

English summaries

Joaquim Bruna and Joan del Castillo

A note on Financial Mathematics

Around 1970, the financial world underwent a revolution with the commercialization of the so-called derivative financial products and, above all, the introduction of the Black-Scholes model to value them. The aim of this article is to describe this model in a self-contained and most basic manner possible, essentially following the discrete approach of Cox, Ross and Rubinstein. To do so, it is first necessary to describe the Samuelson model for the underlying asset, based on geometric Brownian motion. In the final section, we comment on the accuracy of these models and on how the Black-Scholes formula is used in the everyday practice.

Keywords: normal law, Brownian motion, stochastic processes, financial assets, option pricing, arbitration, Black-Scholes model, risk coverage.

MSC2010 Subject Classification: 91G20, 91G60, 91G70.

Enrique Casanovas Ruiz-Fornells

Definability in mathematical structures

We discuss the notion of definability of relations, functions and elements of a mathematical structure with the help of the formal language of first-order logic and within the framework of model theory. We give some examples of definability issues in numerical systems which are familiar to every mathematician and we show how the analysis of the complexity of definable relations in a structure provides valuable information on the decidability and categoricity problems of its theory.

Keywords: definability, model theory, axioms, decidability, categoricity.

MSC2010 Subject Classification: 03C07, 03C40, 03C45.

Mihyun Kang and Zdeněk Petrášek

Random graphs: theory and applications from nature to society to the brain

The theory of random graphs deals with asymptotic properties of graphs equipped with a certain probability distribution; for example, it studies how the component structure of a uniform random graph evolves as the number of edges increases. Since the foundation of the theory of random graphs by Erdős and Rényi five decades ago, various random graph models have been introduced and studied. Graph theory has meanwhile found its way into other sciences as a rich source of models describing fundamental aspects of a broad range of complex phenomena. This article is a gentle introduction to the theory of random graphs and its recent developments (with focus on the phase transition and critical phenomena, a favourite topic of the first author) and applications.

This is an extended version of the article entitled «Random graphs: from nature to society to the brain» [35] published in *Seoul Intelligencer*, a special issue of the *Mathematical Intelligencer*, on the occasion of International Congress of Mathematicians in Seoul in 2014.

Keywords: giant component, phase transition, limit theorems, random graphs.

MSC2010 Subject Classification: 05C80, 05C65.

Instruccions per als autors

Els articles sotmesos a publicació s'han d'enviar als editors o a qualsevol membre del comitè editorial, per correu electrònic, preferentment en format PDF. Els originals han de contenir la versió anglesa del títol, un resum breu en català i en anglès, paraules clau en català i en anglès i els codis de la classificació per matèries MSC2010.

Les versions definitives dels articles acceptats s'han de presentar en codi $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$, preferentment en l'estil $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ propi del BUTLLETÍ. Aquest estil es pot obtenir a les pàgines web de la Societat Catalana de Matemàtiques (SCM). Fem notar que en aquesta publicació s'utilitza preferentment el punt per a separar decimals, en lloc de la coma recomanada per l'IEC, per poder facilitar la comprensió de les expressions matemàtiques. Per tal d'accelerar el procés de producció, es prega als autors que segueixin les indicacions contingudes en el document d'exemple.

La versió en paper del BUTLLETÍ s'imprimeix en blanc i negre. Quan un article contingui figures en color i es consideri convenient, l'autor proporcionarà una versió dels gràfics substituint el color per tons de grisos i línies de gruix variable. Així mateix modificarà els comentaris que facin referència al color de les figures. En qualsevol cas el BUTLLETÍ publicarà l'original en color en el seu format electrònic.

Els autors dels articles publicats al BUTLLETÍ en retenen el dret de còpia (*copyright*) i autoritzen l'IEC a difondre'ls, tant a través de la publicació impresa com mitjançant els portals digitals propis o d'altres amb què s'estableixin els convenis oportuns a aquest efecte. És responsabilitat dels autors assegurar que es disposa dels drets de reproducció dels gràfics i de les figures que hi apareguin. Cada autor rebrà una còpia en PDF d'alta qualitat de la versió digital del seu article i un exemplar imprès del número del BUTLLETÍ en el qual es publiqui.

