

BENEDETTO SCOPPOLA

Via Giuseppe Ferrari 2, 00195, Roma

Nato a Roma il 26.10.1961 Tel. 0672594654, 3355288973 scoppola@mat.uniroma2.it

## CURRICULUM

Laureato in fisica con lode nel maggio 1987 presso l'Universita' degli studi di Roma "La Sapienza".

Dal 13-10-1994 e' stato ricercatore in fisica matematica presso l'Universita' degli studi "La Sapienza" di Roma

Dal 1-11-2002 e' professore associato in fisica matematica (SSD MAT07) presso l'Universita' degli studi di Roma "Tor Vergata".

### ATTIVITA' SCIENTIFICA A PARTIRE DAL 2007:

Negli ultimi anni l'attivita' di ricerca di Benedetto Scoppola si e' rivolta soprattutto a tre temi fondamentali:

a) Teoria delle code con processo degli arrivi in autointerazione.

A questo riguardo (vedi lavori 5) e soprattutto 10)) e' stato completamente risolto il problema della descrizione della coda in un contesto in cui i tempi di arrivo dei clienti sono ottenuti sommando un orario previsto ,con tempi di interarrivo costanti, un ritardo aleatorio avente una deviazione standard molto piu' grande del tempo di interarrivo. Il processo degli arrivi cosi' ottenuto tende in distribuzione a un processo poissoniano per grandi deviazioni standard, ma la congestione tende molto lentamente al valore relativo agli arrivi poissoniani. Il contesto di applicazione di questo modello e' quello del traffico aereo. Le tecniche utilizzate nella soluzione esplicita del problema sono mutuata dalla meccanica statistica. In questo ambito e' stato anche studiato il problema del cutoff per catene di Markov (vedi 14))

b) Sampling di misure discrete attraverso automi cellulari probabilistici.

A questo riguardo (vedi lavori 2), 11), 12) e 13)) e' stata sviluppata una tecnica di sampling di misure di probabilita' discrete in termini di Markov Chain Montecarlo, in cui il singolo passo della catena di Markov puo' essere descritto in termini di un automa cellulare probabilistico. La tecnica e' stata inizialmente applicata (vedi 2)) al sampling di una misura di probabilita' definita sui sottinsiemi di vertici di un grafo; la misura tende a dare una grande probabilita' alle configurazioni che sono clique massimali del grafo. L'algoritmo euristico basato su questa idea da' risultati numerici molto buoni, e dunque e' stato studiato l'algoritmo da un punto di vista analitico (vedi 11)) e sono state analizzate sue generalizzazioni al caso di misure uniformi (vedi 12)) e, recentemente, al caso di misure interagenti di tipo molto generale (vedi 13).

c) Cluster expansion applicata a problemi combinatorici.

A questo riguardo (vedi lavori 1), 7), 8), 9) e 15)) sono stati studiati diversi problemi, ispirati da questioni combinatorie, sono stati dimostrati diversi bound che migliorano a volte anche sensibilmente i risultati presenti in letteratura, sfruttando spesso la connessione che c'e' fra la cluster expansion in meccanica statistica e le tecniche combinatorie basate sul lemma di Lovasz locale.

### PUBBLICAZIONI A PARTIRE DAL 2007:

1) Fernandez, R.; Procacci A.; Scoppola, B.

The analyticity region of the hard sphere gas. Improved bounds. Journal of Statistical Physics, 128, n.5 1139-1143 (2007)

2) Antonio Iovanella, Benedetto Scoppola, Elisabetta Scoppola

Some Spin Glass Ideas Applied to the Clique Problem. Journal of Statistical Physics 126, n. 4-5, 895-915,

(2007)

