UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ROMA
La Sapienza

Anno: 2004 - prot. C26F044821

Domanda di finanziamento di ricerca
della Facolta' di SCIENZE MATEMATICHE FISICHE e NATURALI

1. Dati Generali

1.1 Durata della ricerca 12 mesi

1.2 Responsabile della ricerca

Cognome MARINARI	Nome Vincenzo
Qualifica Professore Ordinario	Data di nascita 07/07/1957
Facoltà SCIENZE MATEMATICHE FISICHE e NATURALI	Dip. FISICA
Indirizzo Piazzale Aldo Moro, 5 00185 ROMA	
Telefono 0649914363	Fax 0649914387
E-Mail enzo.marinari@roma1.infn.it	

1.4 Titolo della ricerca Fisica dei sistemi disordinati e dei sistemi complessi

2. Informazione sull'attività di ricerca

2.1 Parole chiave

1. VETRI DI SPIN
2. DISORDINE

3. COMPLESSITA’
4. SIMULAZIONI NUMERICHE
5. OTTIMIZZAZIONE

2.2 Ambito della ricerca	2.3 Tipologia
Istituto/Dipartimento	Continuazione

2.4 Componenti il gruppo di ricerca (escluso il responsabile)

Personale docente e tecnici laureati della Facolta’

nº	Cognome	Nome	Qualifica	Ist./Dip.
1.	RICCI TERSENGHI	Federico	RU	DIP. FISICA

Altro personale dell’Università di Roma "La Sapienza"

In questo spazio non inserire personale docente e tecnici laureati dell’Ateneo

nº	Cognome	Nome	Qualifica	Facoltà	Ist./Dip.	Note
1.	LUKIC	JOVANKA	Dottorando	SCIENZE MAT.FIS.NAT.	Dip.FISICA	
2.	MAIORANO	ANDREA	Dottorando	SCIENZE MAT.FIS.NAT.	Dip.FISICA	
3.	CASTELLANO	TOMMASO	Dottorando	SCIENZE MAT.FIS.NAT.	Dip.FISICA	
4.	KRZAKALA	FLORENT	Assegnista di ric.	SCIENZE MAT.FIS.NAT.	Dip.FISICA	
5.	JOERG	THOMAS	Assegnista di ric.	SCIENZE MAT.FIS.NAT.	Dip.FISICA	

Personale di altre Università/Istituzioni

nº	Cognome	Nome	Qualifica	Universita’/Istituzione	Ist./Dip.	Note

2.5 Inquadramento della ricerca proposta

Lo studio delle proprieta‘ dei sistemi disordinati e/o frustrati nella fase di vetro di spin continua ad attrarre un grande interesse da parte della comunita‘ scientifica. Analizzeremo qui i vari campi principali, sia per quel che riguarda le applicazioni fisiche di eccellenza che per quel che riguarda un uso paradigmatico di questi metodi. Il forte rapporto fra metodi di meccanica statistica dei sistemi disordinati e teoria dei campi, fra approcci analitici e numerici, ed il rapporto con l’uso intenso di computers anche specializzati ai nostri scopi e’ una caratteristica determinante di questo progetto. Citiamo qui solo qualche fatto piu’ importante.

** Descrizione della dinamica di fuori equilibrio in sistemi vetrosi. **

Un sistema vetroso e‘ un generico insieme di un gran numero di variabili che interagendo tra di loro tendono a rilassare verso uno stato di bassa energia, ma attraverso una dinamica che presenta un’ampia gamma di tempi di rilassamento (dai picosecondi alle migliaia di anni). La descrizione anche approssimata di una tale dinamica e‘ particolarmente complicata. Inoltre in molti sistemi vetrosi (i cosidetti vetri veri) la lentezza della dinamica di rilassamento e‘ dovuta alla frustrazione auto-generata dal sistema durante il rilassamento e che quindi si modifica sulle stesse scale di tempo di rilassamento del sistema.
** Ricerca delle soluzioni ottimali per un generico problema combinatorio duro. **

Un problema combinatorio consiste nell’assegnazione dei valori ad un grande numero di variabili, tale che tutti o il maggior numero dei vincoli siano soddisfatti. Inutile dire che la soluzione di problemi cosi‘ generali avrebbe un’applicazione vastissima. Quando problemi di questo tipo vengono affrontati con le tecniche della meccanica statistica, si scopre che essi corrispondono a modelli frustrati (altrimenti il problema sarebbe di facile soluzione) e che la dinamica seguita da un tipico algoritmo di ricerca delle soluzioni e‘ una dinamica vetrosa.

