

Modelli Numerici per Problemi Conservativi

Dottorato in Matematica

Prof. Luigi Brugnano

a.a. 2011/12

Programma del corso. Problemi conservativi: generalita'; il caso Hamiltoniano. Sviluppo di Fourier troncato: ordine di approssimazione e conservazione dell'Hamiltoniana a tempo discreto. Discretizzazione; ordine di convergenza; analisi di stabilita' lineare dei metodi; proprieta' di conservazione dell'Hamiltoniana; formulazione Runge-Kutta. Formulazione alternativa dei metodi HBVM(k,s); risoluzione del problema discreto mediante iterazione di punto fisso e metodo di Newton semplificato. Implementazione blended di metodi impliciti a blocchi. Implementazione blended per i metodi HBVM. Generalizzazione al caso di piu' invarianti: Line Integral Methods. Problemi aperti e possibili direzioni di ricerca.

Riferimenti bibliografici.

- [HBVMs Homepage](#)
- L.Brugnano, F.Iavernaro, D.Trigiant. Analysis of Hamiltonian Boundary Value Methods (HBVMs) for the numerical solution of polynomial Hamiltonian dynamical systems. (2009). [arXiv:0909.5659v1](#)
- L.Brugnano, F.Iavernaro, D.Trigiant. Hamiltonian Boundary Value Methods (Energy Preserving Discrete Line Methods). *Journal of Numerical Analysis, Industrial and Applied Mathematics* **5**,1-2 (2010) 17-37.
- L.Brugnano, F.Iavernaro, D.Trigiant. The Lack of Continuity and the Role of Infinite and Infinitesimal in Numerical Methods for ODEs: the Case of Symplecticity. *Applied Mathematics and Computation* **218** (2012) 8053-8063.
- L.Brugnano, F.Iavernaro, D.Trigiant. A note on the efficient implementation of Hamiltonian BVMs. *Journal of Computational and Applied Mathematics* **236** (2011) 375-383.
- L.Brugnano, F.Iavernaro, D.Trigiant. A simple framework for the derivation and analysis of effective one-step methods for ODEs. *Applied Mathematics and Computation* **218** (2012) 8475-8485.
- L.Brugnano, F.Iavernaro. *Line Integral Methods which preserve all invariants of conservative problems. Journal of Computational and Applied Mathematics (accepted)* [doi:10.1016/j.cam.2012.03.026](#).