

“Probabilità di eventi non classici: fondamenti logici e applicazioni”

Relazione Scientifica sull'attività svolta nell'ambito dell'assegno di ricerca - Anno 2015

Pietro Codara

Nominativo dell'assegnista di ricerca: Pietro Codara

Titolo dell'assegno di ricerca: Probabilità di eventi non classici: fondamenti logici e applicazioni.

Docente referente: Ottavio D'Antona

Relazione relativa al periodo da 1/1/2015 **a** 31/12/2015

1. Obiettivi della ricerca previsti per il biennio:

Nel secondo biennio del progetto di ricerca ci si proponeva di procedere prevalentemente su due fronti. Citiamo, dalla proposta di rinnovo presentata nell'anno 2013:

«**(A)** Proseguiranno gli studi sulla logica NM, con l'obiettivo di aggiungere nuovi risultati a quanto finora ottenuto e sottoporre i risultati a una rivista scientifica. **(B)** L'attività di ricerca sulle strutture combinatorie menzionate in precedenza [particolari tipologie di grafi Euleriani] è particolarmente promettente. Dal lavoro recentemente pubblicato sulla rivista "Electronic Notes in Discrete Mathematics" [4] intendiamo ottenere altri, nuovi, interessanti risultati, avvalendoci anche della collaborazione di alcuni docenti del Dipartimento di Matematica del Politecnico di Milano. **(C)** Di grande interesse sembrano essere i risultati ottenuti nello studio di alcune strutture combinatorie in grado di modellare particolari generalizzazioni dei numeri di Bell e dei numeri di Stirling (generalizzazioni nate in ambito fisico, nel tentativo di fornire una soluzione a un problema noto come "Boson normal ordering problem"). Lo studio di queste ultime problematiche ha permesso l'instaurarsi di una collaborazione con il Prof. Pavol Hell (Simon Fraser University, Canada). **(D)** Dal mese di settembre inizierà l'implementazione dell'applicazione per la simulazione di interazioni allibratore/scommettitore in un ambiente non-classico, sulla base del progetto teorico che è andato delineandosi nel primo periodo di attività in seguito agli studi effettuati, ai risultati ottenuti e alle collaborazioni e conversazioni con i membri dei progetti di ricerca di cui faccio parte. Nei prossimi mesi, quando si entrerà nel vivo della fase implementativa, avremo occasione di verificare l'effettiva realizzabilità di quanto osservato. Gli obiettivi proposti per il secondo biennio di attività sono i seguenti.

- 1) Test e messa in produzione dell'applicazione per la simulazione di interazioni allibratore/scommettitore in un ambiente non-classico, in cui gli eventi sono descritti da proposizioni della logica di Łukasiewicz, per avviare quindi una fase di sperimentazione in cui raccogliere feedback degli utenti e statistiche di utilizzo. I risultati ottenuti saranno utili per ulteriori studi sul concetto di probabilità nelle logiche polivalenti.
- 2) Proseguimento dello studio di vari aspetti teorici legati ad alcune logiche polivalenti basate su T-norme, rimanendo all'interno della famiglia delle estensioni schematiche della logica MTL. Si intende inoltre ottenere altri risultati nell'ambito del trattamento di informazioni incerte, anche non strettamente legate alle informazioni vaghe descrivibili da logiche polivalenti. »

Su altre tematiche stiamo ancora lavorando e almeno altri quattro articoli di ricerca sono in fase di elaborazione.

3. Attività svolte:

Oltre a quanto elencato nel successivo paragrafo (articoli pubblicati), sono state svolte le seguenti attività.

Interventi a conferenze internazionali:

- Querying with Łukasiewicz Logic. IEEE International Conference on Fuzzy Systems (FUZZ-IEEE) 2015, Istanbul, Turkey, 2015
- Products in the category of forests and p-morphisms via Delannoy paths on Cartesian products. Topology, Algebra, and Categories in Logic (TACL) 2015, Ischia, Italy, 2015.
- Valuations in Nilpotent Minimum Logic. 45th IEEE International Symposium on Multiple-Valued Logic (ISMVL) 2015, Waterloo, Canada, 2015.

Partecipazione a progetti di ricerca:

- *SYSMICS - Syntax meets Semantics: Methods, Interactions, and Connections in Substructural logics*, H2020-MSCA-RISE-2015
- *Logical methods of information management*, MIUR PRIN 2010-2011, 2010FP79LR
- *MaToMUVI: Mathematical Tools for Managing Uncertain and Vague Information*, FP7-PEOPLE-2009-IRSES
- *Probability theory of non-classical events*, FIRB - Futuro in ricerca 2010, RBFR10DGUA

Redazione di progetti di ricerca:

- Proposta *H2020-MSCA-IF-2015, SEP-210309160* (in fase di revisione)

Organizzazione di conferenze internazionali:

- FUZZ-IEEE 2016, 25-29 luglio 2016, Vancouver, Canada (Membro del comitato di programma e organizzatore di una special session)
- FUZZ-IEEE 2015, 2-5 agosto 2015, Istanbul, Turchia (Membro del comitato di programma e organizzatore di una special session)

Attività editoriali:

- Reviewer per la rivista *Journal of Graph Theory*
- Reviewer per la rivista *European Journal of Combinatorics*
- Reviewer per la rivista *Expert Systems with Applications*

Attività didattiche:

- Anno 2015: Programmazione I – Laboratorio (2x36 ore), Corso di laurea in Matematica, Università degli Studi di Milano

Attività di relatore:

- F. Schiavio: Linguaggi liberi dal contesto tramite matrici di Dyck, Tesi di laurea magistrale in Informatica, Università degli Studi di Milano, 2015. Relatore: O. M. D'Antona. Correlatori: P. Codara, G. Pighizzini.
- M. Bulliani: Dal C al MIPS: un simulatore per la didattica, Tesi di diploma universitario in Informatica, Università degli Studi di Milano, 2015. Relatore: O. M. D'Antona. Correlatore: P. Codara.

