

PROGETTO DI UNITÀ DI RICERCA - MODELLO B
Anno 2007 - prot. 2007BHXCFH_003

1 - Area Scientifico-disciplinare

01: Scienze matematiche e informatiche 100%

2 - Durata del Progetto di Ricerca

24 Mesi

3 - Coordinatore Scientifico

RONCHI DELLA ROCCA

SIMONETTA

Professore Ordinario

Università degli Studi di TORINO

Facoltà di SCIENZE MATEMATICHE FISICHE e NATURALI

Dipartimento di INFORMATICA

4 - Responsabile dell'Unità di Ricerca

TORTORA DE FALCO

LORENZO

Professore Associato non confermato

27/09/1968

TRTLNZ68P27F205N

Università degli Studi ROMA TRE

Dipartimento di FILOSOFIA

06-54577415
(Prefisso e telefono)

06-54577340
(Numero fax)

tortora@uniroma3.it

5 - Curriculum scientifico

Testo italiano

Maggiori informazioni: <http://logica.uniroma3.it/~tortora/>

Posizione attuale:

° UNIVERSITÀ ROMA TRE

Professore associato di Logica presso la Facoltà di Lettere e Filosofia (dal 1/3/2005).

Posizioni precedenti:

° UNIVERSITÀ ROMA TRE

Ricercatore di Logica presso la Facoltà di Lettere e Filosofia (dal 1/10/2002 al 28/2/05).

° UNIVERSITÀ ROMA TRE

Assegnista di ricerca presso il Dipartimento di filosofia dell'Università Roma Tre (2001-2002), professore a contratto (dal 2001 ad oggi) della Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali

° UNIVERSITÉ PARIS X-NANTERRE

"Attaché Temporaire d'Enseignement et de Recherche" en Mathématiques (da settembre 1998 a luglio 2000).

° UNIVERSITÉ PARIS 7

Borsista dell'Istituto Nazionale di Alta Matematica e poi del Consiglio Nazionale delle Ricerche presso l'"Equipe de Logique Mathématique".

Luogo e data di nascita: Milano, 27/09/68

Diplomi:

° UNIVERSITÀ DI ROMA LA SAPIENZA

Il 10/10/91 si laurea in matematica (110/110 e lode)

° UNIVERSITÉ PARIS 7

Settembre 1993: "Diplôme d'Etudes Approfondies Logique et Fondements de l'Informatique"

° UNIVERSITÉ PARIS 7

Gennaio 2000: "Doctorat de Logique et Fondements de l'Informatique" (tesi dal titolo: "Réseaux, cohérence et expériences obsessionnelles", direttore V. Danos)

Borse di studio:

° Vincitore di una borsa INDAM per l'estero nel 1992, ne usufruisce presso "l'Equipe de Logique" dell'Università Paris 7

° Vincitore nel dicembre del 1993 di una borsa CNR per l'estero, continua le sue ricerche a Parigi, sempre presso "l'Equipe de Logique" dell'Université Paris 7

° Vincitore di una seconda borsa CNR per l'estero nel febbraio 1994, ne usufruisce da dicembre 1994 a dicembre 1996, sempre presso "l'Equipe de Logique" dell'Université Paris 7

Titoli e premi:

° Vincitore del premio AFIT 2000, per una tra le 5 tesi di dottorato migliori dell'anno 2000 in Informatica Teorica, premio assegnato dall'"Association Française d'Informatique Théorique"

Lingue conosciute:

francese (madrelingua) e inglese (buono)

Attività scientifiche internazionali:

° Dal mese di marzo 1998, reviewer per "Zentralblatt für Mathematik"

° Dal mese di maggio 2006, reviewer per "Mathematical Reviews"

° Attività di referaggio per le conferenze internazionali: "Computer Science Logic 1998", "Logic in Computer Science 1999", "Logic in Computer Science 2003",

"Computer Science Logic 2004", "Typed λ -calculus and Applications 2005", "Typed λ -calculus and Applications 2007" e per la rivista "Annals of Pure and Applied Logic"

° Membro del sito romano del progetto europeo Training and Mobility of Researchers "Linear Logic in Theoretical Computer Science" (1998-2002)

° Responsabile dal mese di dicembre 2002 per il Corso di Studi in Filosofia dell'Università Roma Tre del programma europeo Erasmus-Socrates

° Membro del comitato di organizzazione del workshop "The geometrical approach to logic", Certosa di Pontignano (Siena), 19-21 aprile 2001

° Membro del comitato di organizzazione del convegno del gruppo "Logica, Matematica e Filosofia" dal titolo "Natura e forma dell'oggetto logico", Università di Roma Tre, 2-4 maggio 2002

° Membro del collegio dei docenti del progetto di scuola di dottorato "Logica Matematica e Informatica teorica" tra l'Università Roma Tre e l'Université

Aix-Marseille 2, finanziato dall'Università italo-francese nell'ambito del programma "Vinci" (2002-2004)

° Membro del progetto bilaterale C.N.R.-C.N.R.S. "Interazione e complessità" ("Interaction et complexité") 2004-2005 (responsabile italiano: Marco Pedicini,

responsabile francese: Patrick Baillot)

° Membro del progetto bilaterale C.N.R.-C.N.R.S. "Interazione e complessità" ("Interaction et complexité") 2006-2007 (responsabile italiano: Marco Pedicini,

responsabile francese: Olivier Laurent)

° Organizzatore del workshop "semantics" (Torino, 17-18 settembre 2004), nell'ambito del progetto "From Proofs to Computation with Linear Logic", co-finanziato

dal M.I.U.R.

° Membro del sito romano del progetto di internazionalizzazione del sistema universitario "Rete italo-francese in logica e geometria della computazione"

(1/1/06-31/12/08)

° Membro del comitato di organizzazione del workshop "Geometria della logica", Università di Roma Tre, in occasione della discussione delle tesi di dottorato di

Michele Pagani (titolo: "Proof-nets and cliques: towards the understanding of analytical proofs") e Gabriele Pulcini (titolo: "Permutative Logic: a geometrical study

on Linear Logic proofs"), Roma 28-29 aprile 2006

Attività scientifiche locali e nazionali:

° Organizzatore del seminario romano di Logica Lineare da ottobre 2000 (<http://logica.uniroma3.it/>)

° Membro del progetto nazionale di Cofinanziamento "Logica Lineare e oltre" (2000-2002)

° Membro del progetto nazionale di Cofinanziamento "Dalla prova alla computazione con la Logica Lineare" (2002-2004)

° Membro del comitato di organizzazione del convegno "Logica Lineare", Università di Roma Tre, 10-12 febbraio 2003

° Membro del progetto nazionale di Cofinanziamento FOLLIA ("Fondazioni Logiche di Linguaggi Astratti di Programmazione") per il biennio 2005-2006.

° Organizzatore dell'incontro tematico "Geometria e strutture nelle prove e nei programmi" (Roma, 31-31 maggio 2005), nell'ambito del progetto FOLLIA

("Fondazioni Logiche di Linguaggi Astratti di Programmazione"), co-finanziato dal M.I.U.R.

° Membro del collegio di docenti del dottorato in "Filosofia e teoria delle scienze umane" dal mese di marzo 2006

Soggiorni:

Oltre al lungo periodo trascorso a Parigi (come studente di dottorato e come docente), i principali soggiorni all'estero sono i seguenti:

° KEIO UNIVERSITY TOKYO (GIAPPONE)

Marzo 1996, presso il dipartimento di filosofia

° TECHNISCHE UNIVERSITÄT WIEN (AUSTRIA)

4-8 aprile 1994 e 24-30 agosto 1997, presso l'Institute für Computersprachen

° UNIVERSITÉ AIX-MARSEILLE II (FRANCIA)

molteissimi soggiorni, presso l'Equipe de Logique de la Programmation dell'Institut Mathématique de Luminy (20-30 giugno 1995, 15-20 giugno 1996, 20-30 settembre

1996, febbraio 1998, 4-10 aprile 1998, 10-15 giugno e 9-13 settembre 1999, 15-20 giugno 2000, 1-28 febbraio 2002, 1-14 luglio 2003, 12-18 febbraio e 1-3 dicembre

2006, 3-5 settembre 2007 ed altri...)

