

Curriculum

Nome : Pietro URSINO

Attuale Affiliazione : Università degli Studi di Catania, Città Universitaria, viale Andrea Doria n.6, 95125 CATANIA, Italy

Luogo e data di nascita : Catania, 24 Dicembre, 1964

Nazionalità : Italiano

Servizio Militare : Servizio di Leva Obbligatorio 1988

E-mail : pietro.ursino@uninsubria.it, pietro.ursino@unict.it

Formazione :

1996-2000 : **Dottorato** in Matematica pura presso l'Università degli Studi di Messina, Messina, Italy.

Data: 23 Febbraio, 2000.

Titolo della tesi di dottorato : Utilizzo di proprietà combinatoriche delle Strutture Transitive nella soluzione di problemi di decidibilità per linguaggi del tipo MLS

Relatore : Prof. D. Cantone.

Osservazioni : Ho iniziato il mio dottorato presso la "Scuola Normale di Pisa" sotto la supervisione di Marco Forti ed Ennio De Giorgi con una tesi sulle estensioni di teoremi di Analisi a sequenze non numerabili. A causa della prematura morte del Prof. De Giorgi ho rinunciato a proseguire il programma di tesi e mi sono trasferito all'Università di Catania.

1990-1995 : **Laurea** in Matematica presso l'Università degli Studi di Catania, Catania, Italia.

Data: Luglio 10, 1995.

Voto: 110/110 cum laude.

Titolo della tesi di Laurea: Operatori continui su insiemi non ben fondati.

Relatore: Prof. D.Cantone.

1984-1989 : **Laurea** in Filosofia presso l'Università degli Studi di Catania, Catania, Italia.

Data: 1989.

Voto: 110/110 cum laude.

Titolo della tesi di Laurea: Produzione di merci e forme estetiche.

Relatore: Prof. G. Compagnino.

1978-1983 : **Maturità Scientifica.**

Istituto: Liceo Scientifico "Leonardo Da Vinci", Catania, Italia.

Voto: 60/60.

Carriera scientifica :

- 1993-1994** : Borsa di studio dell'Università Cá Foscari di Venezia per la specializzazione all'estero sotto la supervisione del Prof. J. Barwise, presso il dipartimento di Matematica dell' "Indiana University", Bloomington (USA) e del Prof. P.Aczel, presso il dipartimento di Matematica dell'University of Manchester, Manchester (UK)
- 1999**: Ricercatore a tempo determinato presso l'Università di Catania (Italia).
- 2001-2008**: Ricercatore a tempo indeterminato presso il dipartimento di Matematica e Informatica Università di Catania (Italia).
- 2006**: "Maitre of Conference" qualification in Matematica in Francia.
- 2008-2017** : Ricercatore a tempo indeterminato presso il dipartimento di Scienza ed Alta Tecnologia dell' "Università dell'Insubria", Como (Italia).
- 2017-2020** : Ricercatore a tempo indeterminato presso il dipartimento di Matematica e Informatica Università di Catania.(Italia)

Periodi di ricerca scientifica in altre Università :

- 1993** (8 mesi) : Mathematics Dept. Indiana University, Bloomington-Indiana, USA con il Prof J.Barwise.
- 1994** (4 mesi) : Mathematics Dept. University of Manchester, Manchester, UK con il Prof P.Aczel.
- 2002-2005** (Numerosi periodi di ricerca) : Dipartimento di Matematica. Politecnico di Milano F.Brioschi, Milan, Italy con il Prof V.Pata.
- 2002-2006** (Numerosi periodi di ricerca) : University PARIS VII Equipe de Logique Parigi, Francia con il Prof. S.Todorcevic.

Attuali interessi di ricerca

La mia attività di ricerca é principalmente destinata allo studio della combinatorica finita ed infinita e le sue applicazioni a vari campi della Matematica e Informatica Teorica.

I recenti sviluppi di questa ricerca possono essere riassunti nei seguenti punti.

1. Punti Fissi, Gruppi di Lie e Concentrazione della Misura

L'articolo di Milman and Gromov [GM] correla la teoria dei punti fissi sui compatti con il fenomeno della concentrazione della misura. Da un altro punto di vista in [KPT] Todorcevic, Pestov and Kechris stabiliscono una relazione tra la teoria dei punti fissi sui compatti (i.e. Extreme Amenability) con la ramsey property. In un certo senso la ramsey property rappresenta il fenomeno dei