[6] P. Codara, O. M. D'Antona, V. Marra: An Analysis of Ruspini Partitions in Gödel Logic. *International Journal of Approximate Reasoning* 50(6), pp. 825-836, ISSN 0888-613X, DOI 10.1016/j.ijar.2009.02.007. Elsevier (2009)

Contributi in volume

[7] P. Codara: Partitions of a Finite Partially Ordered Set. In: *From Combinatorics to Philosophy: The Legacy of G.-C. Rota*, pp. 45-59, ISBN 9780387887524, DOI 10.1007/978-0-387-88753-1_4. Springer US, New York (2009)

Atti di conferenze internazionali

[8] S. Aguzzoli, P. Codara, D. Valota, T. Flaminio, B. Gerla: Querying with Łukasiewicz Logic. *IEEE International Conference on Fuzzy Systems (FUZZ-IEEE) 2015*, pp.1-8, ISBN 9781467374286, DOI 10.1109/FUZZ-IEEE.2015.7338061. (2015)

[9] P. Codara, D. Valota: Valuations in Nilpotent Minimum Logic. *45th IEEE International Symposium on Multiple-Valued Logic (ISMVL) 2015*, pp. 90-95, ISSN 0195-623X, DOI 10.1109/ISMVL.2015.19. (2015)

[10] P. Codara: On the Structure of Indiscernibility Relations Compatible with a Partially Ordered Set. In: L. Rutkowski et al. (eds.) *ICAISC 2012, Part II, LNCS (LNAI)*, vol. 7268, pp. 47-55, ISBN 9783642293498, DOI 10.1007/978-3-642-29350-4_6. Springer, Heidelberg (2012)

[11] P. Codara: Indiscernibility relations on partially ordered sets. *IEEE International Conference on Granular Computing (GrC) 2011*, pp. 150-155, ISBN 9781457703720, DOI 10.1109/GRC.2011.6122584. (2011)

[12] S. Bova, P. Codara, D. Maccari, V. Marra: A Logical Analysis of Mamdani-type Fuzzy Inference, II. An Experiment on the Technical Analysis of Financial Markets. *IEEE International Conference on Fuzzy Systems (FUZZ-IEEE) 2010*, pp. 262-269, ISSN 1098-7584, ISBN 9781424469192, DOI 10.1109/FUZZY.2010.5584834. (2010)

[13] S. Bova, P. Codara, D. Maccari, V. Marra: A Logical Analysis of Mamdani-type Fuzzy Inference, I. Theoretical Bases. *IEEE International Conference on Fuzzy Systems (FUZZ-IEEE) 2010*, pp. 254-261, ISSN 1098-7584, ISBN 9781424469192, DOI 10.1109/FUZZY.2010.5584830. (2010)

[14] P. Codara, O. M. D'Antona, V. Marra: The Euler Characteristic of a Formula in Gödel Logic. *40th IEEE International Symposium on Multiple-Valued Logic (ISMVL) 2010*, pp. 108-112, ISSN 0195-623X, ISBN 9781424467525, DOI 10.1109/ISMVL.2010.28. (2010)

[15] P. Codara, O. M. D'Antona, V. Marra: A Characterisation of Bases of Triangular Fuzzy Sets. *IEEE International Conference on Fuzzy Systems (FUZZ-IEEE) 2009*, pp. 604-609, ISSN 1098-7584, ISBN 9781424435968, DOI 10.1109/FUZZY.2009.5277272. (2009)

[16] P. Codara, O. M. D'Antona, V. Marra: Open Partitions and Probability Assignments in Gödel Logic. In: C. Sossai, G. Chemello (eds.) *ECSQARU 2009, LNCS (LNAI)*, vol. 5590, pp. 911-922, ISBN 9783642029059, DOI 10.1007/978-3-642-02906-6_78. Springer, Heidelberg (2009)

[31] P. Codara, O. M. D'Antona: On the independent subsets of powers of paths and cycles. arXiv:1210.5561 [cs.DM], 2012

Rapporti tecnici

[32] P. Codara: Enumerazione di morfismi tra classi di MV insiemi. Rapporto interno 02-04. Dipartimento di Informatica e Comunicazione, Università degli Studi di Milano (2004)


La presente relazione, non contiene dati sensibili e dati giudiziari di cui all'art. 4, comma 1, lettere d) ed e) del D.Lgs. 30.6.2003 n. 196. Si autorizza la pubblicazione della relazione annuale sul sito web del Dipartimento.

Firmato(In Stampatello) NOMEPIETRO.....COGNOME.....CODARA.....

Il Responsabile Scientifico


(Firma)

L'Assegnista di Ricerca


(Firma)