° UNIVERSITÉ PARIS XIII (FRANCIA)

30 maggio-9 giugno 2003, presso il Laboratoire d'Informatique dell'Université Paris-Nord

° UNIVERSITÉ PARIS VII (FRANCIA)

21 giugno-20 luglio 2004: periodo di ricerca in qualità di Maître de Conférences invité (invitato da Olivier Laurent)

° UNIVERSITÉ PARIS XIII-PARIS VII (FRANCIA)

16-25 giugno 2005 e 12-19 novembre 2005: periodi di ricerca nell'ambito del progetto bilaterale C.N.R.-C.N.R.S. "Interazione e complessità" ("Interaction et

complexité") 2004-2005 (responsabile italiano: Marco Pedicini, responsabile francese: Patrick Baillot)

° UNIVERSITÄT ALBERT-LUDWIGS FREIBURG (GERMANIA)

20-26 luglio 2005: teaching staff mobility presso il Mathematisches Institut (Abteilung Für Mathematische Logik), nell'ambito del programma Erasmus-Socrates tra

l'Università Roma Tre e l'Università Albert-Ludwigs di Freiburg (invitato da Markus Junker)

° UNIVERSITÉ PARIS VII (FRANCIA)

4-11 dicembre 2006: periodo di ricerca presso il laboratorio di ricerca PPS ("Preuves, programmes, systèmes") nell'ambito del progetto bilaterale C.N.R.-C.N.R.S.

"Interazione e complessità" ("Interaction et complexité") 2006-2007 (responsabile italiano: Marco Pedicini, responsabile francese: Olivier Laurent)

° UNIVERSITÉ PARIS VII (FRANCIA)

25 giugno-2 luglio 2007: periodo di ricerca presso il laboratorio di ricerca PPS ("Preuves, programmes, systèmes") nell'ambito del progetto di

internazionalizzazione del sistema universitario "Rete italo-francese di Logica e geometria della computazione" (responsabile: Vito Michele Abrusci)

° UNIVERSITÉ PARIS VII (FRANCIA)

6-12 settembre 2007: periodo di ricerca presso il laboratorio di ricerca PPS ("Preuves, programmes, systèmes") nell'ambito del progetto di internazionalizzazione

del sistema universitario "Rete italo-francese di Logica e geometria della computazione" (responsabile: Vito Michele Abrusci)

Seminari, Interventi a conferenze internazionali, Inviti:

- Oxford 8-11 aprile 1992, VIII MFPS-Mathematical Foundations of Programming Semantics: comunicazione dal titolo "Structures for Non-Commutative Linear

Logic and Pure Proof Nets" (con G.F. Mascari e M. Pedicini)

- Paris 27 maggio 1994: seminario dal titolo "Normalisation forte pour le calcul des séquents classique bicolore et heterostyle"

- Udine (Cism) 20-30 settembre 1994, presso la "Advanced school on Typed Lambda Calculus and Functional Programming": seminario dal titolo "Linear Logic and

Classical Logic"

- Nancy 29 novembre 1994: comunicazione dal titolo "Une preuve de normalisation forte pour la déduction libre"

- Roma 3 marzo 1995: invitato da G. Mascari (IAC-CNR):seminario dal titolo "Su alcuni aspetti "costruttivi" della logica classica"

- Marseille 27 giugno 1995 (Lab. Mathématiques Discrètes de Luminy): seminario dal titolo "Remarques sur le comportement calculatoire des preuves en logique

classique"

- Tokyo 2 aprile 1996, "Linear '96 Tokyo meeting": presenta il lavoro "Generalized standardization lemma for the additives"
- Roma 18 aprile 1996: Invitato da M. Fattorosi Barnaba (Università "La Sapienza" di Roma), seminario dal titolo "Verso un modello matematico delle dimostrazioni della logica classica"
- Marseille 18 giugno 1996: Invitato da J.-Y. Girard (Institut de Mathématiques de Luminy), seminario dal titolo "Polarisation des preuves classiques et renversement" (con M. Quatrini)
- L'Aquila 22 ottobre 1996, convegno del GNSAGA "Aspetti computazionali in Algebra, Geometria e Logica", comunicazione (in collaborazione con Marco Pedicini) dal titolo "Su alcuni aspetti computazionali delle dimostrazioni matematiche"
- Genova 24 ottobre 1996: XVI Incontro di Logica Matematica, comunicazione dal titolo "Dinamica: Logica e Geometria" (in collaborazione con G. Mascari e M. Pedicini)
- Siena 7 aprile 1997: workshop "Denotational semantics", comunicazione dal titolo "An application of the additives to classical logic"
- Paris 23 maggio 1997: al "Séminaire Logique, Lambda-calcul et Programmation" dell'università Paris 7, seminario dal titolo "Isomorphismes calculatoires en logique classique"
- Wien 28 agosto 1997: 5th Kurt Goedel Colloquium KGC97, presenta il lavoro dal titolo "Denotational Semantics for Polarized (but non-constrained) LK by means of the additives"
- Roma 14 ottobre 1997: alla "settimana di logica a Roma Tre", comunicazione dal titolo "On the structure of the additive computations"
- Paris 21 novembre 1997: al "Séminaire Logique, Lambda-calcul et Programmation" dell'università Paris 7, seminario dal titolo "Sur une caractérisation sémantique de l'équivalence des réseaux"
- Marseille 7 aprile 1998: invitato dagli organizzatori del convegno "Linear Logic 98" (J.-Y. Girard, M. Okada, A. Scedrov), presenta il lavoro "On a semantical characterization of the equivalence between proof-nets"
- Roma 1 luglio 1999: invitato da V.M. Abrusci al "Seminario Romano di Logica Lineare", seminario dal titolo "Una versione semantica della connessione nel criterio di correttezza dei proof-net"
- Roma 20 marzo 2000: al "Seminario Romano di Logica Lineare", seminario dal titolo "Proof-nets, coerenza e esperienze ossessive"
- Paris 25 maggio 2000: al seminario dell'équipe "Preuves Programmes et Systèmes" dell'università Paris 7, seminario dal titolo "La question de l'injectivité de la sémantique (dénotationnelle) de la logique linéaire"
- St Dalmas de Tende 12 giugno 2000: gruppo di lavoro sul tema "Les exponentielles: multiplicité, non-uniformité", seminario dal titolo "uniformité et injectivité de la sémantique des réseaux de LL"
- Paris 23 luglio 2000: al "Logic Colloquium LC2000" presenta il lavoro "Coherent obsessional experiments for Linear Logic proof-nets"
- Siena 20 aprile 2001: workshop "The geometrical approach to logic", comunicazione dal titolo "Looking for canonical objects"
- Bertinoro (Bologna) 22 aprile 2001: incontro annuale del progetto TMR "Linear Logic in Theoretical Computer Science", comunicazione dal titolo "An application of the injectivity property to the additives" (con O. Laurent)
- Paris 27 aprile 2001: invitato dall'AFIT (Association Française d'Informatique Théorique) in qualità di vincitore del premio annuale per le 5 migliori tesi di dottorato dell'anno in informatica teorica, tiene un seminario dal titolo "Réseaux, cohérence et expériences obsessionnelles"
- Bologna 24 gennaio 2002: incontro annuale del progetto nazionale di Cofinanziamento "Logica Lineare e oltre", seminario dal titolo "Alla ricerca di una rappresentazione canonica delle dimostrazioni"
- Marseille 15 febbraio 2002: invitato dagli organizzatori delle "Logic and Interaction Weeks", tiene un seminario dal titolo "Proof-nets and denotational semantics"
- Roma 18 dicembre 2002: "Young Algebra Seminar" (dipartimento di Matematica Tor Vergata), seminario dal titolo "Sulla struttura logica del calcolo"
- Roma 11 febbraio 2003: incontro conclusivo del progetto nazionale di Cofinanziamento "Logica Lineare e oltre", seminario dal titolo "Proof-nets and experiments"
- Paris 2 giugno 2003: invitato da Patrick Baillot (progetto Vinci dell'Università italo-francese), seminario dal titolo "Logique linéaire et logique classique"
- Marseille 1-13 luglio 2003: invitato da Paul Ruet (progetto Vinci dell'Università italo-francese), minicorso di 6 ore su "Quelques résultats de base en théorie de la complexité"
- Verona 19 dicembre 2003: presenta i lavori del filone "semantica" ottenuti nel primo anno di attività di ricerca dai componenti del progetto "Dalla prova alla computazione con la Logica Lineare" (PROTOCOLLO), cofinanziato dal MIUR
- Torino 16 settembre 2004: presenta i lavori del filone "semantica" ottenuti nei due anni di attività di ricerca dai componenti del progetto "Dalla prova alla computazione con la Logica Lineare" (PROTOCOLLO), cofinanziato dal MIUR
- Pisa 13 febbraio 2005: invitato dal comitato di programma del XXII-esimo incontro dell'AILA (Associazione Italiana di Logica e sue Applicazioni), conferenza dal titolo "The question of separation in Linear Logic"
- Roma 31 maggio 2005: incontro "Geometria e strutture nelle prove e nei programmi", introduce la mezza giornata avente come tema "Struttura dell'interazione: interpretazioni del lambda-calcolo e della logica lineare, separabilità"
- Freiburg 20-26 luglio 2005: invitato da Markus Junker (programma Erasmus-Socrates Roma Tre-Università Albert-Ludwigs di Freiburg), tiene alcuni seminari di introduzione alla Logica Lineare dal titolo "Proof-theory and the Curry-Howard correspondence" e "Introduction to Linear Logic"
- Paris 15 novembre 2005: invitato da Olivier Laurent (progetto bilaterale C.N.R.-C.N.R.S. "Interazione e complessità/Interaction et complexité") 2004-2005, seminario dal titolo "Cliques obsessionnelles: vers une caractérisation sémantique du temps borné"
- Torino 20 gennaio 2006: incontro annuale del progetto nazionale di Cofinanziamento "FOLLIA", seminario dal titolo "Cliques ossessive: una caratterizzazione semantica del tempo limitato"
- Marseille 17 febbraio 2006: convegno "Geometry of Computation 2006 (GEOCAL06)", organizzatori: Thomas Ehrhard e Laurent Regnier, al workshop "Implicit Computational Complexity" (organizzato da P. Baillot), presenta il lavoro "Obsessional cliques: a semantic characterization of bounded time complexity" (con O. Laurent)
- Roma 28 aprile 2006: convegno "Geometria della logica", seminario dal titolo "Computing with semantics"
- Seattle (USA) 13 agosto 2006: Twenty First Annual IEEE Symposium on Logic in Computer Science (Seattle, August 12 - 15, 2006), presenta in collaborazione con O. Laurent il lavoro dal titolo "Obsessional cliques: a semantic characterization of bounded time complexity"
- Bologna 13 ottobre 2006: incontro conclusivo del progetto nazionale di Cofinanziamento "FOLLIA", seminario dal titolo "Linear Logic and the strong normalization property" (lavoro in collaborazione con M. Pagani)
- Paris 5 dicembre 2006: invitato da Olivier Laurent (progetto bilaterale C.N.R.-C.N.R.S. "Interazione e complessità/Interaction et complexité") 2006-2007, seminario dal titolo "Logique linéaire et normalisation forte" (lavoro in collaborazione con M. Pagani)
- Paris 29 giugno 2007: presenta al workshop "Type theory, proof theory, and rewriting" (in collaborazione con M. Pagani) il lavoro "Strong Normalization property for second order Linear Logic"