** Descrizione delle proprieta‘ termodinamiche di un vetro di spin in dimensioni finite. Riproduzione e comprensione degli effetti di ringiovanimento e memoria. **

Nonostante i quasi 30 anni di studi numerici e analitici, non e‘ ancora chiaro il tipo di rottura di simmetria che avviene nella fase di bassa temperatura dei vetri di spin in 3 dimensioni spaziali. Recentemente nuovi metodi di indagine numerica sono stati applicati allo studio di questo problema: ad esempio, il calcolo dei ground states (che non soffre dei problemi dovuti alla vicinanza dal punto critico) e la misura del rapporto di fluttuazione-dissipazione con una procedura che elimina gli effetti di non-linearita‘ nel campo usato per la misura.

Inoltre tra gli effetti misurati sperimentalmente nei vetri di spin quelli cosidetti di "ringiovanimento e memoria" rimangono ancora in

gran parte incompresi.

2.6 Sintesi del programma di ricerca

** Descrizione della dinamica di fuori equilibrio in sistemi vetrosi **

Contiamo di migliorare ed estendere alcuni schemi di approssimazione della dinamica di fuori equilibrio per i quali recentemente e' stata mostrata l'efficacia in alcuni casi semplici. Il Dr Guilhem Semerjian lavorera' presso il nostro gruppo per i prossimi 2 anni e prevediamo di riuscire ad applicare questi schemi di approssimazione analitica alla dinamica di fuori equilibrio di modelli che presentano una fase di rottura di simmetria delle repliche. Tra questi modelli ci sono, ad esempio, i cosidetti modello di Viana-Bray e modello a p-spin definiti su un reticolo di Bethe.

Il confronto con le simulazioni numeriche sara' il criterio di paragone per stimare la bonta' delle approssimazioni. Nel campo delle simulazioni numeriche il nostro gruppo vanta una tradizione decennale. Inoltre disponiamo di un discreto numero di computer che ci permettera' di fare delle misure molto dettagliate della dinamica di fuori equilibrio.

L'ultimo, ma certamente piu' importante, punto di questa linea di ricerca consiste nel riuscire a prevedere lo stato asintotico di una dinamica vetrosa. Il risultato al quale puntiamo (sebbene sia molto difficile da raggiungere) e' quello di riuscire a descrivere lo stato asintotico di una dimanica di fuori equilibrio in termini di quantita' misurabili all'equilibrio. Questo permetterebbe di fare delle previsioni accurate senza il bisogno di risolvere l'intera dinamica, bensi' solo facendo delle misure termodinamiche. In questa parte del nostro studio si cerchera' di definire meglio alcuni concetti quali la complessita', ossia il numero di stati termodinamicamente stabili ad una certa energia.

** Ricerca delle soluzioni ottimali per un generico problema combinatorio duro. **

Un generico algoritmo di ricerca, come quelli sofisticati inventati negli ultimi anni nel campo della Computer Science, differisce da una dinamica "fisica" essenzialmente perche' non soddisfa l'equazione del bilancio dettagliato. Questa differenza implica che a priori non e' chiaro nemmeno se possa essere definito un "stato asintotico" per un generico algoritmo di ricerca di soluzioni.

Sara' uno degli scopi di questa linea di ricerca quello di generalizzare la definizione di stato asintotico, affinche' possa applicarsi alla maggior parte degli algoritmi.

In seguito sara' nostro interesse studiare e capire la connessione tra le "regole" che definiscono la dinamica di ricerca e la bonta' del risultato finale. L'obiettivo finale e' quello di poter fornire dei principi generali che devono essere rispettati dagli algoritmmi se si vogliono raggiungere le soluzioni migliori.

