

**SOLUCIÓN NUMÉRICA DE ECUACIONES DIFERENCIALES PARCIALES
(MÉTODOS EN DIFERENCIAS FINITAS)
POSGRADO EN CIENCIAS MATEMÁTICAS, UNAM
SEMESTRE 2022 - 1
TAREA 4**

PROFESOR: GERARDO HERNÁNDEZ DUEÑAS

Para entregar : Miércoles, 15 de septiembre, 2021.

Antes de las 4:40 PM 100%

Después de las 4:40 PM y hasta las 12 PM 80%

Se darán solo créditos parciales a respuestas que no incluyan detalles

Problema 1: Ecuaciones no-lineales de la forma

$$u_t = u_{xx} + \phi(x, t, u)$$

aparecen en problemas de difusión con reacciones químicas. Condiciones auxiliares típicas son

$$u(0, t) = f(t), u(1, t) = g(t), u(x, 0) = h(x).$$

Usa la fórmula general implícita con λ y r arbitrarios visto en clase para derivar una aproximación en diferencias finitas. ¿Aplica el algoritmo de Thomas?

Problema 2: Considera la ecuación $u_t = u_{xx}$ con las condiciones de frontera

$$u(0, t) = e^{-t}, \frac{\partial u}{\partial x}(1, t) = 0.$$

Considera la fórmula general implícita con λ y r arbitrarios visto en clase para derivar una aproximación en diferencias finitas y escríbelo en forma matricial.

Problema 3: Implementa el análisis de estabilidad de Fourier para el método explícito basado en diferencias centradas de la ecuación

$$u_t = u_{xx} + u_x + u.$$

¿Cómo afecta la derivada de primer orden al análisis de estabilidad?