



Università degli Studi di Salerno
Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali

Tesi di Laurea Magistrale in
Informatica

Titolo

Relatori

Prof. Vincenzo Auletta
Dott. Diodato Ferraioli

Candidato

Francesco Farina
Matricola 0522500282

Anno Accademico 2015-2016

Dediche e ringraziamenti

Indice

1	Introduzione	1
2	Alcuni concetti base	2
2.1	Teoria dei Grafi	2
2.1.1	Complex Networks	3
2.2	Modello di Ising	3
2.2.1	Partition Function	3
2.3	Cenni di probabilità e statistica	3
2.4	Processi Markoviani	3
2.4.1	Irriducibilità e periodicità	3
2.4.2	Distribuzione stazionaria	3
2.4.3	Catena di Markov Monte Carlo	3
2.5	Algoritmi di approssimazione	3
3	Logit Dynamics	4
3.1	Definizione	4
3.2	Proprietà	4
3.2.1	Ergodicità	4
3.2.2	Logit dynamics e Glauber dynamics	4
3.3	Movitazioni	4
3.4	Alcuni Esperimenti	4
4	Il lavoro di Jerrum e Sinclair	5
4.1	Spins world e Subgraphs world	5
4.2	Stima della Partition Function	5
4.3	Analisi del subgraphs-world process	5
5	Miglioramenti apportati	6
5.1	Stato dell'arte	6
5.1.1	Miglioramenti Rinaldi	6

<i>INDICE</i>	iii
5.1.2 Esperimenti	6
5.2 Stima della Partition Function	6
5.2.1 Numero di steps	6
6 Mean Magnetic Moment	7
6.1 Lemma 8, Teorema 9	7
6.2 Approssimazione della funzione odd(X)	7
6.2.1 logm Subgraphs	7
6.2.2 Algoritmo L	7
7 Implementazione e testing	8
7.1 Implementazione	8
7.2 Testing	8
7.3 DLib Python Wrapper	8
8 Conclusioni e sviluppi futuri	9
Bibliografia	10

Capitolo 1

Introduzione

Capitolo 2

Alcuni concetti base

2.1 Teoria dei Grafi

La teoria dei grafi è una branca della matematica, nata nel 1700 con Eulero, che consente di descrivere le relazioni che intercorrono tra un insieme di oggetti.

Il grafo è lo strumento attraverso il quale tali relazioni possono essere espresse ed organizzate. Infatti, il grafo, consiste di oggetti chiamati *nodi* e relazioni tra coppie di questi oggetti detti *archi*; nodi connessi tra loro da un arco sono detti *vicini* o *adiacenti*.

La relazione tra una coppia di nodi può essere di due tipi:

- Simmetrica: l'arco connette i nodi con un collegamento bidirezionale ed è detto *indiretto*. Un grafo costituito di soli archi indiretti è anch'esso detto indiretto.
- Asimmetrica: l'arco connette i nodi con un collegamento unidirezionale ed è detto *diretto*. Un grafo costituito di soli archi diretti è anch'esso detto diretto.

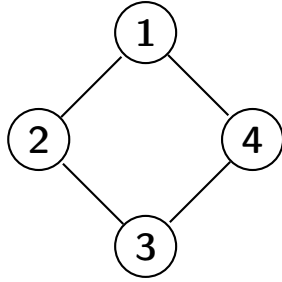


Figura 2.1: Grafo indiretto

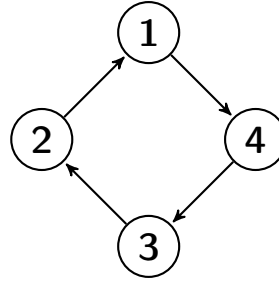


Figura 2.2: Grafo diretto

2.1.1 Complex Networks

2.2 Modello di Ising

2.2.1 Partition Function

2.3 Cenni di probabilità e statistica

2.4 Processi Markoviani

2.4.1 Irriducibilità e periodicità

2.4.2 Distribuzione stazionaria

2.4.3 Catena di Markov Monte Carlo

2.5 Algoritmi di approssimazione

Capitolo 3

Logit Dynamics

3.1 Definizione

3.2 Proprietà

3.2.1 Ergodicità

3.2.2 Logit dynamics e Glauber dynamics

3.3 Movitazioni

3.4 Alcuni Esperimenti

Capitolo 4

Il lavoro di Jerrum e Sinclair

4.1 Spins world e Subgraphs world

4.2 Stima della Partition Function

4.3 Analisi del subgraphs-world process

Capitolo 5

Miglioramenti apportati

5.1 Stato dell'arte

5.1.1 Miglioramenti Rinaldi

5.1.2 Esperimenti

5.2 Stima della Partition Function

5.2.1 Numero di steps

Capitolo 6

Mean Magnetic Moment

6.1 Lemma 8, Teorema 9

6.2 Approssimazione della funzione $\text{odd}(X)$

6.2.1 $\log m$ Subgraphs

6.2.2 Algoritmo L

Capitolo 7

Implementazione e testing

7.1 Implementazione

7.2 Testing

7.3 DLib Python Wrapper

Capitolo 8

Conclusioni e sviluppi futuri

Bibliografia

- [1] W.Shen, D.H. Norrie, Agent-Based Systems for Intelligent Manufacturing: A State-of-the-Art Survey, Knowledge and Information Systems, an Int. Jour. 1, 2, (1999) 129-156.
- [2] Boids <http://en.wikipedia.org/wiki/Boids>
- [3] Swarm www.santafe.edu/media/workingpapers/96-06-042.pdf
- [4] MASON <http://cs.gmu.edu/~eclab/projects/mason/>
- [5] NetLogo Models Library <http://ccl.northwestern.edu/netlogo/models/>
- [6] Axtell, R. L. & Epstein, J. M. (1996) Growing Artificial Societies: Social Science from the Bottom Up (Brookings Institution Press/MIT Press, Cambridge, MA)
- [7] M.E. Inchiosa & M.T. Parker, (2002) Overcoming design and development challenges in agent-based modeling using ASCAPE http://www.pnas.org/content/99/suppl_3/7304.full.pdf+html
- [8] M.J. North, N.T. Collier, J. Ozik, E.R. Tatara, C.M. Macal, M. Bragen and P. Sydelko, (2013) Complex adaptive systems modeling with Repast Symphony <http://www.casmodeling.com/content/1/1/3>
- [9] Eclipse Development Process https://www.eclipse.org/projects/dev_process/
- [10] Eclipse Modeling Framework <http://www.eclipse.org/modeling/emf/>
- [11] D. Steinberg, F. Budinsky, M. Paternostro, E. Merks, EMF: Eclipse Modeling Framework 2nd Edition, Addison-Wesley Professional

- [12] M.Amoruso, (2013) Progettazione assistita di simulazioni agent-based:
l'integrazione di una nuova target platform in Agent Modeling Platform