Laboratorio: Resolución de un PCU con el método de Jacobi

Objetivos

Con esta actividad vas a conseguir relacionar los conceptos de problemas de frontera, a través de la discretización, con los conceptos de sistemas de ecuaciones lineales, a partir de la solución de un sistema lineal obtenido a partir de la discretización de un problema de frontera.

Descripción

El problema consiste en encontrar la solución aproximada del problema de contorno lineal dado por:

Cuya solución exacta es:

Para obtener la solución aproximada, debes realizar los siguientes pasos. Tomando establecemos un mallado en el intervalo de 11 puntos, siendo el primero y el último .

1. Utilizando las aproximaciones de las derivadas:

Transforma el problema de frontera en un sistema lineal, que denotaremos , de 10 ecuaciones con 10 incógnitas.

1. Programa el método de Jacobi para resolver el sistema anterior. Copia el código en este apartado.
2. Escribe la implementación de la matriz A y del vector b. Da la solución aproximada del sistema por el método de Jacobi, utilizando como criterio de parada y como estimación inicial . Indica el número de iteraciones necesario y el valor del residuo en la última iteración.
3. Proporciona una tabla con el error exacto cometido en cada uno de los puntos y representa el error exacto cometido.

**Extensión máxima:** 10 páginas, fuente: Calibri12, interlineado 1.5.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Resolución de un PCU con el método de Jacobi (Valor real: 5 puntos) | Descripción | Puntuación máxima  (puntos) | Peso  % |
| Criterio 1 | Calidad en la presentación: expresiones matemáticas escritas con editor de ecuaciones, tablas en formato tabla, legibilidad de gráficos… La no presentación en Word supone un 0 en este apartado. | 1.5 | 15 % |
| Criterio 2 | Apartado a. Discretización y procedimiento. | 1 | 25 % |
| Criterio 3 | Apartado a. Expresiones de y . | 1.5 |
| Criterio 4 | Apartado b. Programación del método de Jacobi. | 1 | 25 % |
| Criterio 5 | Apartado b. Introducción en Matlab de los elementos y . | 1.5 |
| Criterio 6 | Apartado c. Solución, número de iteraciones y residuo. | 1.25 | 25 % |
| Criterio 7 | Apartado c. Representación gráfica. | 1.25 |
| Criterio 8 | Apartado d. Tabla. | 0.5 | 10 % |
| Criterio 9 | Apartado d. Representación gráfica. | 0.5 |
|  |  | **10** | **100 %** |