** Descrizione delle proprieta‘ termodinamiche di un vetro di spin in dimensioni finite. Riproduzione e comprensione degli effetti di ringiovanimento e memoria. **

Grazie alla crescita esponenziale delle capacita‘ di calcolo dei computers, riteniamo che nei prossimi anni si potrebbe incominciare a rispondere ad alcuni domande sui vetri di spin 3-dimensionali che fino ad oggi sono rimaste senza risposta. In questo lavoro avremo anche il supporto del Dr Sergio Jimenez (borsista presso il nostro gruppo nei prossimi 2 anni) che viene da un’esperianza sul campo molto interessante. Nel centro di ricerche BIFI a Saragozza (Spagna) e‘ stato costruito il piu‘ potente computer per simulare vetri di spin ed il Dr Jimenez ha fatto la propria tesi di dottorato proprio studiando la fase di vetro di spin con tale computer.

I nostri scopi in questa linea di ricerca sono quello di continuare lo studio delle proprieta‘ termodinamiche e degli effetti di "ringiovanimento e memoria" dei vetri di spin 3-dimensionali.

Per raggiungere il primo obiettivo contiamo di mettere a punto alcuni nuovi algoritmi a cluster per i sistemi frustrati. Questi algoritmi a cluster sono molto poco efficienti su un reticolo cubico, ma diventano particolarmente veloci se si studia un modello diluito. Scegliendo accuratamente la diluizione raggiungeremo il doppio scopo di preservare la fase di vetro di spin e di poterla studiare con un algoritmo veloce. Su questo argomento il nostro borsista Dr Thomas Joerg ha gia‘ ottenuto incoraggianti risultati preliminari.

Per quanto riguarda gli effetti di ringiovanimento, non e‘ ancora chiaro se siano riproducibili a livello numerico nei vetri di spin 3-dimensionali. Alcuni risultati preliminari ottenuti da Andrea Maiorano, dottorando di ricerca presso il nostro gruppo, sembrano suggerire una risposta negativa. Nel caso tale risultato fosse confermato da misure piu‘ accurate, diversi concetti andrebbero rivisti nella teoria dei vetri di spin.

In parallelo contiamo di estendere lo studio degli effetti di ringiovanimento anche ai vetri di spin definiti sul reticolo di Bethe. In questo caso e‘ nota una soluzione analitica approssimata (con una rotttura della simmetria delle repliche) della fase di bassa temperatura. Tommaso Castellani, dottorando di ricerca presso il nostro gruppo, sta portando avanti questo studio analitico con il metodo della cavita‘ (recentemente rivisto e migliorato da Mezard e Parisi), cercando di calcolare alcune proprieta‘, quali quella di caos in temperatura, che non sono state analizzate fino ad oggi.

Per questi modelli con interazioni a lungo raggio sara‘ possibile confrontare i risultati delle simulazioni numeriche con quelli analitici approssimati. Tale confronto dovrebbe permetterci di capire quanto le simulazioni numeriche di sistemi disordinati di taglia finita riproducono i fenomeni presenti nel limite termodinamico.

** Uso di Metodi di Ottimizzazione per il Calcolo Esatto di Funzioni di Partizione **

Abbiamo intenzione di generalizzare i nostri studi a problemi quali la presenza di chaos in temperatura, lo studio di sistemi diluiti, l'analisi di sistemi con accoppiamenti diversi da quelli binari.

** Studio di Sistemi Biofisici. Unzipping del DNA **

Abbiamo intenzione di rendere piu' concrete le nostre idee rispetto alle dinamiche lente, specializzando la nostra analisi a casi reali ed alla analisi di veri esperimenti.