Esperienza didattica:

1. In qualità di A.T.E.R. presso l'Università Paris X-Nanterre:

Assunto in qualità di "Attaché Temporaire d'Enseignement et de Recherche" (A.T.E.R.) dall'Università Paris X Nanterre nel settembre 1998, ha occupato il posto fino al luglio 2000. Vi ha svolto esercitazioni di vario tipo, di carattere logico, matematico e informatico (192 ore all'anno).

2. Presso l'Università Roma Tre

È stato ricercatore presso l'Università Roma Tre, ed è attualmente professore associato. Vi ha tenuto e vi tiene tuttora lezioni ed esercitazioni di tipo essenzialmente logico (ed informatico).

3. Altri corsi

◦ "Quelques résultats de base en théorie de la complexité" (Université Aix-Marseille 2, 1-13 luglio 2003):

Ha tenuto un minicorso di dottorato di 6 ore, nell'ambito del progetto di scuola di dottorato in "Logica Matematica e Informatica Teorica" tra l'Università Roma Tre e l'Université Aix-Marseille 2, finanziato dall'Università italo-francese (programma "Vinci").

4. Tesi di laurea

È stato relatore (e correlatore) di varie tesi di laurea in Filosofia, Matematica ed Ingegneria informatica.

5. Mémoire di D.E.A.

È stato relatore del "mémoire de D.E.A. (Diplôme d'Etudes Approfondies) en Mathématiques discrètes et Fondements de l'Informatique" di Paolo Di Giamberardino dal titolo "Proof-nets and semantics: coherence and acyclicity", discusso a Marsiglia nel mese di giugno 2004.

6. Tesi di dottorato

- *Membro della commissione della tesi di dottorato di Michele Pagani (tesi in cotutela Roma Tre-Université Aix-Marseille II) discussa all'Università Roma Tre il 28 aprile 2006 (titolo: "Proof-nets and cliques: towards the understanding of analytical proofs"), commissione composta da V.M. Abrusci (Università Roma Tre), T. Ehrhard (IML-Marseille), M. Hyland (University of Cambridge), P.-L. Curien (CNRS-Université Paris 7), L. Tortora de Falco (Università Roma Tre).*
- *Membro della commissione della tesi di dottorato di Damiano Mazza (tesi in cotutela Université Aix-Marseille II-Roma Tre) discussa all'Institut de Mathématiques de Luminy il 2 dicembre 2006 (titolo: "Interaction nets: Semantics and Concurrent Extensions"), commissione composta da V.M. Abrusci (Università Roma Tre), J.-Y. Girard (CNRS-IML Marseille), Ian Mackie (King's college London), Laurent Regnier (Université Aix-Marseille II), L. Tortora de Falco (Università Roma Tre).*
- *Membro esperto ("rapporteur") della tesi di dottorato di Daniel De Carvalho (Université Aix-Marseille II), discussa a Marseille il 4 settembre 2007. La commissione era composta da P. Baillot (CNRS-Université Paris 13), P.-L. Curien (CNRS-Université Paris 7), T. Ehrhard (IML-Marseille), M. Hyland (University of Cambridge), François Lamarche (INRIA-Lorraine), K. Terui (National Institute of Informatics, Tokyo), L. Tortora de Falco (Università Roma Tre).*
- *Dirige attualmente la tesi di dottorato in Matematica di Paolo Tranquilli (tesi in cotutela Università Roma Tre-Université Paris 7).*

Testo inglese

For more details see: <http://logica.uniroma3.it/~tortora/>

Present position:

UNIVERSITY ROMA TRE

Associate professor of Logic (since march 1, 2005)

Previous positions:

◦ UNIVERSITY ROMA TRE

Researcher in Logic (from october 2002 until february 2005).

◦ UNIVERSITY ROMA TRE

Research fellow (2001-2002), "Professore a contratto" (since 2001 and up to now) of the Faculty of Science.

◦ UNIVERSITY PARIS X-NANTERRE

From september 1998 until july 2000, "Attaché Temporaire d'Enseignement et de Recherche" (A.T.E.R.)

◦ UNIVERSITY PARIS 7

Fellow of the Istituto Nazionale di Alta Matematica (INDAM), and later fellow of the Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) in the Paris 7 Logic Group

("L'Equipe de Logique") from 1993 until 1997

Place and date of birth:

Born 27 september 1968 in Milano, Italy

Education:

◦ UNIVERSITY PARIS 7

January 2000: "Doctorat de Logique et Fondements de l'Informatique" (PHD in "Logic and Theoretical Computer Science"). Title of the thesis: "Réseaux, cohérence et expériences obsessionnelles" (supervisor: Vincent Danos)

◦ UNIVERSITY PARIS 7

September 1993: Diplôme d'Etudes Approfondies (DEA) de "Logique et Fondements de l'Informatique" (master degree in "Logic and Theoretical Computer Science")

◦ UNIVERSITY LA SAPIENZA OF ROME

"Laurea" in Mathematics, october 1991

Grants and awards:

◦ Fellowship of the Istituto Nazionale di Alta Matematica (INDAM) at the University Paris 7 in 1993

◦ Fellowship of the Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) at the University Paris 7 in 1994

◦ Second fellowship of the Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) at the University Paris 7 in 1995 and 1996

◦ Winner of the prize AFIT 2000, for one among the 5 best PHD thesis in Theoretical Computer Science, prize from the "Association Française d'Informatique Théorique"

◦ 21 june-20 july 2004: Maître de Conférences invité at the University Paris 7 (research grant of 1 month) in the Preuves Programmes and Systèmes (PPS) research group

group

Known languages:

