

SOLUCIÓN NUMÉRICA DE ECUACIONES DIFERENCIALES PARCIALES
(MÉTODOS EN DIFERENCIAS FINITAS)
POSGRADO EN CIENCIAS MATEMÁTICAS, UNAM
SEMESTRE 2022 - 1
TAREA 2

PROFESOR: GERARDO HERNÁNDEZ DUEÑAS

Para entregar : Lunes, 30 de agosto, 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: Considera la ecuación en diferencias finitas

$$U_{i,j+1} = rU_{i-1,j} + (1 - 2r)U_{i,j} + rU_{i+1,j}, \quad i = 1, \dots, M - 1.$$

Busca soluciones numéricas de la forma $U_{i,j} = X_i T_j$ para verificar que el método de separación de variables se puede aplicar a la ecuación anterior. Muestra las ecuaciones para X_i y T_j .

Problema 2: Obtén soluciones de las ecuaciones para X_i y T_j del problema anterior. Escribe $X_i = e^{\lambda i}$, y determina dos valores de λ , digamos λ_1 y λ_2 . La solución para X_i se obtiene entonces por superposición como $X_i = C_1 e^{i\lambda_1} + C_2 e^{i\lambda_2}$, donde C_1 y C_2 son constantes.

Problema 3: Encuentra un método numérico explícito *similar* al del problema 1, pero para la ecuación

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

Aplica el análisis de estabilidad de Fourier para dicho método.