punti fissi su gruppi discreti, al contrario la concentrazione della misura fa la stessa cosa con i gruppi continui. Insieme a R.Re [1] ho indagato una corrispondenza tra la extreme amenability e l'esistenza di sezioni globali nella teoria dei fibrati. Inoltre Io e Sergio Cacciatori ci siamo concentrati sul fenomeno della concentrazione della misura nei gruppi di Lie. Questo ultimo argomento prende le mosse da un articolo di S.Cacciatori [CDPS], ove, usando la formula di MacDonald [M], essi calcolano misure invarianti su di una ampia classe di classici gruppi di Lie finito dimensionali. Io ho deciso di studiare alcune proprietà di gruppi infinito dimensionali, generati attraverso il limite induttivo di gruppi finiti, attraverso l'analisi di proprietà dei finito dimensionali coinvolti nel limite induttivo. Ho trattato il limite induttivo come un processo formativo per il gruppo infinito (ho usato la medesima strategia dei processi formativi [CU17],[3]) ed ho provato ad inferire le proprietà degli infinito dimensionali usando alcune proprietà dei finito dimensionali, la stessa strategia usata in [KPT]. In un certo senso questo approccio si avvantaggia dell'analisi filosofica dell'infinito che può essere espresso in modo finito [4]. Usando questo approccio Io e Cacciatori [CaU18] abbiamo calcolato esplicitamente il punto fisso per alcune varietà infinito dimensionali. In questo frangente ci siamo resi conto come non sia per nulla chiaro come si compartino i punti fissi da un punto di vista meramente geometrico. Infatti é di fondamentale importanza, soprattutto per le applicazioni fisiche, determinare non solo se esiste concentrazione ma nche come questa ha luogo lungo i salti dimensionali. Inoltre non abbiamo trovato in letteratura alcuna traccia di azioni non lineari di gruppi di Lie infinito dimensionali, men che meno del loro comportamento dal punto di vista della concentrazione della misura sulla sfera infinito dimensionale. La nostra attuale ricerca consiste nello scoprire come la misura si concentra nel caso di azioni non lineari, da un altro punto di vista come la massa dell'azione del gruppo si muova durante i salti dimensionali, persino nel caso di azioni lineare ma non simmetriche. Comunemente lo studio della natura di un'azione avviene attraverso l'indagine del suo spazio delle orbite e del luogo dei punti fissi di una varietà M sotto l'azione di G ($F(G, M)$). In particolare se trattasi di una sfera coomologica [B], [B1], [HH], [MS]. Dal nostro punto di vista é essenziale stabilire tanto le proprietà topologiche di $F(G, M)$ quanto il suo movimento durante i salti dimensionali allo scopo di stabilire non solo come questa concentrazione abbia luogo ma anche le modalità in cui questo accade. Infine stiamo cercando di esplorare gli effetti della concentrazione, attraverso l'azione di gruppi infinito dimensionali, sulla Teoria di Yang-Mills, allo scopo di comprendere il suo ruolo in un contesto puramente fisico.

2. Formative Processes P-graphs e Decidability Problems.

Storicamente risolvere un problema di decidibilità in Logica consiste nell'elaborare un algoritmo che possa determinare se la risposta al nostro problema é si o no. Io ed il mio coautore Domenico Cantone abbiamo sviluppato la tecnica dei processi formativi e P-grafi allo scopo di risolvere i più interessanti problemi di computable set theory [CU18]. Abbiamo ragione di credere che una leggera variazione di questo approccio possa essere usata in altri campi della teoria della decidibilità. In particolare in un recente preprint [U19] proviamo che un problema ritenuto strettamente connesso con il Tenth Hilbert Problem (THP) può essere risolto con questo approccio (vedi [Mat70] e [DPR61] per la indecidibilità di THP). Inoltre la nostra dimostrazione suggerisce un approccio puramente combinatorico al THP.

3. I concetti di Infinito, Qualità, Quantità e Misura nella Scienza della Logica di G.F.Hegel e le loro relazioni con alcune costruzioni combinatoriche in Matematica.

La mia principale attività in Logica Filosofica consiste nell'analisi di concetti filosofici da un punto di vista matematico con uno specifico riferimento alla "Scienza della Logica" di G.F. Hegel [H1]. In [UH18] analizzo i concetti hegeliani di infinito, quantità, qualità e misura in Matematica.

Nello specifico il ruolo giocato

- dalla qualità e l'Essere Determinato nella costruzione dell'universo degli insiemi nella teoria di Zermelo Fraenkel (anche in [UH14]);
- dalla quantità e dal concetto di "Quanto" nella teoria delle cardinalità della teoria degli insiemi (also in [UH14]);
- dal concetto hegeliano di misura nella consueta Teoria della Misura in Matematica;
- dalla rappresentazione dell'infinito in procedure di decisione, dall'infinito potenziale nella costruzione del limite induttivo di strutture finite, e dall'infinito realizzato attraverso gli ordinali limite nella teoria degli insiemi (anche in [4]).

