

Algorithms and Numerical Methods for High Dimensional Financial Market Models

Antonio Falcó¹

ABSTRACT

A major challenge in Computational Finance is the pricing of options that depend on a large number of risk factors. Prominent examples are basket or index options where dozens or even hundreds of stocks constitute the underlying asset and determine the dimensionality of the corresponding parabolic equation. A number of problems in high-dimensional spaces have been addressed by the usual technique of separation of variables. In order to use the separated representation for numerical analysis applications, many algorithms and operations need to be translated into this framework. The aim this paper is present and review some of these techniques in the context of High Dimensional Financial Markets Models.

Keywords: Option Pricing, Numerical Methods.

JEL Classification: G13, C02.

Algoritmos y métodos numéricos para modelos de alta dimensión en mercados financieros

RESUMEN

Uno de los mayores retos de las finanzas computacionales consiste en la valoración de opciones que dependen de un elevado número de factores de riesgo. Ejemplos prominentes son las opciones sobre índices y cestas en los cuales docenas o incluso centenares de activos constituyen el activo subyacente y determinan la dimensionalidad de la ecuación parabólica correspondiente. Un buen número de problemas han sido analizados empleando la técnica usual de separación de variables. Con el fin de emplear la representación de separación de variables, muchos algoritmos y operaciones tienen que ser transformados bajo este nuevo enfoque. El objetivo del presente trabajo es presentar y revisar algunas de estas técnicas en el contexto de los modelos de elevada dimensión en los mercados financieros españoles.

Palabras Clave: Valoración de Opciones, Métodos Numéricos.

Clasificación JEL: G13, C02

1. INTRODUCTION

Numerous models encountered in science and engineering remain nowadays, despite the impressive recent progresses attained in computational simulation techniques, intractable when the usual and well experienced discretization methods are applied for their numerical simulation. Thus, different challenging issues are waiting for the proposal of a new alternative advanced simulation framework, the brute force approach being no more a valuable alternative.

¹Departamento de Ciencias Físicas, Matemáticas y de la Computación
Universidad CEU Cardenal Herrera
San Bartolomé 55, 46115 Alfara del Patriarca (Valencia), Spain.
afalco@uch.ceu.es