Bilingual italian-french, fluent english (und gebrochenes deutsch)

International scientific activities:

◦ Since march 1998, reviewer for "Zentralblatt für Mathematik"

◦ Since may 2006, reviewer for "Mathematical Reviews"

◦ Referee for the international conferences: "Computer Science Logic 1998", "Logic in Computer Science 1999" "Logic in Computer Science 2003", "Computer

Science Logic 2004", "Typed λ -calculus and Applications 2005", "Typed λ -calculus and Applications 2007" and for the journal "Annals of Pure and Applied Logic"

◦ Member of the Rome site of the european project Training and Mobility of Researchers "Linear Logic in Theoretical Computer Science" (1998-2002)

◦ Coordinator for the philosophy department (University Roma Tre) of the european program Erasmus-Socrates, since december 2002

◦ Member of the organizing committee of the workshop "The geometrical approach to logic", Certosa di Pontignano (Siena), 19-21 april 2001

◦ Member of the organizing committee of the conference of the group "Logic, Mathematics and Philosophy" held at the University of Roma Tre, 2-4 may 2002

◦ Member of the project of doctoral school "Logique Mathématique et Informatique Théorique" between the University Roma Tre and the University Aix-Marseille 2,

supported by the french-italian University (in the framework of the "Vinci" program)

◦ Member of the bilateral research project 2004-2005 between the italian C.N.R. (Consiglio Nazionale delle Ricerche) and the french C.N.R.S. (Centre National de la

Recherche Scientifique) "Interaction and complexity" ("Interazione e complessità", "Interaction et complexité") (italian responsible: Marco Pedicini, french

responsible: Patrick Baillot)

◦ Member of the bilateral research project 2006-2007 between the italian C.N.R. (Consiglio Nazionale delle Ricerche) and the french C.N.R.S. (Centre National de la

Recherche Scientifique) "Interaction and complexity" ("Interazione e complessità", "Interaction et complexité") (italian responsible: Marco Pedicini, french

responsible: Olivier Laurent)

◦ Organizer of the workshop "semantics" (Torino, 17-18 september 2004), in the framework of the research project "From Proofs to Computation with Linear Logic",

funded by the italian research ministry (MIUR)

◦ Member of the Rome site of the project funded by the italian Ministero dell'Università e della Ricerca (MIUR) "Rete italo-francese in logica e geometria della

computazione" (1/1/06-31/12/08)

◦ Member of the organizing committee of the workshop "Geometria della logica", Università di Roma Tre, held after the defense of the phd thesis of Michele Pagani

(title: "Proof-nets and cliques: towards the understanding of analytical proofs") and Gabriele Pulcini (title: "Permutative Logic: a geometrical study on Linear Logic

proofs"), Rome 28-29 april 2006.

Local scientific activities:

◦ Organizer of the roman seminar "Logica Lineare", since october 2000 (<http://logica.uniroma3.it/>)

◦ Member of the italian research project "Logica Lineare e oltre" funded by the italian Ministero della Pubblica Istruzione, dell'Università e della Ricerca Scientifica

(MURST) (2000-2002)

◦ Member of the italian research project "Dalla prova alla computazione con la Logica Lineare" funded by the MURST (2002-2004)

◦ Member of the organizing committee of the conference "Logica Lineare", University Roma Tre, 10-12 february 2003

◦ Member of the italian research project FOLLIA (Logical foundations of abstract programming languages) funded by the MURST (2005-2006).

◦ Organizer of the thematic workshop "Geometria e strutture nelle prove e nei programmi" (Roma, 31-31 may 2005), in the framework of the FOLLIA project

◦ Member of the teaching staff of the phd program in "Filosofia e teoria delle scienze umane" since march 2006

Research periods in foreign universities:

Apart from the long staying in Paris (as PhD student and A.T.E.R.) the main research periods abroad are:

◦ KEIO UNIVERSITY TOKYO (JAPAN)

March 1996, philosophy department

° TECHNISCHE UNIVERSITÄT WIEN (AUSTRIA)

4-8 april 1994 and 24-30 august 1997, Institute für Computersprachen

° UNIVERSITÉ AIX-MARSEILLE II (FRANCE)

Many stayings, équipe de Logique de la Programmation Institut Mathématique de Luminy (20-30 june 1995, 15-20 june 1996, 20-30 september 1996, february 1998, 4-10 april 1998, 10-15 june and 9-13 september 1999, 15-20 june 2000, 1-28 february 2002, 1-14 july 2003, 12-18 february and 1-3 december 2006, 3-5 september 2007 and others...)

° UNIVERSITÉ PARIS XIII (FRANCE)

30 may-9 june 2003, Laboratoire d'Informatique Université Paris-Nord

° UNIVERSITÉ PARIS VII (FRANCE)

21 june-20 july 2004: research period as Maître de Conférences invité (invited by Olivier Laurent)

° UNIVERSITÉ PARIS XIII-PARIS VII (FRANCE)

16-25 june 2005 and 12-19 november 2005: research periods (italian-french bilateral research project C.N.R.-C.N.R.S. "Interazione e complessità/Interaction et complexité" 2004-2005)

° UNIVERSITÄT ALBERT-LUDWIGS FREIBURG (GERMANY)

20-26 july 2005: teaching staff mobility Matematiche Institut (Abteilung Für Mathematische Logik), Erasmus-Socrates program between Roma Tre and

Albert-Ludwigs University of Freiburg

° UNIVERSITÉ PARIS VII (FRANCE)

4-11 december 2006: research period at "Preuves, programmes, systèmes" group (italian-french bilateral research project C.N.R.-C.N.R.S. "Interazione e complessità/Interaction et complexité" 2006-2007)

° UNIVERSITÉ PARIS VII (FRANCE)

25 june-2 july 2007: research period at "Preuves, programmes, systèmes" group (research project "Rete italo-francese di Logica e geometria della computazione", funded by italian MIUR)

° UNIVERSITÉ PARIS VII (FRANCE)

6-12 settembre 2007: research period at "Preuves, programmes, systèmes" group (research project "Rete italo-francese di Logica e geometria della computazione", funded by italian MIUR)

Talks, seminars, invitations:

- Oxford 8-11 April 1992: "VIII MFPS-Mathematical Foundations of Programming Semantics", "Structures for Non-Commutative Linear Logic and Pure Proof Nets" (with Mascari and Pedicini)

- Paris 27 may 1994: at the weekly seminar "Logique, Lambda-calcul et Programmation" of the Paris 7 logic group, talk having as title "Normalisation forte pour le calcul des sequents classique bicolore et heterostyle"

- Udine (Italy) 20-30 September 1994: "Advanced school on Typed Lambda Calculus and Functional Programming", talk "Linear Logic and Classical Logic"

- Nancy 29 November 1994: talk having as title "Une preuve de normalisation forte pour la deduction libre"

- Rome 3 march 1995: invited by G. Mascari (IAC-CNR), seminar having as title "Su alcuni aspetti "costruttivi" della logica classica"

- Marseille 27 June 1995: invited by the Laboratoire de Mathématiques Discretes de Luminy, seminar having as title "Remarques sur le comportement calculatoire des preuves en logique classique"

- Tokyo 2 April 1996: congress "Linear '96 Tokyo meeting", talk on his work "Generalized standardization lemma for the additives"

- Rome 18 April 1996: invited by M. Fattorosi Barnaba (department of mathematics, University "La Sapienza" of Rome), seminar having as title "Verso un modello matematico delle dimostrazioni della logica classica"

- Marseille 18 June 1996: invited by IML (Institut de Mathématiques de Luminy), seminar having as title "Polarisation des preuves classiques et renversement" (joint work with M. Quatrini)

- L'Aquila 22 October 1996: congress "Aspetti computazionali in Algebra, Geometria e Logica", talk (jointly with Marco Pedicini) having as title "Su alcuni aspetti computazionali delle dimostrazioni matematiche"

- Genova 24 October 1996: XVIth meeting of Italian mathematical logic talk (jointly with G. Mascari and M. Pedicini) having as title "Dinamica: Logica e Geometria"

- Siena (Italy) 7 April 1997: workshop "Denotational semantics" (project HCM "Typed Lambda Calculus"), talk having as title "An application of the additives to classical logic"

- Paris 23 may 1997: weekly seminar "Logique, Lambda-calcul et Programmation" of the Paris 7 logic group, talk having as title "Isomorphismes calculatoires en logique classique"