La correspondència administrativa relacionada amb el BUTLLETÍ s'ha d'adreçar a l'SCM.

Comitè editorial

Julià Cufi (editor en cap)
Departament de Matemàtiques
Universitat Autònoma de Barcelona
jcufi@mat.uab.cat

Bartomeu Coll
Dep. de Matemàtiques i Informàtica
Universitat de les Illes Balears
tomeu.coll@uib.cat

Núria Fagella
Dep. de Matemàtiques i Informàtica
Universitat de Barcelona
fagella@maia.ub.es

Armengol Gasull
Departament de Matemàtiques
Universitat Autònoma de Barcelona
gasull@mat.uab.cat

Antoni Guillamon
Departament de Matemàtiques
Universitat Politècnica de Catalunya
antoni.guillamon@upc.edu

Gábor Lugosi
ICREA i Departament d'Economia
Universitat Pompeu Fabra
gabor.lugosi@upf.edu

Rosa Camps (editora adjunta)
Departament de Matemàtiques
Universitat Autònoma de Barcelona
rcamps@mat.uab.cat

Marc Noy
Departament de Matemàtiques
Universitat Politècnica de Catalunya
marc.noy@upc.edu

Francesc Planas
Departament de Matemàtiques
Universitat Politècnica de Catalunya
francesc.planas@upc.edu

Agustí Reventós
Departament de Matemàtiques
Universitat Autònoma de Barcelona
agusti@mat.uab.cat

Joan Saldaña
Dep. d'Informàtica, Mat. Aplicada i Estadística
Universitat de Girona
joan.saldana@udg.edu

Marta Sanz-Solé
Dep. de Matemàtiques i Informàtica
Universitat de Barcelona
marta.sanz@ub.edu



Societat Catalana de Matemàtiques

La **Societat Catalana de Matemàtiques (SCM)** és una societat filial de l'Institut d'Estudis Catalans, que continua les activitats de la Secció de Matemàtiques de la Societat Catalana de Ciències, que fou fundada per l'Institut l'any 1931. Les finalitats de l'**SCM** són: el conreu de les ciències matemàtiques, l'extensió del seu coneixement en la societat catalana, el foment del seu ensenyament i de la seva investigació teòrica i aplicada, així com la publicació de tota mena de treballs que s'adeqüin a aquests objectius. L'**SCM** desenvolupa les seves activitats en les terres de llengua i cultura catalanes. El català és, doncs, la llengua pròpia de l'**SCM** i la que és usada normalment en tots els seus actes i publicacions.

L'**SCM** edita les publicacions periòdiques *SCM/Notícies* i *Butlletí de la Societat Catalana de Matemàtiques*. Els socis de l'**SCM** reben, gratuïtament, aquestes dues publicacions.

L'**SCM** té convenis de reciprocitat amb diverses societats matemàtiques d'arreu del món, mitjançant els quals els socis de l'**SCM** obtenen una reducció en la quota de soci d'aquestes societats. Així mateix, els socis de l'**SCM** poden fer-se socis de la Societat Matemàtica Europea pagant una quota complementària.

La Junta Directiva de l'**SCM** està constituïda per les persones següents:

PRESIDENT: Xavier Jarque i Ribera

VICEPRESIDENT: Enric Ventura i Capell

ADJUNTA DE LA VICEPRESIDÈNCIA: Iolanda Guevara i Casanova

SECRETARI: Albert Ruiz i Cirera

TRESORERA: Natàlia Castellana i Vila

VOCALS: Núria Fagella i Rabionet, Josep Grané i Manlleu, Agustí Reventós i Tarrida, Carles Romero i Chesa, Oriol Serra i Albó, Esther Silberstein, Manel Udina i Abelló

DELEGAT DE L'IEC: Joan Girbau i Badó

L'adreça de l'**SCM** és carrer del Carme, 47, 08001 Barcelona. Telèfon: 933 248 583. Fax: 932 701 180. Correu electrònic: scm@iec.cat. Adreça web: <http://scm.iec.cat>.