

Field Theory and Critical Phenomena

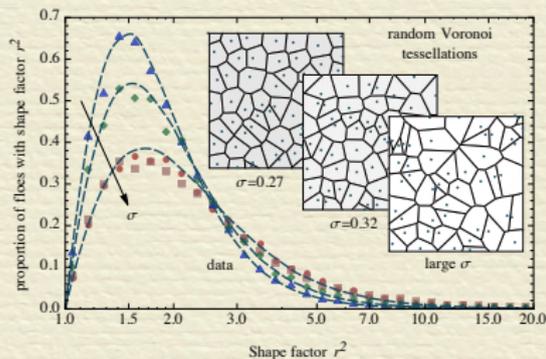
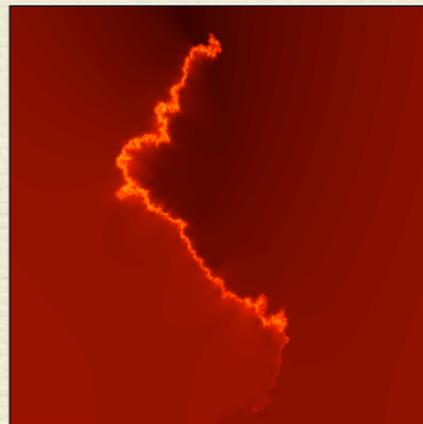
I.N.F.N. Milano — Gruppo IV

Marco Gherardi

Sergio Caracciolo, Luca Molinari, Bruno Bassetti,
Alessandro Nigro, Pietro Rotondo

Transizioni di fase in soft matter

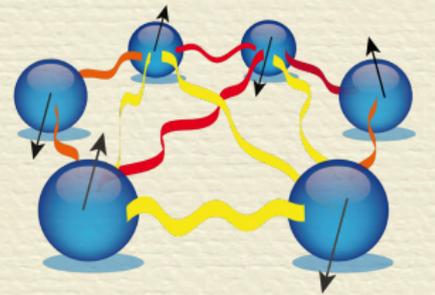
1. Polimeri su reticolo e Schramm-Loewner evolution
 - ▶ *done*: Transizione θ in 2D e corrispondenza SLE/CFT
 - ▶ *next*: Transizioni multicritiche
2. Applicazione a processi di frattura
 - ▶ *done*: Metodo per l'analisi delle forme dei banchi di ghiaccio
 - ▶ *next*: Esplorazione sistematica modelli fisici
3. Diffusione anomala (fBm, fLe, ...)
 - ▶ *done*: Diffusione dei siti nel DNA batterico
 - ▶ *next*: Studio analitico del modello



Complex networks I (reti neurali)

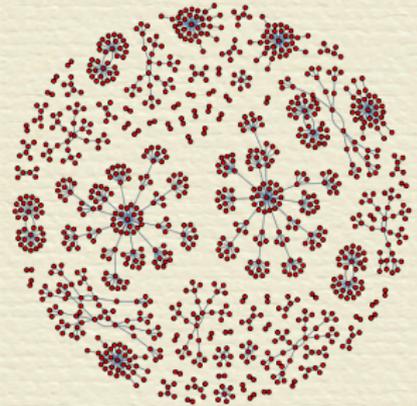
1. Simulatori quantistici in atomi ultra-freddi

- ▶ *done*: Rete neurale da modello micro di interazione radiazione/qubit
- ▶ *next*: Implementazione problemi NP-hard



2. Glass transitions

- ▶ *done*: Caratterizzazione topologica nel modello di Hopfield
- ▶ *next*: Reti di Hopfield asimmetriche



P.Rotondo, E.Tesio, S.Caracciolo, PRB 91 014415

P.Rotondo, M.Cosentino Lagomarsino, G.Viola, PRL 114 143601

A.Papale, MG, P.Rotondo, [in prep.]

Complex networks II (sistemi complessi)

1. Reti di dipendenza

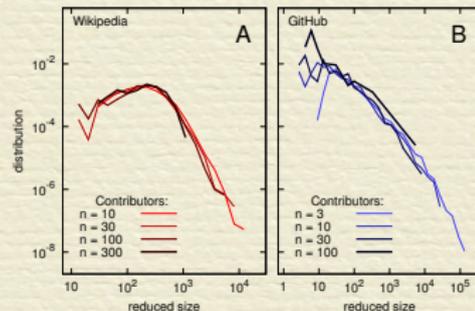
- ▶ *done*: Proprietà, caratteristiche nulle, dinamica, inferenza...
- ▶ *next*: Dati empirici (bio+teco)

2. Il software come sistema complesso

- ▶ *done*: Pattern universali nell'evoluzione del codice (applicazione cladogenesi).
- ▶ *next*: Topologia da ottimizzazione, aspetti ecologici

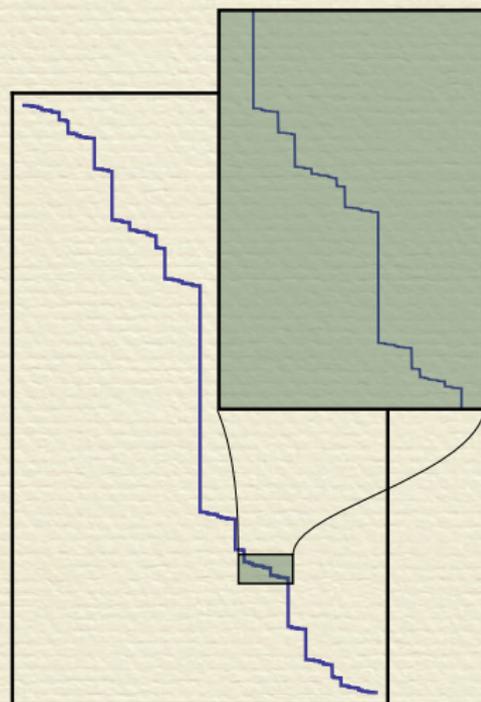
3. Meccanica statistica delle collaborazioni aperte

- ▶ *done*: Random-energy model per la taglia dei progetti
- ▶ *next*: Altri sistemi empirici



Last but not least

1. Elettroni fortemente interagenti
 - ▶ *done*: Mapping con modello di gas su reticolo, diagramma di fase frattale
 - ▶ *next*: Applicazione all'effetto Hall quantistico
2. Ottimizzazione combinatoria (matching problem)
3. Proprietà spettrali di matrici di trasferimento e localizzazione
4. Generalizzazione di risultati nel calcolo tensoriale
5. Sistemi integrabili, algebre q -deformate e parafermioni



S.Caracciolo, G.Sicuro, PRE 91 062125

S.Caracciolo, G.Sicuro, PRE 90 042112

S.Caracciolo, C.Lucibello, G.Parisi, G.Sicuro, PRE 90 012118

C.Mantica, L.Molinari, arXiv:1409.6465

A.Nigro, MG, J. Phys. A 47 265205

P.Rotondo, MG, L.Molinari, S.Caracciolo, [in prep.]