- Wien (Austria) 28 August 1997: congress 5th Kurt Goedel Colloquium KGC97, talk on his work "Denotational Semantics for Polarized (but non-constrained) LK by means of the additives"

- Roma (Italy) 14 October 1997: workshop "Logica Lineare a Roma Tre", talk having as title "On the structure of the additive computations"

- Paris 21 November 1997: weekly seminar "Logique, Lambda-calcul et Programmation" of the Paris 7 logic group, talk having as title "Sur une caracterisation sémantique de l'équivalence des réseaux"

- Marseille 7 April 1998: invited by the program committee of the congress "Linear Logic 98" (J.-Y. Girard, M. Okada, A. Scedrov), he talk having as title "On a semantical characterization of the equivalence between proof-nets"

- Rome 1 July 1999: invited by V.M. Abrusci, seminar having as title "Una versione semantica della connessione nel criterio di correttezza dei proof-net"

- Rome 20 March 2000: invited by V.M. Abrusci, seminar having as title "Proof-nets, coerenza e esperienze ossessive"

- Paris 25 May 2000: weekly seminar of the new team "Preuves Programmes et Systèmes" of the University of Paris 7, talk having as title "La question de l'injectivité de la sémantique (dénotationnelle) de la logique linéaire"

- St Dalmas de Tende 12 June 2000: working group on the theme "Les exponentielles : multiplicité, non-uniformité", talk having as title "uniformité et injectivité de la sémantique des réseaux de LL"

- Paris 23 July 2000: "Logic Colloquium LC2000", talk "Coherent obsessional experiments for Linear Logic proof-nets"

- Siena 20 April 2001: invited at the workshop "The geometrical approach to logic", talk having as title "Looking for canonical objects"

- Bertinoro (Bologna) 22 April 2001: annual meeting of the european TMR project "Linear Logic in Theoretical Computer Science", talk having as title "An application of the injectivity property to the additives" (joint work with O. Laurent)

- Paris 27 April 2001: invited by the AFIT (Association Française d'Informatique Théorique) as the author of one among the five "thèses distinguées" for the year 2000, he gives a talk having as title "Réseaux, cohérence et expériences obsessionnelles"

- Bologna 24 January 2002: annual meeting of the italian research project "Logica Lineare e oltre", talk having as title "Alla ricerca di una rappresentazione canonica delle dimostrazioni"

- Marseille 15 February 2002: invited by the organizers of the "Logic and Interaction Weeks", talk having as title "Proof-nets and denotational semantics"

- Roma 18 December 2002: invited by the organizers of the "Young Algebra Seminar" (department of Mathematics Tor Vergata University), seminar having as title "Sulla struttura logica del calcolo"

- Roma 11 February 2003: final meeting of the italian research project "Logica Lineare e oltre", talk having as title "Proof-nets and experiments"

- Paris 2 June 2003: invited by Patrick Baillot (research project "Vinci" of the french-italian University), seminar having as title "Logique linéaire et logique classique"

- Marseille 1-13 July 2003: invited by Paul Ruet (project of doctoral school "Logique Mathématique et Informatique Théorique" between the University Roma Tre and the University of Aix-Marseille 2, supported by the Vinci program of the french-italian University), little course (6 hours) having as title "Quelques résultats de base en théorie de la complexité"

- Verona 19 December 2003: annual meeting of the italian research project "From Proofs to Computation with Linear Logic", he presents the results obtained by the research group during the first year of the project having as common theme "semantics"

- Torino 16 September 2004: at the final meeting of the italian research project "From Proofs to Computation with Linear Logic", he presents the results obtained by the research group having as common theme "semantics"

- Pisa 13 February 2005: invited by the programme committee of the "XXII-esimo incontro AILA (Associazione Italiana di Logica e sue Applicazioni)", talk having as title "The question of separation in Linear Logic"

- Roma 31 May 2005: at the meeting "Geometria e strutture nelle prove e nei programmi", he introduces the half day dedicated to the theme "Struttura dell'interazione: interpretazioni del lambda-calcolo e della logica lineare, separabilità"

- Freiburg (Germany) 20-26 July 2005: invited by Markus Junker, in the framework of the Erasmus-Socrates exchange programme between the Universities Roma Tre and Albert-Ludwigs of Freiburg, he gives various talks introducing Linear Logic.

- Paris 15 November 2005: invited by Olivier Laurent (bilateral research project C.N.R.-C.N.R.S. "Interaction and complexity/Interaction et complexité"), seminar

having as title "Cliques obsessionnelles: vers une caractérisation sémantique du temps borné" (joint work with Olivier Laurent)

- Torino 20 January 2006: annual meeting of the Italian research project "From Proofs to Computation with Linear Logic", talk having as title "Cliques obsessive: una caratterizzazione semantica del tempo limitato"

- Marseille 17 February 2006: conference "Geometry of Computation 2006 (GEOCAL06)" (organizers: Thomas Ehrhard and Laurent Regnier), workshop "Implicit Computational Complexity" (organized by P. Baillot), talk having as title "Obsessional cliques: a semantic characterization of bounded time complexity" (joint work with Olivier Laurent)

- Roma 28 April 2006: conference "Geometria della logica", talk having as title "Computing with semantics"

- Seattle (USA) 13 August 2006: Twenty First Annual IEEE Symposium on Logic in Computer Science (Seattle, August 12 - 15, 2006) the accepted joint work with O. Laurent having as title "Obsessional cliques: a semantic characterization of bounded time complexity" is presented

- Bologna 13 October 2006: final meeting of the Italian research project "From Proofs to Computation with Linear Logic", talk having as title "Linear Logic and the strong normalization property" (joint work with M. Pagani)

- Paris 5 December 2006: invited by Olivier Laurent (bilateral research project C.N.R.-C.N.R.S. "Interaction and complexity/Interaction et complexité") 2006-2007, seminar having as title "Logique linéaire et normalisation forte" (joint work with M. Pagani)

- Paris 29 June 2007: workshop "Type theory, proof theory, and rewriting" the joint work with M. Pagani having as title "Strong Normalization property for second order Linear Logic" is presented

Teaching experience:

1. At the University Paris X-Nanterre

He has been "Attaché Temporaire d'Enseignement et de Recherche" (A.T.E.R.) at the University Paris X Nanterre from September 1998 until July 2000. He gave lessons in courses of Logic, (general) mathematics, and computer science (192 hours per year).

2. At the University Roma Tre

He was researcher and is now associate professor at the University Roma Tre. He teaches logic (and theoretical computer science).

3. Other courses

◦ "Quelques résultats de base en théorie de la complexité" (University Aix-Marseille 2, 1-13 July 2003):

He gave a short Phd course (6 hours) in the framework of the project of doctoral school "Logique Mathématique et Informatique Théorique" between the University Roma Tre and the University of Aix-Marseille 2, supported by the French-Italian University ("Vinci" program).

4. Students, master thesis

He was supervisor of several master thesis in philosophy, mathematics and computer science.

5. Mémoire de D.E.A.

He has been supervisor of the "mémoire de D.E.A. (Diplôme d'Etudes Approfondies) en Mathématiques discrètes et Fondements de l'Informatique" of Paolo Di Giamberardino, having as title "Proof-nets and semantics: coherence and acyclicity" and defended in Marseille (France) in June 2004. The "mémoire de D.E.A." is the French analogue of the master thesis.

6. PhD theses

◦ Member of the Ph.D dissertation committee of Michele Pagani (phd thesis Roma Tre-Université Aix-Marseille II) defended at the University Roma Tre, 2006 April 28 (title: "Proof-nets and cliques: towards the understanding of analytical proofs"), committee: V.M. Abrusci (Università Roma Tre), T. Ehrhard (IML-Marseille), M. Hyland (University of Cambridge), P.-L. Curien (CNRS-Université Paris 7), L. Tortora de Falco (Università Roma Tre).

◦ Member of the Ph.D dissertation committee of Damiano Mazza (phd thesis Université Aix-Marseille II-Roma Tre) defended at the Institut de Mathématiques de Luminy 2006 December 2 (title: "Interaction nets: Semantics and Concurrent Extensions"), committee: V.M. Abrusci (Università Roma Tre), J.-Y. Girard (CNRS-IML Marseille), Ian Mackie (King's college London), Laurent Regnier (Université Aix-Marseille II), L. Tortora de Falco (Università Roma Tre).

