k = 0.1$ y en el código se usa una malla con $N = 100$ puntos. Muestra la gráfica de la solución para $t = .1, 1, 10$. A donde converge la solución cuando $t \to \infty$.
Nota: En el código debes ignorar la solución exacta usando la transformada de Fourier discreta, pues las condiciones de frontera no son periódicas sino Dirichlet.

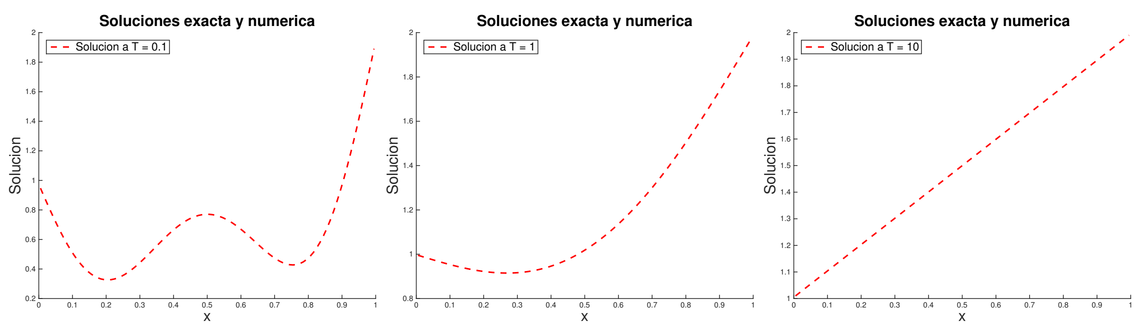

FIGURE 1. Solución a tiempo $t = 0.1, 1, 10$.

Figura 1 muestra la solución en los tiempos requeridos. Como podemos ver, la solución converge a una línea cuando $t \to \infty$. Esto es consistente con la condición para una solución estacionaria: $\partial_x^2 u = 0$, cuya solución es la línea que satisface las condiciones de frontera impuestas.

Problema 2: Repite el problema anterior para las condiciones de frontera mixta Neumann - Dirichlet

$$u(0,t) = 1, \partial_t u(1,t) = 0, \text{ para } t > 0.$$

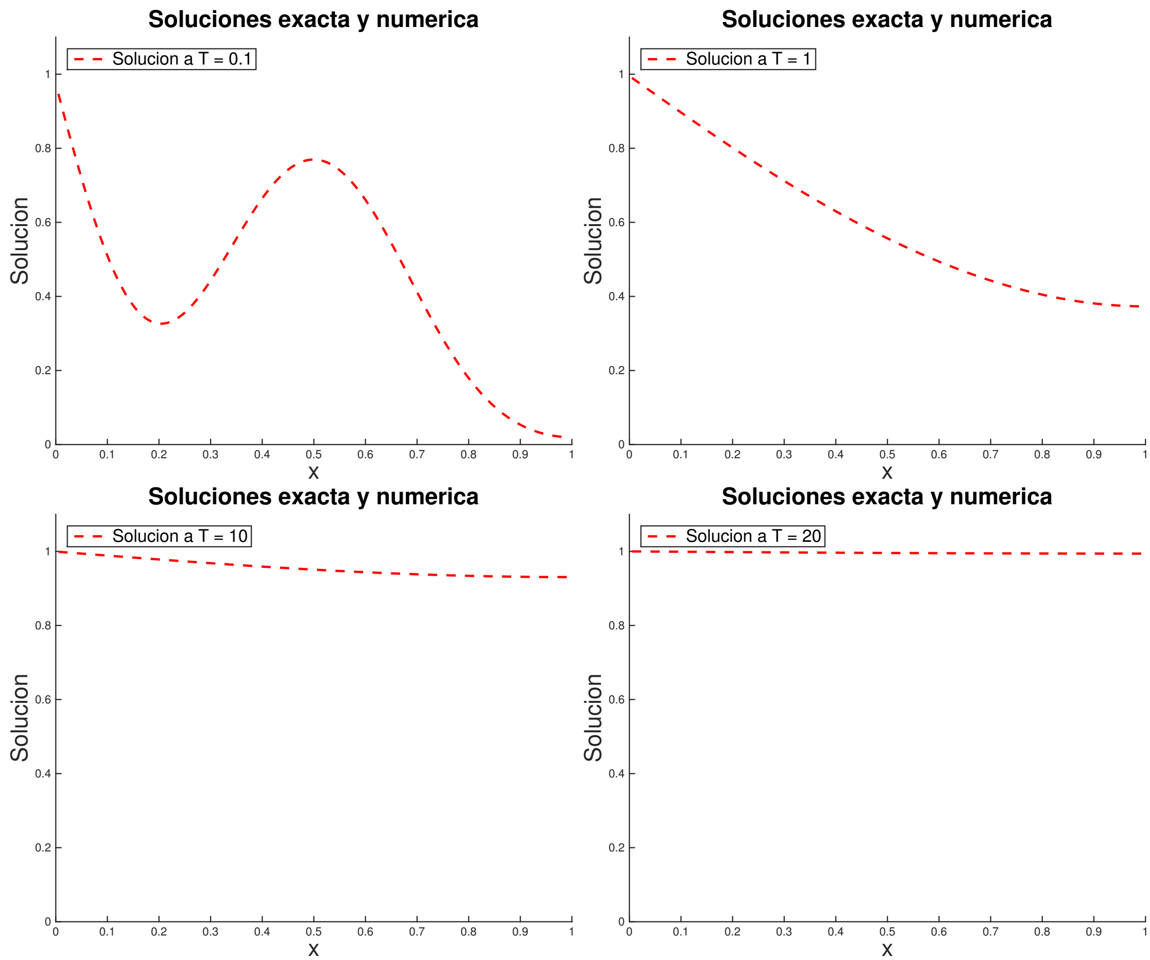

FIGURE 2. Solución a tiempo $t = 0.1, 1, 10, 20$.

La figura 2 muestra la solución a tiempo $t = 0, 1, 1, 10, 20$ para las condiciones de frontera mixtas. Podemos ver en este caso que la solución converge a la solución uniforme que satisface las dos condiciones de frontera.

Nota: Código adjunto.