3. Elenco delle migliori pubblicazioni negli ultimi 5 anni

A) Pubblicazioni su riviste scientifiche

1. MONTANARI A., PARISI G., RICCI-TERSENGHI F. (2004). Instability of one-step replica-symmetry-broken phase in satisfiability problems. JOURNAL OF PHYSICS A-MATHEMATICAL AND GENERAL. vol. 37, pp. 2073.
2. MEZARD M., RICCI-TERSENGHI F., ZECCHINA R. (2003). Two solutions to diluted p-spin models and XORSAT problems. JOURNAL OF STATISTICAL PHYSICS. vol. 111, pp. 505.
3. MONTANARI A., RICCI-TERSENGHI F. (2003). A microscopic description of the aging dynamics: fluctuation-dissipation relations, effective temperature and heterogeneities. PHYSICAL REVIEW LETTERS. vol. 90, pp. 017203.
4. CASTELLANI T., NAPOLANO V., RICCI-TERSENGHI F., ZECCHINA R. (2003). Bicoloring Random Hypergraphs. JOURNAL OF PHYSICS A-MATHEMATICAL AND GENERAL. vol. 36, pp. 11037.
5. MONTANARI A., RICCI-TERSENGHI F. (2003). Aging dynamics of heterogeneous spin models. PHYSICAL REVIEW B. vol. 68, pp. 224429.
6. MONTANARI A., RICCI-TERSENGHI F. (2003). On the nature of the low-temperature phase in discontinuous mean-field spin glasses. EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL B. vol. 33, pp. 339.
7. RICCI-TERSENGHI F. (2003). Measuring the fluctuation-dissipation ratio in glassy systems with no perturbing field. PHYSICAL REVIEW E. vol. 68, pp. 065104.
8. BARTHEL W., HARTMANN AK., LEONE M., RICCI-TERSENGHI F., WEIGT M., ZECCHINA R. (2002). Hiding Solutions in Random Satisfiability Problems: A Statistical Mechanics Approach. PHYSICAL REVIEW LETTERS. vol. 88, pp. 188701.

9. BRAUNSTEIN A., LEONE M., RICCI-TERSENGHI F., ZECCHINA R. (2002). Complexity transitions in global algorithms for sparse linear systems over finite fields. JOURNAL OF PHYSICS A-MATHEMATICAL AND GENERAL. vol. 35, pp. 7559.
10. FRANZ S., LEONE M., MONTANARI A., RICCI-TERSENGHI F. (2002). The Dynamic Phase Transition for Decoding Algorithms. PHYSICAL REVIEW E. vol. 66, pp. 046120.
11. HARTMANN A.K., RICCI-TERSENGHI F. (2002). Direct sampling of complex landscapes at low temperatures: the three-dimensional +/-J Ising spin glass. PHYSICAL REVIEW B. vol. 66, pp. 224419.
12. FRANZ S., LEONE M., RICCI-TERSENGHI F., ZECCHINA R. (2001). Exact Solutions for Diluted Spin Glasses and Optimization Problems. PHYSICAL REVIEW LETTERS. vol. 87, pp. 127209.
13. FRANZ S., MEZARD M., RICCI-TERSENGHI F., WEIGT M., ZECCHINA R. (2001). A ferromagnet with a glass transition. EUROPHYSICS LETTERS. vol. 55, pp. 465-471.
14. LEONE M., RICCI-TERSENGHI F., ZECCHINA R. (2001). Phase coexistence and finite-size scaling in random combinatorial problems. JOURNAL OF PHYSICS A-MATHEMATICAL AND GENERAL. vol. 34, pp. 4615-4626.
15. MARSILI M., MULET R., RICCI-TERSENGHI F., ZECCHINA R. (2001). Learning to Coordinate in a Complex and Nonstationary World. PHYSICAL REVIEW LETTERS. vol. 87, pp. 208701.
16. PAGNANI A., PARISI G., RICCI-TERSENGHI F. (2001). Pagnani, Parisi, and Ricci-Tersenghi Reply. PHYSICAL REVIEW LETTERS. vol. 86, pp. 1383.
17. PICCO M., RICCI-TERSENGHI F., RITORT F. (2001). Aging effects and dynamic scaling in the 3D Edwards-Anderson spin glasses: a comparison with experiments. EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL B. vol. 21, pp. 211-217.
18. PICCO M., RICCI-TERSENGHI F., RITORT F. (2001). Chaotic, memory, and cooling rate effects in spin glasses: Evaluation of the Edwards-Anderson model. PHYSICAL REVIEW B. vol. 63, pp. 174412.
19. RICCI-TERSENGHI F., PARISI G., STARIOLO DA., ARENZON JJ. (2001). Ricci-Tersenghi et al. Reply. PHYSICAL REVIEW LETTERS. vol. 86, pp. 4717.
20. RICCI-TERSENGHI F., WEIGT M., ZECCHINA R. (2001). Simplest random K-satisfiability problem. PHYSICAL REVIEW E. vol. 63, pp. 026702.
21. ARENZON JJ., RICCI-TERSENGHI F., STARIOLO DA. (2000). Dynamics of the frustrated Ising lattice gas. PHYSICAL REVIEW E. vol. 62, pp. 5978-5985.