◦ Referee of the Ph.D dissertation (and member of the Ph.D dissertation committee) of Daniel De Carvalho (phd thesis of the Université Aix-Marseille II), defended in Marseille 2007 September 4. Committee: P. Baillot (CNRS-Université Paris 13), P.-L. Curien (CNRS-Université Paris 7), T. Ehrhard (IML-Marseille), M. Hyland (University of Cambridge), François Lamarche (INRIA-Lorraine), K. Terui (National Institute of Informatics, Tokyo), L. Tortora de Falco (Università Roma Tre).

◦ Supervisor of the phd thesis in Mathematics of Paolo Tranquilli (Università Roma Tre-Université Paris 7).

6 - Pubblicazioni scientifiche più significative del Responsabile dell'Unità di Ricerca

- PAGANI M, TORTORA DE FALCO L. (2007). Strong normalization property for second order linear logic. IAC Reports, Roma n.134(9/2007), e sottoposto alla rivista Theoretical Computer Science.
- LAURENT O, TORTORA DE FALCO L. (2006). Obsessional cliques: a semantic characterization of bounded time complexity. PROCEEDINGS / SYMPOSIUM ON LOGIC IN COMPUTER SCIENCE. ISSN: 1043-6871. Proceedings of the Twenty-first annual IEEE symposium on Logic In Computer Science (LICS '06), Seattle (USA) agosto 2006.
- TORTORA DE FALCO L. (2006). Sulla struttura logica del calcolo. RENDICONTI DI MATEMATICA E DELLE SUE APPLICAZIONI. vol. VII (26), pp. 367-404 ISSN: 1120-7183.
- LAURENT O, QUATRINI M, TORTORA DE FALCO L. (2005). Polarized and focalized linear and classical proofs. ANNALS OF PURE AND APPLIED LOGIC. vol. 134 (2-3), pp. 217-263 ISSN: 0168-0072.
- LAURENT O, TORTORA DE FALCO L. (2004). Slicing polarized additive normalization. LONDON MATHEMATICAL SOCIETY LECTURE NOTE SERIES. vol. 316, pp. 247-282 ISSN: 0076-0552.
- TORTORA DE FALCO L. (2003). Additives of Linear Logic and Normalization Part I: a (restricted) Church-Rosser property. THEORETICAL COMPUTER SCIENCE. vol. 294/3, pp. 489-524 ISSN: 0304-3975.
- TORTORA DE FALCO L. (2003). Obsessional experiments for Linear Logic Proof-nets. MATHEMATICAL STRUCTURES IN COMPUTER SCIENCE. vol. 13 (6), pp. 799-855 ISSN: 0960-1295.
- TORTORA DE FALCO L. (2003). The additive multiboxes. ANNALS OF PURE AND APPLIED LOGIC. vol. 120 (1-3), pp. 65-102 ISSN: 0168-0072.
- JOINET J-B, SCHELLINX H, TORTORA DE FALCO L. (2002). SN and CR for fre-style LK_{tq}: decorations and simulation of normalization. JOURNAL OF SYMBOLIC LOGIC. vol. 67 (1), pp. 162-196 ISSN: 0022-4812.
- TORTORA DE FALCO L. (2001). Coherent obsessional experiments for linear logic proof-nets. THE BULLETIN OF SYMBOLIC LOGIC. vol. 7, pp. 154 ISSN: 1079-8986. Abstract dell'intervento dcon il medesimo titolo tenuto al "Logic Colloquium 2000".
- TORTORA DE FALCO L. (1997). Denotational semantics for polarized (but non-constrained) LK by means of the additives. LECTURE NOTES IN COMPUTER SCIENCE. vol. 1289, pp. 290-304 ISSN: 0302-9743. special issue for the proceedings of the conference "5th Kurt Goedel Colloquium KGC'97, computational logic and proof theory", Wien (Austria)...
- JOINET J-B, SCHELLINX H, TORTORA DE FALCO L. (1996). Strong Normalization for all-style LK-tq. LECTURE NOTES IN ARTIFICIAL INTELLIGENCE. vol. 1071, pp. 226-243 ISSN: 0302-9743. Proceedings of the conference "Theorem proving with Analytic Tableaux and Related Methods", 5th International Workshop, TABLEAUX 96.
- TORTORA DE FALCO L. (1996). Generalized Standardization lemma for the additives. "Linear '96 Tokyo meeting". marzo 1996. (vol. 3). : Electronic Notes in Theoretical Computer Science.

14. TORTORA DE FALCO L., QUATRINI M. (1996). *Polarisation des preuves classiques et renversement*. *COMPTE RENDUS DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES. SÉRIE I, MATHÉMATIQUE*. vol. 323, pp. 113-116 ISSN: 0764-4442.

7 - Elenco dei partecipanti all'Unità di Ricerca

7.1 - Componenti

Componenti della sede dell'Unità di Ricerca

n°	Cognome	Nome	Università/Ente	Qualifica	Impegno	
					1° anno	2° anno
1.	MAIELI	Roberto	Università degli Studi ROMA TRE	Ricercatore non confermato	6	6
2.	TORTORA DE FALCO	Lorenzo	Università degli Studi ROMA TRE	Professore Associato non confermato	7	7
TOTALE					13	13

Componenti di altre Università / Enti vigilati

Nessuno

Titolari di assegni di ricerca

Nessuno

Titolari di borse

n°	Cognome	Nome	Università/Ente	Qualifica	Impegno	
					1° anno	2° anno
1.	TRANQUILLI	Paolo	Università degli Studi ROMA TRE	Dottorando	6	3
TOTALE					6	3

7.2 - Altro personale

n°	Cognome	Nome	Università/Ente	Dipartimento	Qualifica	Impegno	Impegno
						1° anno	2° anno
1.	MAZZA	DAMIANO	CNRS/Université Paris 7	Mathématiques	Postdoc	5	4
2.	ROMANO	MARCO	Roma Tre	Filosofia	Collaboratore	6	5
TOTALE						11	9

7.3 - Personale a contratto da destinare a questo specifico Progetto

n°	Tipologia di contratto	Costo previsto	Impegno		Note
			1° anno	2° anno	
1.	Assegnista	18.100	1	11	
TOTALE			1	11	

7.4 - Dottorati a carico del PRIN da destinare a questo specifico Progetto

Nessuno

8 - Titolo specifico del Progetto svolto dall'Unità di Ricerca

Testo italiano

Geometria delle prove e tempo di esecuzione

Testo inglese

Geometry of proofs and execution time

9 - Abstract del Progetto svolto dall'Unità di Ricerca

Testo italiano

L'obiettivo dell'Unità di ricerca di Roma Tre è di operare un cambio di prospettiva nella semantica denotazionale. Lo scopo generale di quest'area di ricerca è di descrivere le proprietà operazionali concrete dell'esecuzione e dei programmi con proprietà astratte ed algebriche. Vogliamo muovere il centro dell'attenzione dall'esecuzione e la correttezza dei programmi al tempo d'esecuzione e la correttezza dell'interazione tra i programmi e gli ambienti. Dopo la scoperta della Logica Lineare (LL) e svariati anni di lavoro fondazionale sugli strumenti matematici che LL ha introdotto, sembra che abbiamo ora la possibilità di attaccare con potenti strumenti astratti l'intima natura della computazione a complessità limitata e dell'interazione tra programmi e ambienti (due argomenti centrali della ricerca informatica).

Intendiamo basare il nostro contributo ai due obiettivi generali (discussi nel modello A) su due punti di svolta di LL, ovvero l'introduzione delle reti di prova e la natura interattiva della dualità logica. Più precisamente, richiamiamo qui gli obiettivi generali del nostro progetto:

1. Tecniche fondazionali per l'analisi e la verifica di proprietà a runtime di programmi;
2. Teorie computazionali che descrivano l'interazione con l'ambiente.

Contribuiamo al punto 1:

I.1 sviluppando una semantica concreta per le classi di complessità (cf. **Una semantica concreta delle classi di complessità** nella parte "Descrizione del programma"). Uno strumento centrale in questa parte del nostro lavoro sarà la nozione di esperimento, introdotta da Girard in [22], ampiamente studiata da Tortora de Falco in [45] e già utilizzata dallo stesso autore e da Laurent nello studio matematico delle classi di complessità in [27].

I.2 estendendo l'approccio della complessità computazionale implicita a calcoli non deterministici (cf. **Lambda-calcolo differenziale e Reti di interazione differenziali** nella parte "Descrizione del programma"). Qui le tecniche sviluppate da Pagani e Tortora de Falco in [37] saranno il nostro principale punto di partenza.

