

Métodos Numéricos em Engenharia 2011

Editores:

António Tadeu
Isabel Narra Figueiredo
Luís Filipe Menezes
Paulo Amado Mendes

Antonio Rodríguez-Ferran
Irene Arias
Jesús M. Blanco

Coimbra, Portugal



© APMTAC - Associação Portuguesa de Mecânica Teórica, Aplicada e Computacional
Laboratório Nacional de Engenharia Civil
Av. do Brasil, 101
1700-066 Lisboa
apmtac@lnec.pt
www-ext.lnec.pt/APMTAC

Métodos Numéricos em Engenharia 2011
Numerical Methods in Engineering 2011
António Tadeu, Isabel Narra Figueiredo, Luís Filipe Menezes, Paulo Amado Mendes,
Antonio Rodríguez-Ferran, Irene Arias e Jesús M. Blanco (Eds.)

Primeira edição: Junho 2011

Impressão: Gráfica Ediliber, Lda.
Depósito Legal: 329390/11

PREFÁCIO

Este livro reúne os resumos das comunicações apresentadas no Congresso de Métodos Numéricos em Engenharia – CMNE | 2011, que decorreu na Universidade de Coimbra, Portugal, de 14 a 17 de Junho de 2011. O CD anexo inclui os correspondentes artigos completos.

O CMNE | 2011 foi promovido e organizado conjuntamente pela Associação Portuguesa de Mecânica Teórica, Aplicada e Computacional (APMTAC) e pela Sociedad Española de Métodos Numéricos en Ingeniería (SEMNI). Este congresso resulta de uma longa colaboração existente entre estas associações que, a partir do ano 2000, decidiram organizar bianualmente um congresso em "métodos numéricos em engenharia", que tem decorrido alternadamente em Espanha e Portugal. O primeiro congresso realizou-se em Madrid em 2002, seguindo-se Lisboa em 2004, Granada em 2005, Porto em 2007 e Barcelona em 2009. Pretende-se com este fórum científico incentivar a colaboração entre investigadores no âmbito dos métodos numéricos em engenharia.

O CMNE | 2011 integrou seis sessões plenárias, sessenta e cinco sessões paralelas, repartidas por sessões temáticas, o que originou trezentos e dezasseis trabalhos, cujos resumos se compilam neste livro.

A organização do CMNE | 2011 teve início no final de 2009 e envolveu a colaboração de uma vasta equipa. Desejamos expressar os nossos sinceros agradecimentos a todos os colegas/colaboradores que contribuíram para o sucesso deste evento científico. Agradecemos, ainda, o apoio da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra (FCTUC), do Instituto de Investigação e Desenvolvimento Tecnológico em Ciências da Construção (ITeCons), do programa UT Austin | Portugal, da Câmara Municipal de Coimbra, da Hewlett-Packard Company, da Timberlake e da Caixa Geral de Depósitos.

Coimbra, Junho de 2011

A Comissão Directiva

APMTAC

António Tadeu (DEC-FCTUC)
Isabel Narra Figueiredo (DM-FCTUC)
Luís Filipe Menezes (DEM-FCTUC)

SEMNI

Antonio Rodríguez-Ferran (UPC)
Irene Arias (UPC)
Jesús M. Blanco (UPV-EHU)

ADAPTIVE COLLOCATION METHODS FOR THE NUMERICAL SOLUTION OF DIFFERENTIAL MODELS

Paulo Brito^{1,2*} and António Portugal¹

1: CIEPQPF, Department of Chemical Engineering
Faculty of Sciences and Technology, University of Coimbra
Pólo II, Rua Sílvio Lima, 3030-790 Coimbra - Portugal
e-mail: {brito, atp}@eq.uc.pt, web: <http://www.eq.uc.pt>

2: Department of Chemical and Biological Technology
School of Technology and Management
Polytechnic Institute of Bragança
Campus de Santa Apolónia, PO Box 1134, 5301-857 Bragança - Portugal
e-mail: paulo@ipb.pt

Keywords: Partial Differential Equations; Numerical Methods; Adaptive Methods; Collocation Methods; Dyadic Grids

Abstract A PDE integration algorithm that associates a Method of Lines (MOL) strategy based on finite differences or high resolution space discretizations, with a collocation strategy based on increasing level one or two-dimensional dyadic grids is presented. It reveals potential either as a grid generation procedure for predefined steep localised functions, and as an integration scheme for moving steep gradient PDE problems, namely 1D and 2D Burgers equations. Therefore, it copes satisfactorily with an example characterized by a steep 2D travelling wave and an example characterised by a forming steep travelling shock, which confirms its flexibility in dealing with diverse types of problems, with reasonable demands of computational effort.