

UNA FORMULACIÓN GENERALIZADA PARA LA RESOLUCIÓN PARALELA DE ECUACIONES DE CAMPO DISCRETAS

Guadalupe Quijón

Departamento de Matemática, Universidad Nacional del Sur, Argentina
guadalupequijon@gmail.com

Las teorías de campo discretas suelen constituir un marco para obtener aproximaciones discretas de teorías de campos continuas, preservando parte de su estructura geométrica y variacional.

Consideramos dos enfoques variacionales en los que las ecuaciones de campo se obtienen a partir del Principio de Hamilton de una acción discreta. En el primero de ellos (ver por ejemplo [1], [2]), dicha acción se define como suma de evaluaciones de un Lagrangiano discreto sobre elementos de una partición del espacio-tiempo (típicamente mediante complejos cubicales), y se obtiene una ecuación discreta por cada vértice. El otro enfoque, adecuado para acciones continuas dadas por una norma de formas diferenciales (p. ej., $\frac{1}{2} \int_M \|d\phi\|^2 d\eta$, para obtener funciones armónicas $\phi: M \rightarrow \mathbb{R}$) consiste en usar cálculo exterior discreto sobre un complejo simplicial (ver [3]) para aproximar dicha acción por una sumatoria sobre el conjunto de los k -símplices, obteniéndose variacionalmente una ecuación discreta por cada s -símplex, $s < k$. Aquí s y k son parte de la especificación del problema.

En este trabajo se propone una formulación generalizada de las ecuaciones de campo discretas que permite incluir, dentro de un mismo marco, esos distintos enfoques. Aprovechamos la estructura de esta formulación para implementar computacionalmente los sistemas discretos en forma paralela: tanto el planteo de las ecuaciones discretas como su resolución se pueden hacer simultáneamente en todos los símplices o cubos involucrados.

Trabajo en conjunto con Sebastián J. Ferraro (Departamento de Matemática, Universidad Nacional del Sur, CONICET, Argentina).

Referencias

- [1] François Demoures, François Gay-Balmaz, and Tudor S. Ratiu. Multisymplectic variational integrators and space/time symplecticity. *Anal. Appl. (Singap.)*, 14(3):341–391, 2016.
- [2] Jerrold E. Marsden, George W. Patrick, and Steve Shkoller. Multisymplectic geometry, variational integrators, and nonlinear PDEs. *Comm. Math. Phys.*, 199(2):351–395, 1998.
- [3] Mathieu Desbrun, Anil N. Hirani, Melvin Leok, and Jerrold E. Marsden. *Discrete exterior calculus*, 2005.