

Proyecto: Teoría cualitativa y simulación numérica en problemas algebraico-diferenciales (MTM2005-03894)

IP: Inmaculada Higuera Sanz

- Problemas a resolver

Problemas algebraico-diferenciales DAEs procedentes fundamentalmente de la simulación de circuitos y de sistemas mecánicos con restricciones. De forma simplificada, las DAEs son problemas diferenciales con ligaduras algebraicas. Introduciendo multiplicadores de Lagrange, las ODEs con invariantes pueden formularse como DAEs.

Hemos realizado contribuciones al estudio del problema (formulaciones, existencia y unicidad de soluciones, estabilidad, ...) y a su resolución numérica estudiando métodos numéricos eficientes para su resolución.

Actualmente estamos interesados en las DAEs que proceden de la discretización espacial de PDAEs (partial differential algebraic equations).

Junto con las propiedades de convergencia-estabilidad-implementación-... de los métodos numéricos, en estos momentos nos interesan las propiedades cualitativas de la solución numérica: positividad, monotonía (energía, métodos TVD, ...), acotación (métodos BVD), etc., quizás con restricciones de paso (coeficientes CFL).

Asimismo, es de nuestro interés la simulación de la dinámica de circuitos eléctricos no lineales.

- Métodos de computación utilizados

Fundamentalmente métodos tipo Runge-Kutta (explícitos, implícitos, aditivos, particionados, Nyström...). En menor medida métodos multipaso, generales lineales, etc.

- Principales dificultades

Aplicación de resultados a problemas reales por dos motivos:

- Computación: El desarrollo códigos para la implementación de algoritmos excede de nuestra capacidad de trabajo.
- No manejamos las herramientas y técnicas más recientes de EDPs evolutivas.

- Con quién quisiéramos contactar

Grupos que trabajan en EDPs evolutivas y que tuvieran necesidad de realizar integraciones temporales eficientes.

Grupos que trabajan en integración temporal de problemas diferenciales.

- Qué podemos aportar

Nuestra experiencia en el análisis y desarrollo de métodos numéricos eficientes para la integración temporal de problemas diferenciales.

Capacidad de estudiar y abordar la integración temporal de un problema con técnicas de paralelización, métodos multiescala, etc,