Seminari ed Interventi a conferenze

-Una breve serie di seminari presso l'Università di Udine, Italy, 1997: *Formative Processes and Decidability Problems*;

-Wednesday Seminars presso la Toronto University, Toronto, Canada, 2001: *Combinatorial and topological aspects of measure preserving homomorphisms*;

-York University, York, Canada, 2001: *Formative Processes and Decidability Problems*;

-PARIS VII, Jussieu, Equipe de Logique, Paris, France, 2003: *Embeddings into PowN/fn and extension of automorphisms*;

-PARIS VII, Jussieu, Equipe de Logique, Paris, France, 2004: *Formative Processes and Decidability Problems*;

-Un ciclo di 5 seminari presso la Scuola Superiore di Catania, Catania, Italia, 2019-2020 *Formative Processes, Tenth Hilbert Problem, Teoria degli Insiemi Ben fondati e non*.

Articoli e Libri

Preprints

- [CaU18] S. Cacciatori & P. Ursino, *Concentration of measure for classical Lie groups*. Preprint arXiv:1810.06492. 2018.
- [CU17] D. Cantone & P. Ursino, *Two Dichotomy Theorems*. Preprint arXiv:1703.04648, 2017.
- [U19] P. Ursino, *A Tenth Hilbert Problem-like result. The Decidability of MLS with Unordered Cartesian Product* Preprint arXiv:1902.10511, 2019.
- [UH18] P. Ursino, *Commentario al primo libro della "Scienza della Logica" di G.F.Hegel*, Preprint, 2018.
- [UH14] P. Ursino, *Un'applicazione dei concetti hegeliani di Qualit  e Quantit  alla Teoria degli Insiemi di Zermelo-Fraenkel* Preprint, 2014.

Articoli Pubblicati

- [1] R. Re & P. Ursino, *Universal Minimal Flow in the Theory of Topological Groupoids*. "Groups, Geometry and Dynamics". European Mathematical Society Publisher. Vol.14, **2** (513 - 537.), 2020.
- [2] A. Giarlotta & P. Ursino, *Some Remarks on an Efficient Algorithm to Find a Centroid in a k -Dimensional Real Space*. Applied Mathematical Sciences, Vol.10, **33** (1619 - 1641.), 2016.
- [3] D. Cantone & P. Ursino, *Formative processes with applications to the decision problem in set theory: I. Powerset and singleton operators finiteness predicate*. Information and Computation **237** (215-242.), 2014.
- [4] P. Ursino, *Il ruolo dell'infinito nel primo libro della Scienza della Logica di Georg Friedrich Hegel*. Epistemologia **XXXVI** (294-314.), 2013.
- [5] A. Giarlotta & P. Ursino, *An extension to R^k of a result by Fekete and Mejer*. Far East Journal of Mathematical Sciences (FJMS) **68(1)** (21-29.), 2012.
- [6] D.Cantone & R. Terranova & P. Ursino, *Experimental comparison of two tableau-based decision procedures for MLSS*. Atti di Convegno CILC 2008. Available on line <https://www.programmazione logica.it/wp-content/uploads/2008/07/cilc20081.pdf>.
- [7] S. D'asero & V. Pata & P. Ursino, *On a generalized notion of differentiability*. Real Anal. Exchange **31(2)** (1-22.), 2005-6.
- [8] P. Ursino, *A Generalized Small Model Property for languages which force the infinity*. "Le Matematiche", **LX** (Fasc. I,93-119), 2005.

- [9] D. Cantone & P. Ursino, *Applications of formative processes to the decision problem in set theory*. “Le Matematiche”, **LIX** (Fasc. I-II,107–124), 2004.
- [10] D. Cantone & E. G. Omodeo & J. T. Schwartz & P. Ursino. *Notes from the logbook of a proof-checker’s project*. LNCS **2772** (182–207), 2004.
- [11] A. Bella & A. Dow & K. P. Hart & Hrusak & J. van Mill & P. Ursino, *Embeddings into PowN/fin and extension of automorphisms*. Fundamenta Mathematicae **174** (271–284), 2002.
- [12] D. Cantone & E. G. Omodeo & P. Ursino. *Formative processes with applications to the decision problem in set theory: I. Powerset and singleton operators*. Information and Computation **172** (165–201), 2002.
- [13] A. Giarlotta & V. Pata & P. Ursino. *Combinatorial and topological aspects of measure preserving homomorphisms*. Topology Proceedings **25** (137–166), 2000.
- [14] V. Pata & P. Ursino. *Rearrangeable Functions on the Real Line*. Real Anal. Exchange **24** (677–693), 1998/99.
- [15] D. Cantone & E. Omodeo & P. Ursino. *Transitive Venn with applications to the decision problem in set theory*. proceedings APPIA-GULP-PRODE’99-joint conference on declarative programming (1999)
- [16] D. Cantone & P. Ursino. *A unifying approach to computable set theory*. The Bulletin of Symbolic Logic **1 vol.4** (791–795), 1998.
- [17] E. Cutello & P. Ursino, *On the behavioral dependence*. Proceedings of Seul Conference 1993 **2** (791–795), 1993.

