

Análise de multirresolução em malhas diádicas

Douglas A. Castro*

Andrielber S. Oliveira†

Sônia M. Gomes

Inst de Matemática Estatística e Computação Científica, IMECC, UNICAMP,

Caixa Postal 6065,13083-859, Campinas, SP

E-mail: {douglas,andriel,soniag}@ime.unicamp.br,

Anamaria Gomide

Jorge Stolfi

Instituto de Computação, IC, UNICAMP

Caixa Postal 6176, 13081-970, Campinas, SP

E-mail: {anamaria,stolfi}@ic.unicamp.br.

RESUMO

Em simulações computacionais de problemas físicos, como em eletromagnetismo computacional, os campos são tratados em termos de valores discretos associados a uma malha. Várias maneiras podem ser usadas para fazer essa discretização. Neste sentido, nosso interesse é em representações em malhas diádicas do domínio espacial em que os valores discretos são médias nas células da malha.

Dizemos que uma malha hierárquica é diádica se uma célula do nível k é dividida em duas células iguais no nível $k + 1$ por uma reta perpendicular ao eixo ($k \bmod 2$). Atribuímos a cada célula da grade diádica um índice, que é um valor inteiro positivo. Esta indexação é conhecida como código Morton. Quando é necessário saber com mais detalhes o comportamento de uma função em uma região do domínio, refina-se a malha apenas nesta região. Neste caso temos uma malha diádica irregular G .

A estrutura diádica da malha permite uma associação bijetiva com uma árvore binária. Esta associação sugere uma análise e representação em multiescala dos fenômenos envolvidos.

Na análise de multirresolução para médias celulares em malhas diádicas são definidos operadores de previsão e restrição, que são os ingredientes básicos para os algoritmos de análise e síntese. Estes operadores relacionam as

informações entre níveis consecutivos de discretização. Quando queremos passar de um nível mais grosso da malha para um nível mais fino usamos o operador de previsão. Por outro lado, se queremos passar de um nível mais fino para um mais grosso usamos o operador de restrição. Nossos operadores são construídos de maneira que sejam exatos para polinômios até grau 2 em cada variável.

Referências

- [1] C. G. S. CARDOSO, *Grades diádicas adaptativas para simulação de escoamento de petróleo*, Dissertação de Mestrado, IC- Unicamp, 2004.
- [2] C. G. S. CARDOSO, M. C. CUNHA, A. GOMIDE, D. J. SCHIOZER, J. STOLFI *Finite Elements on Dyadic Grids with Applications*, Mathematics and Computers in Simulation 73 (2006) 87-104
- [3] A. COHEN. *Wavelet Methods in Numerical Analysis. Handbook of Numerical Analysis*, Ph. Ciarlet and J. L. Lions eds., 1998.

*bolsista CNPq

†bolsista FAPESP