22. FRANZ S., RICCI-TERSENGHI F. (2000). Ultrametricity in three-dimensional Edwards-Anderson spin glasses. PHYSICAL REVIEW E. vol. 61, pp. 1121-1124.
23. PAGNANI A., PARISI G., RICCI-TERSENGHI F. (2000). Glassy Transition in a Disordered Model for the RNA Secondary Structure. PHYSICAL REVIEW LETTERS. vol. 84, pp. 2026-2029.
24. PARISI G., RICCI-TERSENGHI F. (2000). On the origin of ultrametricity. JOURNAL OF PHYSICS A-MATHEMATICAL AND GENERAL. vol. 33, pp. 113-129.
25. RICCI-TERSENGHI F., RITORT F. (2000). Absence of ageing in the remanent magnetization in Migdal-Kadanoff spin glasses. JOURNAL OF PHYSICS A-MATHEMATICAL AND GENERAL. vol. 33, pp. 3727-3734.
26. RICCI-TERSENGHI F., STARIOLO DA., ARENZON JJ. (2000). Two Time Scales and Violation of the Fluctuation-Dissipation Theorem in a Finite Dimensional Model for Structural Glasses. PHYSICAL REVIEW LETTERS. vol. 84, pp. 4473-4476.
27. RICCI-TERSENGHI F., ZECCHINA R. (2000). Glassy dynamics near zero temperature. PHYSICAL REVIEW E. vol. 62, pp. R7567-R7570.
28. SIMON P., RICCI-TERSENGHI F. (2000). Coupled Ising models with disorder. JOURNAL OF PHYSICS A-MATHEMATICAL AND GENERAL. vol. 33, pp. 5985-5991.
29. PARISI G., RICCI-TERSENGHI F., RUIZ-LORENZO JJ. (1999). Generalized off-equilibrium fluctuation-dissipation relations in random Ising systems. EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL B. vol. 11, pp. 317-325.
30. PARISI G., RICCI-TERSENGHI F., RUIZ-LORENZO JJ. (1999). Universality in the off-equilibrium critical dynamics of the three-dimensional diluted Ising model. PHYSICAL REVIEW E. vol. 60, pp. 5198-5201.
31. PARISI G., RICCI-TERSENGHI F., RUIZ-LORENZO JJ. (1998). Dynamics of the four-dimensional spin glass in a magnetic field. PHYSICAL REVIEW B. vol. 57, pp. 13617-13623.
32. MARINARI E.; PITARD E. (?). **A Topographic-Non-Topographic Paradigm for Glassy Dynamics** .. On line: preprint cond-mat 0404214.
33. CILIBERTI S.; MARINARI E. (2004). **A Quantitative Clustering Approach to Ultrametricity in Spin Glasses** JOURNAL OF STATISTICAL PHYSICS. (vol. 115 pp. 557-580) On line come http://arXiv.org/abs/cond-mat/0304273.
34. LUKIC J.; GALLUCCIO A.; MARINARI E.; MARTIN O. C; RINALDI C. (2004). **Critical Thermodynamics of the Two-Dimensional +/-J Ising Spin Glass** PHYSICAL REVIEW LETTERS. Preprint cond-mat/0309238.