Libri

- [CU18] D. Cantone & P. Ursino, *An Introduction to the Formative Processes Technique in Set Theory*. Springer Verlag, 2018.

Partecipazioni a Conferenze

- ”Logic Colloquium” 1997 Leeds.
- ”School of Logic and Computation” Heriott-Watt University, Edinburgo, Aprile 1999.
- ”27th Workshop of the International School of Mathematics on Convergence and Topology”, Erice, Giugno 1998.
- ”Logic Colloquium 2002”, Munster, Agosto 2002.
- ”Logic Colloquium 2004”, Torino, Agosto 2004.
- ” Toposes in Como” School: 24-26 June 2018 - Conference: 27-29 June 2018. Como 2018.
- ” Catania Set Theory and Topology”: 17-21 Febbraio 2020 - Catania.

Insegnamenti

Corsi

- *Computational Logic* per la Laurea in Matematica e Informatica presso il Dipartimento di Matematica e Informatica, Università di Catania, Catania: 2002.
- *Basics of Programming*, per la Laurea in Matematica e Informatica presso il Dipartimento di Matematica e Informatica, Università di Catania, Catania: 2001.
- *Algorithms and Complexity*, per la Laurea in Matematica e Informatica presso il Dipartimento di Matematica e Informatica, Università di Catania, Catania: 2003–2008.
- *Basics of Programming*, per la Laurea in Matematica e Informatica, presso il Dipartimento di scienza ed alta Matematica, Università dell’Insubria, Como: 2008–2017.
- *Linear Algebra and Geometry*, la Laurea in Ingegneria Elettronica e Informatica, presso il Dipartimento di Ingegneria Elettronica e Informatica, Università di Catania, Catania: 2017–2019.

Borse di Studio e Premi

- 1994** Borsa di studio per specializzazione all’estero presso l’Università di Venezia Cá Foscari.
- 1999** Government of Canada Awards fellowship by International Council For Canadian Studies under the supervision of Canadian Foreign Office.
- 2006** Sostegno finanziario del CNRS per ricerca presso l’Equipe de Logic in Paris VII sotto la supervisione di S.Todorovic.

Bibliografia

- [B] G. Bredon, “Exotic Actions on Spheres,” Proc. Conf. Transformation Groups(New Orleans, 1967), Springer Verlag, 1968, pp. 47–76.
- [B1] G. Bredon, “Introduction to compact transformation groups,” Academic Press (1972) New York and London.
- [CDPS] S. L. Cacciatori, F. Dalla Piazza, A. Scotti, Compact Lie groups: Euler constructions and generalized Dyson conjecture, Trans. Am. Math. Soc. 369 (2017), no. 7, 4709–4724.

- [DPR61] Davis, M., Putnam, H., Robinson, J. (1961). The decision problem for exponential Diophantine equations. *Annals of Mathematics*, 74(2), 425-436. Reprinted in [?].
- [GM] M. Gromov and V. D. Milman, "A Topological Application of the Isoperimetric Inequality," *American Journal of Mathematics*, Vol. 105, No. 4 (Aug., 1983), pp. 843-854.
- [H1] G. F. Hegel *La scienza della Logica*, Laterza, Biblioteca universale Laterza, 2008.
- [HH] W. C. Hsiang and W. Y. Hsiang, "Classifications of differentiable actions on S_n , R_n and D_n , with S_k as the principal orbit," *Annals of Mathematics*, Vol. 82, No. 4 (1965), pp. 421-433.
- [M] I. G. Macdonald, "The Volume of a Topological Group," *Invent. Math.* 56, 93 (1980).
- [Mat70] Matiyasevich, Yu. V. (1970). Enumerable sets are Diophantine (in Russian). *Dokl. AN SSSR*, 191(2), 278-282; Translated in: *Soviet Math. Doklady*, 11(2), 354-358. Correction *Ibid* 11 (6) (1970), vi. Reprinted on pp. 269-273 in: *Mathematical logic in the 20th century*, G. E. Sacks, (Ed.), (2003). Singapore University Press and World Scientific Publishing Co., Singapore and River Edge, NJ.
- [MS] D. Montgomery and H. Samelson, "On the action of $SO(3)$ on S^n ," *Pacific Journal of Mathematics* Vol. 12 N. 2 (1962) 649-659.
- [KPT] A. Kechris, V. Pestov, S. Todorcevic, *Fraïssé Limits, Ramsey Theory, and Topological Dynamics of Automorphism Groups*, *Geometric and Functional Analysis*, Vol. 15 (2005), pp. 106-189, Birkhauser-Verlag, Basel.