

Análisis Numérico
E.T.S. de Caminos, Canales y Puertos { Universidad de Granada
Relación de problemas nº 8

1. Resuelva mediante el método de diferencias finitas, a partir de una partición uniforme de pasos $h_x = 1$ y $h_y = 1$ el problema

$$\begin{cases} \Delta u = x + y, & (x, y) \in (0, 2) \times (0, 3), \\ u(0, y) = u(2, y) = 0, & 0 \leq y \leq 3, \\ u(x, 0) = u(x, 3) = \sin(\frac{\pi}{2}x), & 0 \leq x \leq 2. \end{cases}$$

2. Sea $\Omega = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid 0 \leq x \leq 4, 0 \leq y \leq x\}$ y consideremos el problema

$$\begin{cases} \Delta u + u = x + y, & (x, y) \in \Omega, \\ u(x, y) = 0, & (x, y) \in \Gamma_1 \cup \Gamma_2 \\ \frac{\partial u}{\partial n}(x, y) = 0, & (x, y) \in \Gamma_3. \end{cases}$$

siendo $\Gamma_1 = \{(x, y) \in \partial\Omega \mid x = y\}$, $\Gamma_2 = \{(x, y) \in \partial\Omega \mid x = 4\}$ y $\Gamma_3 = \{(x, y) \in \partial\Omega \mid y = 0\}$. Halle la solución aproximada, mediante el método de diferencias finitas, del problema en los nodos de una partición de pasos $h_x = 1, h_y = 1$.

3. Resuelva mediante el método de diferencias finitas, a partir de una partición uniforme de pasos $h_x = 1$ y $h_y = 1$ el problema

$$\begin{cases} \Delta u + u = xy, & (x, y) \in (0, 3) \times (0, 2), \\ u(0, y) = u(3, y) = 0, & 0 \leq y \leq 3, \\ u_x(x, 0) = u(x, 2) = 0, & 0 \leq x \leq 2. \end{cases}$$

4. Resuelva mediante el método de diferencias finitas, a partir de una partición uniforme de pasos $h_t = 1/2$ y $h_x = 1/4$ el problema

$$\begin{cases} u_t = u_{xx}, & (t, x) \in (0, 1) \times (0, 1), \\ u(0, x) = \sin(\pi x), & 0 \leq x \leq 1, \\ u(t, 0) = u(t, 1) = 0, & 0 \leq t \leq 1. \end{cases}$$

5. Resuelva mediante el método de diferencias finitas, a partir de una partición uniforme de pasos $h_t = 1/4$ y $h_x = 1/2$ el problema

$$\begin{cases} u_{tt} = u_{xx}, & (t, x) \in (0, 1) \times (0, 1), \\ u(0, x) = \sin(\pi x), u_t(0, x) = 0, & 0 \leq x \leq 1, \\ u(t, 0) = u(t, 1) = 0, & 0 \leq t \leq 1. \end{cases}$$