35. COLUZZI B.; CRISANTI A.; MARINARI E.; RITORT F.; ROCCO A. (2003). **A New Method to Compute the Configurational Entropy in Spin Glasses** EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL B. (vol. 32 pp. 495-502) In linea come preprint cond-mat/0105391.
36. BILLOIRE A.; FRANZ S; MARINARI E. (2003). **On the Tail of the Overlap Probability Distribution in the Sherrington--Kirkpatrick Model** JOURNAL OF PHYSICS A-MATHEMATICAL AND GENERAL. (vol. 36 pp. 15-27,) preprint cond-mat/0206224.
37. HWA T.; MARINARI E.; SNEPPEN K.; TANG L.-H. (2003). **Localization of Denaturation Bubbles in Random DNA Sequences.** PROCEEDINGS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE UNITED STATES OF AMERICA. (vol. 100 pp. 4411-4416) Preprint cond-mat/0302603.
38. AMORUSO C.; MARINARI E.; MARTIN O.; PAGNANI A. (2003). **Scaling of Domain Wall Energies in Two Dimensional Ising Spin Glasses** PHYSICAL REVIEW LETTERS. (vol. 91 pp. 087201) Accessibile come preprint cond-mat/0305042.
39. MARINARI E.; NISHIMORI H.; RICCI-TERSENGHI F. (2003). **Statistical Physics of Disordered Systems: from Real Materials to Optimization and Codes** JOURNAL OF PHYSICS A-MATHEMATICAL AND GENERAL. (vol. 36)
40. MARINARI E.; PAGNANI A.; PARISI G.; RACZ Z. (2002). **Width Distributions and the Upper Critical Dimension of KPZ Interfaces** PHYSICAL REVIEW E. (vol. 65 pp. 026136) preprint cond-mat/0105158.
41. MARINARI E.; PAGNANI A.; RICCI-TERSENGHI F. (2002). **Zero-Temperature Properties of RNA Secondary Structures** PHYSICAL REVIEW E. (vol. 65 pp. 041919) Accessibile anche come http://xxx.lanl.gov/abs/cond-mat/0111172.
42. BILLOIRE A.; MARINARI E. (2002). **Overlap Among States at Different Temperatures in the SK Model** EUROPHYSICS LETTERS. (vol. 60 pp. 775-781) preprint cond-mat/0202473.
43. MARINARI E.; PARISI G.; RUIZ-LORENZO J. (2002). **Low T Dynamical Properties of Spin Glasses Smoothly Extrapolate to T=0** JOURNAL OF PHYSICS A-MATHEMATICAL AND GENERAL. (vol. 35 pp. 6805-6814) Accessibile anche come preprint cond-mat/0203316.
44. CORREALE L.; MARINARI E.; MARTIN-MAYOR V. (2002). **The Eigenvalue Analysis of the Density Matrix of 4D Spin Glasses Supports Replica Symmetry Breaking** PHYSICAL REVIEW B. (vol. 66 pp. 174406) preprint cond-mat/0207460.
45. MARINARI E. (2002). **I Ricercatori Eccellenti non Visitano L'Italia** IL NUOVO SAGGIATORE. (vol. 18) Versione online..
46. MARINARI E. (2002). **L'Enigma Wolfram** GALILEO. (vol. VII) On-line a http://www.galileonet.it/archiviop/scaffale.asp?id=4033.
47. MARINARI E.; PARISI G. (2001). **On the Effects of a Bulk Perturbation on the Ground State of 3D Ising Spin Glasse** PHYSICAL REVIEW LETTERS. (vol. 86 pp. 3887-3890) cond-mat/0007493.
48. BILLOIRE A.; MARINARI E. (2001). **Correlation Time Scales in the SK Model** JOURNAL OF PHYSICS A-MATHEMATICAL AND GENERAL. (vol. 34 pp. L727-L734) cond-mat/0101177.