Per quanto riguarda il punto 2, contribuiamo:

2.1 investigando la nozione algebrica di dualità come candidato naturale a descrivere le interazioni concrete di programmi e ambienti (cf. **Modellare l'interazione** nella parte "Descrizione del programma"). I principali strumenti qui utilizzati vengono dai lavori di Mazza and Pagani [35],[30] e [31].

2.2 sviluppando un contesto in teoria delle dimostrazioni per i gradi di sequenzialità tra le interazioni parallele e le loro possibili pianificazioni in sequenza (cf. **Gradi di sequenzialità** nella parte "Descrizione del programma"). Il nostro punto di partenza qui è il lavoro di Faggian e Di Giamberardino [13].

È nostra convinzione che innovazioni radicali vengono esclusivamente da profondi risultati teorici. Perciò intendiamo anche continuare la ricerca fondazionale sul "nucleo" di LL, tracciando ponti da questa base teorica ai due già menzionati punti del progetto. In particolare, oltre a investigare gli aspetti fondazionali dei contributi che abbiamo già descritto, intendiamo estendere il solido accoppiamento geometrico/algebrico valido nel frammento moltiplicativo di LL a quello moltiplicativo-additivo (cf. **Additivi** nella parte "Descrizione del programma"). La nostra Unità di ricerca detiene una lunga esperienza di ricerca su questi argomenti (cf. ad esempio i lavori di Tortora de Falco [43] e [44]), e ha ottenuto anche nuovi e recenti risultati: cf. [28] (di Maieli) e il lavoro in corso di Tranquilli per la sua tesi di dottorato.

Un altro obiettivo di ricerca sul "nucleo" di LL è di stabilire una precisa corrispondenza tra proprietà logiche delle prove e proprietà topologiche di superfici (cf. **Topologia e logica non commutativa** nella parte "Descrizione del programma"). Pulcini (ora all'Université Paris 13) ha difeso a Roma Tre la sua tesi di dottorato precisamente su quest'argomento (cf. anche [2] e [39]).

Vogliamo ricordare qui che tutti i siti del nostro progetto di ricerca lavorano in stretta collaborazione con la comunità francese di informatica teorica. Questo è testimoniato dai numerosi progetti di ricerca in comune (l'ultimo è "Rete di ricerca italo-francese sulla logica e la geometria del calcolo" finanziato dal MIUR), e dalle numerose tesi di dottorato in cotutela italo-francese. A Roma Tre, Damiano Mazza, Michele Pagani e Gabriele Pulcini hanno sostenuto la loro tesi di dottorato (Roma Tre-Université de la Méditerranée di Marseille) nel 2006. Paolo Di Giamberardino sosterrà la sua tesi di dottorato (Roma Tre-Université de la Méditerranée di Marseille) nel 2008 e Paolo Tranquilli sta attualmente lavorando alla sua tesi di dottorato (Roma Tre-Université Paris 7).

Testo inglese

The goal of the research Unit of Roma Tre is to operate a shift in denotational semantics. The general aim of this research area is to describe concrete, operational properties of execution and programs with abstract and algebraic ones. We want to move the focus from execution and correctness of programs to execution time and correctness of the interaction between programs and environments. It seems that after the discovery of Linear Logic (LL) and several years of foundational work on the new mathematical tools LL has introduced, we have now the possibility to attack with powerful abstract tools the very nature of bounded time computational complexity and of interaction between programs and environments (two central topics in computer science). We plan to base our contribution to the two general goals of the project (discussed in modello A) on two breakthroughs of LL, namely the introduction of proof-nets and the interactive nature of logical duality. More precisely, let's recall the general goals of the project:

1. foundational techniques for the analysis and verification of runtime properties of programs;
2. computational theories modelling the correct interaction with the environment.

We contribute to point 1 by:

I.1 providing a concrete semantics for complexity classes (see **Concrete semantics of complexity classes** in part "Descrizione del programma"). A central tool in this part of our work will be the notion of experiment, introduced by Girard in [22], extensively studied by Tortora de Falco in [45] and already used by the same author and Laurent for the mathematical study of complexity classes in [27].

I.2 extending the implicit computational complexity approach to non-deterministic calculi (see **Differential lambda-calculus and Differential interaction nets** in part "Descrizione del programma"). Here the techniques developed by Pagani and Tortora de Falco in [37] will be our main starting point.

As for point 2, we contribute by:

2.1 investigating the algebraic notion of duality as the natural candidate to model the concrete interactions of programs and environments (see **Modelling interaction** in part "Descrizione del programma"). The main tools we plan to use here come from the works of Mazza and Pagani [35],[30] and [31].

2.2 providing a proof-theoretical framework for degrees of sequentiality between parallel interactions and their possible schedulings (see **Degrees of sequentiality** in part "Descrizione del programma"). Our starting point here is the work of Faggian and Di Giamberardino [13].

Our conviction is that radical innovation comes only from deep theoretical results. We thus plan also to continue the foundational research on "core" LL, drawing bridges from this theoretical base to the aforementioned two points of the project. In particular, apart from investigating the foundational aspects of the contributions we have already described, we plan to extend the solid geometric/algebraic pairing enjoyed by the multiplicative fragment of LL to the multiplicative/additive one (see **Additives** in part "Descrizione del programma"). Our research Unit has a longstanding expertise on these topics (see for example the works of Tortora de Falco [43] and [44]), and obtained also new and recent achievements: see [28] (by Maieli) and the ongoing work of Tranquilli in his PhD thesis.

A second research goal on "core" LL is to set up a precise correspondance between logical properties of proofs and topological properties of surfaces (see **Topology of noncommutative logic** in part "Descrizione del programma"). Pulcini (now in Paris 13) defended in Roma Tre his PhD thesis precisely on this topic (see also [2] and [39]).

We want to mention here that all the sites of our research project work in tight connection with the french theoretical computer science community. This is witnessed by several common research projects (the last one is the "Italian-french research network on logic and geometry of computation" funded by the italian MIUR), and by the number of joint (italian-french) phd thesis. In Roma Tre, Damiano Mazza, Michele Pagani and Gabriele Pulcini have defended their phd thesis (Roma Tre-Université de la Méditerranée of Marseille) in 2006, Paolo Di Giamberardino will defend his phd thesis (Roma Tre-Université de la Méditerranée of Marseille) in 2008 and Paolo Tranquilli is currently working at his phd thesis (Roma Tre-Université Paris 7).

10 - Parole chiave

n°	Parola chiave (in italiano)	Parola chiave (in inglese)
1.	RETI DI PROVA	PROOF-NETS
2.	INTERAZIONE E DUALITÀ LOGICA	INTERACTION AND LOGICAL DUALITY
3.	LOGICA LINEARE	LINEAR LOGIC
4.	COMPLESSITÀ COMPUTAZIONALE IMPLICITA	IMPLICIT COMPUTATIONAL COMPLEXITY
5.	SEMANTICA DENOTAZIONALE	DENOTATIONAL SEMANTICS

11 - Stato dell'arte

Testo italiano

Negli anni Sessanta, Dana Scott ([42]) ha introdotto oggetti matematici (chiamati denotazioni) allo scopo di descrivere che cosa rimane invariante durante l'esecuzione di un programma. Questa tecnica è il punto di partenza della semantica denotazionale, un'importante ponte tra teoria della dimostrazione e informatica teorica.

La semantica denotazionale e i suoi sviluppi hanno ricondotto con successo proprietà concrete e operazionali delle prove/programmi a proprietà algebriche astratte. Ad esempio, la nozione di continuità di Scott è la controparte matematica dell'aspetto finitario della computazione. La continuità di Scott in seguito è stata raffinata da Berry ([7]): la stabilità è stata introdotta allo scopo di catturare la nozione operativa di sequenzialità. Questo progresso ha permesso a Girard di fornire una descrizione matematica dei quantificatori del secondo ordine (sistema F) e lo ha condotto a scoprire la logica lineare (LL, cf. [22]), dove le regole strutturali hanno uno statuto logico (grazie all'introduzione dei connettivi esponenziali) e i connettivi usuali sono divisi in due classi (additivi e moltiplicativi). Grazie a LL, si ottiene per la prima volta una distinzione semantica tra risorse usate una volta sola e risorse usate più di una volta.

