

ATENEEO



Rafael Company Rossi

Universitat Politècnica de València

Esquemas en diferencias finitas para modelos de difusión-advección-reacción: positividad y estabilidad

Abstract: Los modelos de ecuaciones en derivadas parciales dependientes del tiempo del tipo difusión-advección-reacción presentan aplicaciones para una amplia clase de problemas en biología, hidrodinámica, química, meteorología, finanzas entre otros campos. La semidiscretización con respecto a las variables espaciales lleva a un sistema de ecuaciones diferenciales ordinarias (ODEs) que permite dos alternativas. Una es la discretización en la variable temporal que deriva en muchos tipos de esquemas en diferencias finitas. La otra alternativa es la integración exacta del sistema semidiscretizado usando el método Exponential time differencing (ETD) que envuelve un término integral que necesita ser aproximado porque involucra a la incógnita del problema.

En esta presentación se muestra un método de resolución del sistema de ODEs mediante el método ETD y el uso de reglas de cuadratura matriciales. Por otra parte, incluso el mejor modelo puede desperdiciarse con un cálculo numérico descuidado. Por este motivo, presentamos un análisis de estabilidad que tiene en cuenta el hecho de que el tamaño del sistema de ODEs crece sin fin cuando los pasos espaciales tienden a cero. Además, como la solución de estos problemas representa concentraciones, densidades de población o precios, la preservación de la positividad es un requerimiento necesario. Se estudian condiciones sobre los tamaños de paso espaciales y temporal que garantizan la acotación y la positividad de la solución. Se ilustra el método con ejemplos en diferentes campos.

Sala de Grados I, Facultad de Ciencias
Jueves 2 de Mayo de 2019 (17:00)