49. FAVRIN G; MARINARI E.; MARTINELLI F (2001). **Droplet Motion for the Conservative 2D Ising Lattice Gas Dynamics below the Critical Temperature** JOURNAL OF PHYSICS A-MATHEMATICAL AND GENERAL. (vol. 34 pp. 5901-5910) preprint cond-mat/0103197.
50. MARINARI E.; MARTIN O.; ZULIANI F. (2001). **Equilibrium Valleys in Spin Glasses at Low Temperature.** PHYSICAL REVIEW B. (vol. 64 pp. 184413) Preprint cond-mat/0103534..
51. KRZKALA F.; HOUDAYER J.; MARINARI E.; MARTIN O.; PARISI G. (2001). **Zero-Temperature Responses of a 3D Spin Glass in a Field.** PHYSICAL REVIEW LETTERS. (vol. 87 pp. 197204-7) prepint cond-mat/0107366.
52. MARINARI E.; PARISI G. (2000). **Comment on *Triviality of the Ground State Structure in Ising Spin Glasses*** PHYSICAL REVIEW LETTERS. (vol. 85 pp. 3332) cond-mat/0002457.
53. MARINARI E.; MARTIN-MAYOR V.; PAGNANI A. (2000). **SG Ordering in Diluted Magnetic Semiconductors: a MC Study.** PHYSICAL REVIEW B. (vol. 62 pp. 4999) cond-mat/0002327.
54. BILLOIRE A.; MARINARI E. (2000). **Evidence Against Temperature Chaos in Mean Field and Realistic Spin Glasses** JOURNAL OF PHYSICS A-MATHEMATICAL AND GENERAL. (vol. 33 pp. L265-L272) cond-may/9910352.
55. MARINARI E.; PARISI G.; RICCI-TERSENGHI F.; RUIZ-LORENZO J. J. (2000). **Off-Equilibrium Dynamics at Very Low T in 3D SG** JOURNAL OF PHYSICS A-MATHEMATICAL AND GENERAL. (vol. 33 pp. 2373) cond-mat/9910023.
56. MARINARI E.; PARISI G.; ZULIANI F. (2000). **Comment on *Ising Spin Glasses in a Magnetic Field*** PHYSICAL REVIEW LETTERS. (vol. 84 pp. 1056) cond-mat/9812401.
57. MARINARI E.; PARISI G.; RICCI-TERSENGHI F.; RUIZ-LORENZO J. J.; ZULIANI F. (2000). **RSB in Short Range SG: a Review of the Theoretical Foundations and the Numerical Evidence** JOURNAL OF STATISTICAL PHYSICS. (vol. 98 pp. 973) cond-mat/9906076.
58. COLUZZI B.; MARINARI E.; PARISI G.; RIEGER H. (2000). **On the Energy Minima of the SK Model** JOURNAL OF PHYSICS A-MATHEMATICAL AND GENERAL. (vol. 33 pp. 2851) cond-mat/0003287.
59. MARINARI E.; PARISI G. (2000). **On the Effects of Changing the Boundary Conditions on the Ground State of Ising Spin Glasses** PHYSICAL REVIEW B. (vol. 62 pp. 11677) cond-mat/0005047.
60. MARINARI E.; PAGNANI A.; PARISI G. (2000). **Critical Exponents of the KPZ Equation via Multi-Surface Coding Numerical Simulations** JOURNAL OF PHYSICS A-MATHEMATICAL AND GENERAL. (vol. 33 pp. 8181-8192) cond-mat/0005105.
61. MARINARI E.; PARISI G.; RICCI-TERSENGHI F.; ZULIANI F. (2000). **On the Use of Optimized Monte Carlo Methods for Studying Spin Glasses** JOURNAL OF PHYSICS A-MATHEMATICAL AND GENERAL. (vol. 34 pp. 383) cond-mat/0011039.
62. MARINARI E.; ZULIANI F. (1999). **Numerical Simulations of the 4D EA SG with Binary Couplings** JOURNAL OF PHYSICS A-MATHEMATICAL AND GENERAL. (vol. 32 pp. 7447) cond-mat/9904303.