- 3) Procacci A.; Scoppola, B.  
Convergent expansions for Random Cluster Model with  $q > 0$  on infinite graphs” Communications on Pure and Applied Analysis 5, 1145-1178 (2008)
- 4) Procacci A.; Sanchis, R.; Scoppola, B.  
Diffusive-Ballistic Transition in Random Walks with Long-Range Self-Repulsion”. Letters in Mathematical Physics 83, 181-187 (2008)
- 5) Sokol Ndreca, Benedetto Scoppola  
Discrete time GIGeom1 queueing system with priority. European Journal of Operational Research 189, 1393-1402 (2008)
- 6) P.K. Mitter, B. Scoppola  
The Global Renormalization Group Trajectory in a Critical Supersymmetric Field theory in  $\mathbf{Z}^3$ . Journal of Statistical Physics, 133, 921-1011 (2008)
- 7) A. Abdessalam, A. Procacci, B. Scoppola  
Clustering bounds on n-point correlations for unbounded spin systems. Journal of Statistical Physics, 136, 405-452 (2009)
- 8) S. Ndreca, A. Procacci, B.Scoppola  
Improved bounds on coloring of graphs. Submitted to Europeann Journal of Combinatorics
- 9) R. Bissacot, Roberto Fernandez, A. Procacci, B.Scoppola  
An improvement of the Lovasz local lemma via Cluster Expansion Combinatorics, Probability and Computing, 20, 709-719 (2011)
- 10) S. Ndreca, G. Guadagni, B.Scoppola  
Queueing Systems with pre-scheduled random arrivals. Mathematical Methods of Operations Research, 73, 1-18 (2011)
- 11) A. Gaudilliere, B. Scoppola, E. Scoppola, M. Viale  
Phase transitions for the cavity approach to the clique problem on random graphs. Journal of Statistical Physics, DOI 10.1007/s10955-011-0336-2 (2011)
- 12) Benedetto Scoppola Exact Solution for a Class of Random Walk on the Hypercube. Journal of Statistical Physics, 143, 413-419 (2011)
- 13) Paolo Dai Pra, Benedetto Scoppola and Elisabetta Scoppola  
Sampling from a Gibbs measure with two body interaction by means of PCA. Journal of Statistical Physics ISSN: 0022-4715, doi: 10.1007/s10955-012-0612-9
- 14) Lancia C, Nardi FR, Scoppola B (2012).  
Entropy-driven cutoff phenomenon. JOURNAL OF STATISTICAL PHYSICS, vol. 149, p. 108-141, ISSN: 0022-4715 (2012).
- 15) Ndreca Sokol, Procacci Aldo, Scoppola B  
Improved bounds on coloring of graphs. EUROPEAN JOURNAL OF COMBINATORICS, vol. 33, p. 592-609, ISSN: 0195-6698, doi: 10.1016/j.ejc.2011.12.002 (2012).

## CONGRESSI:

Ha presentato numerose relazioni su invito a conferenze internazionali. Tra queste:

"Randomised algorithms for the maximum clique problem". Combinatorics and statistical mechanics conference, Isaac Newton Institute, Cambridge, marzo 2008.

"Pre-scheduled Random arrivals and Fermi particles" Lectures in probability, TUE Eindhoven, febbraio 2010

"Equilibrium and non-equilibrium statistical mechanics by means of PCA " in: Probabilistic Cellular Automata: Theory, Applications and Future Perspectives. TUE Eindhoven, giugno 2013

## ATTIVITA' DIDATTICA:

Dall'Anno Accademico 2002-2003 ha insegnato presso la facolta' di Ingegneria dell'Universita' di Roma "Tor Vergata" numerosi corsi di servizio, tra cui Analisi 1 e Analisi 2, Teoria dei grafi, Teoria delle code, Probabilita', Statistica.

Dall'anno accademico 2012-2013 insegna il corso di meccanica analitica presso il CdL di Fisica dell'Universita' di Roma "Tor Vergata".

E' stato relatore di diverse decine di tesi triennali e specialistiche, riguardanti prevalentemente le applicazioni della meccanica statistica all'ottimizzazione.