

JULIA NOVO MARTIN

CURSO 2016-17

Trabajos fin de grado Cálculo Numérico

Para todos ellos es conveniente haber cursado previamente las asignaturas de cálculo numérico I y cálculo numérico II y matricularse en cálculo numérico III.

1. Análisis de error a posteriori para ecuaciones de reacción – difusión

Contenidos

Las técnicas de error a posteriori son una herramienta esencial para el diseño de métodos numéricos eficientes. Usando técnicas de error a posteriori se puede diseñar una malla adaptativa para obtener aproximaciones numéricas con el menor número de grados de libertad posibles para una precisión dada. Se estudiarán los conceptos teóricos básicos sobre error a posteriori y adaptatividad y se realizará un programa utilizando MATLAB para ilustrar numéricamente las técnicas estudiadas.

M. Ainsworth, J. T. Oden, A posteriori Error Estimation in Finite Element Analysis, Pure and Applied Mathematics, 2000.

R. Verfurth, A Review of a Posteriori Error Estimation and Adaptive Mesh-Refinement Techniques, Wiley-Teubner, 1996.

2. Estudio del comportamiento de métodos de tipo WENO para ecuaciones de convección dominante.

Contenidos

Los métodos de tipo WENO (weighted essentially non-oscillatory) se desarrollaron en el contexto de ecuaciones en derivadas parciales de tipo hiperbólico. En este trabajo se estudiarán los esquemas más conocidos y se considerará su aplicación a ecuaciones parabólicas de evolución de tipo convección-difusión. Cuando el parámetro de difusión es muy pequeño los métodos numéricos clásicos producen oscilaciones. Se comprobará numéricamente, utilizando el programa MATLAB, que los métodos de tipo WENO permiten diseñar métodos que producen soluciones no oscilantes para este tipo de ecuaciones.

C. W. Shu, High order essentially nonoscillatory schemes for convection dominated problems, SIAM review, 51, 82-126, 2009.

V. John, J. Novo, On Essentially Non Oscillatory Discretizations of Evolutionary Convection Diffusion Equations, J. Comput. Physics, 231, 1570-1586, 2012.