63. MARINARI E.; PARISI G.; RUIZ-LORENZO J. J.; ZULIANI F. (1999). **Comment on - Evidence for the Droplet/Scaling Picture of Spin Glasses -** PHYSICAL REVIEW LETTERS. (vol. 82 pp. 5176) cond-mat/9812324.
64. MARINARI E.; NAITZA C.; PARISI G.; PICCO M.; RITORT F.; ZULIANI F. (1999). **Reply to the Comment by Bokil et al.** PHYSICAL REVIEW LETTERS. (vol. 82 pp. 5175) cond-mat/9811304.
65. MARINARI E. (1999). **Numerical Evidence for Continuity of Mean Field and Finite Dimensional Spin Glasses** PHYSICAL REVIEW LETTERS. (vol. 82 pp. 5175) cond-mat/9807261.
66. MARINARI E.; MOSSA S.; PARISI G. (1999). **The Glassy Potts Model** PHYSICAL REVIEW B. (vol. 59 pp. 8401) cond-mat/9805300.

B) Pubblicazioni di volumi o saggi in volume

1. MARSILI M., MULET R., RICCI-TERSENGHI F. (2003). Learning to compete and coordinate in a complex world. In COWAN R., JONARD N. Heterogenous agents, interactions and economic performance. (vol. 521, pp. 61). ISBN: 3-540-44057-7. Lecture notes in economics and mathematical systems. BERLIN HEIDELBERG: Springer-Verlag (GERMANY).
2. MARINARI E.; PARISI G.; RUIZ-LORENZO J. J. (1999). **Comment on *Numerical Study of Aging Dynamics in the 3D Ising Spin Glass Model*** vol. cond-mat/9904321 pp. 1 .. LOS ALAMOS: cond-mat preprint (UNITED STATES)

C) Pubblicazioni su atti di convegni e congressi

1. MARINARI E. (1999). **Numerical Simulations of Finite Dimensional Spin Glasses Show a Mean Field Like Behavior** International Congress of Mathematical Physics - ICMP '97. 1997. vol. XII pp. 159-166 edited by D. De Wit, A. J. Bracken, M.D. Gould and P. A. Pearce (International Press, Boston) cond-mat/9709165.

D) Altro (pubblicazioni non previste nei punti precedenti)

4. Richiesta di finanziamento del progetto

		Note (specificare in dettaglio le spese)
4.1 A) Totale spese per l'acquisto di apparecchiature scientifiche	€ 16.000	3 unita' per calcolo numerico,un Pc per un borsista
4.2 B) Spese generali per la ricerca		
4.2.1 Materiali di consumo e manutenzione strumenti	€	

4.2.2 Missioni - Seminari	€ 13.000	collaborazioni scientifiche.conferenze. inviti per seminari.
4.2.3 Raccolta, codifica e elaborazioni dati	€	
4.2.4 Altre voci:	€	
TOTALE B	13.000	

TOTALE A+B 29.000

4.5 Finanziamenti ottenuti negli ultimi due anni

	Anno	Fondo assegnato	Fondo impegnabile
4.5.1	2001	Voce A 0	Voce A 0
		Voce B 0	Voce B 0
4.5.2	2002	Voce A 0	Voce A 0
		Voce B 0	Voce B 0

4.5.3 Consuntivo scientifico per l'ultimo anno di finanziamento ottenuto

Citiamo solo alcuni dei risultati di maggiore importanza.

Da un lato abbiamo nuovi risultati rispetto alla natura delle dinamiche lente, e lo studio dettagliato di modelli reticolari (modelli cinetici e "lattice gas" vincolati).

Dall'altro risultati sul problema della soddisfacibilita' e della sua natura critica.

Abbiamo studiato in qualche dettaglio la natura della complessita' in modelli di vario tipo. Citiamo ad esempio il bicoloramento di un grafo aleatorio.

Abbiamo utilizzato algoritmi di ottimizzazione per calcolare funzioni di partizione di vetri di spin in due dimensioni.

5. Parere del Dipartimento/Istituto di appartenenza del

responsabile

Data delibera: 22/04/2004 Parere: POSITIVO

Firma ..... Data 22/04/2004 12:30