LL ha modificato profondamente l'intera area di ricerca tra logica e informatica teorica. Fra le principali innovazioni segnaliamo:

° l'introduzione delle reti di prova (o reti): questa nuova rappresentazione delle dimostrazioni come grafi porta in primo piano la natura geometrica delle prove e fornisce un approccio geometrico alla computazione (cf. la geometria dell'interazione [23] su cui è basato il sistema PELCR sviluppato all' IAC [38])

° un importante approfondimento della nozione logica di dualità: la negazione lineare (i.e. "negazione senza regole strutturali") corrisponde alla dualità algebrica. Grazie alla logica lineare, la dualità è ora al cuore della ricerca attuale in semantica denotazionale.

In informatica, un programma viene eseguito in un determinato ambiente: questo processo può essere analizzato sia dal punto di vista del programma che da quello dell'ambiente, e la dualità corrisponde allo scambio tra queste due posizioni. Nella semantica dei giochi per esempio, questo corrisponde al fatto che la negazione scambia i ruoli del "Proponente" e dell' "Opponente". Lo studio dell'interazione tra un programma e il suo ambiente è centrale nella nostra area di ricerca. (cf. punto 2 del programma generale "modello A").

Le reti e la dualità algebrica incoraggiano fortemente a superare la "svolta linguistica", e a promuovere una "svolta geometrica", dove venga messo in primo piano l'aspetto sintetico-geometrico della logica piuttosto che quello analitico-linguistico. Questa nuova riflessione sulla logica è tra i principali ingredienti della ricerca in corso sulla "Geometria della Cognizione" (cf. <http://www-philu.univ-paris1.fr/Joinet/liqc.html>).

Si è stata sviluppata una linea di ricerca molto fruttuosa, seguendo questo approccio astratto (sia algebrico che geometrico) alla computazione iniziato negli anni Sessanta. Lo scopo è comprendere la natura logica della computazione a tempo limitato (elementare, polinomiale, etc...). Sono stati introdotti molti sistemi sensibili alle risorse con una teoria della dimostrazione ben strutturata (come LLL [25], EAL [10], LAL [3], etc...). Molto più di recente, è stato compiuto un altro passo significativo nella analisi semantica delle risorse iniziata con la logica lineare: diversi lavori (come ([4], [27],[11], [12], [18], [19]) sembrano suggerire che siamo in possesso degli strumenti per fornire una descrizione semantica non solo dell'esecuzione ma anche del tempo di esecuzione. Il passaggio dall'esecuzione al tempo di esecuzione è uno dei due obiettivi generali di CONCERTO (cf il punto 1 del programma generale "modello A").

Testo inglese

In the sixties, Dana Scott ([42]) introduced mathematical objects (called denotations) in order to describe what is invariant under the execution of a program. This technique is the starting point of denotational semantics, an important bridge between proof-theory and theoretical computer science.

Denotational semantics and its developments have successfully brought concrete and operational properties of programs/proofs to more abstract and algebraic ones. For example, the notion of Scott continuity is the mathematical counterpart of the finitary feature of a computation. Scott continuity was later refined by Berry ([7]): stability was introduced to catch the operational notion of sequentiality. This crucial improvement allowed Girard to give a mathematical account of second order quantifiers (system F) and led him to discover linear logic (LL, see [22]), where structural rules have a logical status (thanks to the introduction of exponential connectives) and the usual connectives are split in two classes (additives and multiplicatives). Thanks to LL, we have (for the first time) a semantic distinction between resources used once and resources used several times. LL has deeply modified the wide research area between logic and theoretical computer science. Among the main novelties let us quote:

° the introduction of proof-nets: this new graph-theoretical representation of proofs brings to the fore the geometric nature of proofs and provides a geometric approach to computation (see the geometry of interaction [23] based on which the PELCR system developed at IAC is [38])
 ° a remarkable insight on the logical notion of duality: linear negation (that is "negation without structural rules") corresponds to algebraic duality. Thanks to LL, duality is now at the heart of the current research in denotational semantics.

In computer science, a program is executed in a given environment: this process can be either analyzed from the point of view of the program or from the one of the environment, and duality is here the switch between these two positions. In game semantics, for example, this corresponds to the fact that negation exchanges the roles of "Player" and "Opponent". The study of the interaction between a program and its environment is central in our research area (see point 2 of the general program "modello A").

Proof-nets and algebraic duality strongly encourage to depart from the "linguistic turn", and to promote a "geometrical turning", where the synthetic-geometric aspects of logic are put to the fore rather than the analytic-linguistic ones. This new reflection on logic is among the main ingredients of the ongoing research on the "Geometry of Cognition" (see <http://www-philo.univ-paris1.fr/Joinet/ligc.html>).

Following this abstract approach to computation initiated in the sixties (having both geometric and algebraic aspects), a very fruitful research line was developed. The aim was to understand the logic nature (if any) of bounded time computations (elementary, polynomial, etc...). Many resource sensitive type systems with a well-structured proof-theory have been introduced (such as LLL [25], EAL [10], LAL [3], etc...). Much more recently, another significant step in the fine semantic analysis of resources initiated with LL has been made: several works (like ([4], [27],[11], [12], [18], [19]) seem to indicate that we have now the tools to give a semantic account not only of execution but also of execution time. The shift from execution to execution time is one of the two general goals of CONCERTO (see point 1 of the general program "modello A").

12 Riferimenti bibliografici

- [1]Andreoli. Focussing proof-net construction as a middleware paradigm. CADE, LNCS vol.2392, pp501-516. Springer, 2002
 [2]Andreoli,Pulcini,Ruet. Permutative logic. CSL, LNCS vol.3634, pp184-199. Springer, 2005
 [3]Asperti. Light affine logic. LICS, pp300-308. IEEE, 1998
 [4]Baillot. Stratified coherence spaces: a denotational semantics for light linear logic. TCS, 318(1-2):29-55, 2004
 [5]Baillot,Coppola,Dal Lago. Light logics and optimal reduction: Completeness and complexity. LICS, pp421-430. IEEE, 2007
 [6]Baillot,Pedicini. Elementary complexity and geometry of interaction. Fund. Inf., 45(1-2):1-31, 2001
 [7]Berry. Stable models of typed lambda-calculi. Proc. Aut., lang. progr., vol.62 LNCS, pp72-89. Springer, 1978
 [8]Bucciarelli,Ehrhard. Sequentiality and strong stability. LICS. IEEE, 1991
 [9]Coppo,Dezani-Ciancaglini. An extension of the basic functionality γ of the lambda-calculus. N.D.J. of Formal Logic, 21(4):685-693, 1980
 [10]Coppola,Ronchi della Rocca. Principal Typing in Elementary Affine Logic.TLCA, vol.2701 of LNCS, pp90-104. Springer, 2003
 [11]Dal Lago. Context semantics, linear logic and computational complexity. LICS, pp169-178. IEEE, 2006
 [12]De Carvalho. Sémantiques de la logique linéaire et temps de calcul. PhD, Université Aix-Marseille II, 2007
 [13]Di Giamberardino,Faggian. Jump from parallel to sequential proof: Multiplicatives. vol.4207 of LNCS, pp319-333. Springer, 2006
 [14]Ehrhard. A strongly stable model of linear logic. Advances in Linear Logic, pp83-108. CUP, 1995
 [15]Ehrhard. On kothe sequence spaces and linear logic. MSCS, 12(5):579-623, 2002
 [16]Ehrhard. Finiteness spaces. MSCS, 15(4):615-646, 2005
 [17]Ehrhard and Laurent. Interpreting a finitary pi-calculus in differential interaction nets. CONCUR, LNCS vol.4703, pp333-348. Springer, 2007
 [18]Ehrhard and Regnier. The differential lambda-calculus. TCS, 309(1):1-41, 2003
 [19]Ehrhard and Regnier. Differential interaction nets. ENTCS, 123:35-74, 2005
 [20]Faggian,Maurel. Ludics nets, a game model of concurrent interaction. LICS, pp376-385. IEEE, 2005
 [21]Faggian,Piccolo. Ludics is a model for the finitary linear pi-calculus. vol.4583 of LNCS, pp148-162. Springer, 2007
 [22]Girard. Linear logic. TCS, 50:1-102, 1987
 [23]Girard. Geometry of interaction. Interpretation of system Logic colloquium, vol.127 of Stud. Logic Found. Math., pp221-260. North-Holland, 1989
 [24]Girard. Proof-nets: the parallel syntax for proof-theory. Logic and Algebra, vol.180 of Lect. Notes in Pure and Appl. Math., pp97-124. 1996
 [25]Girard. Light linear logic. I&C, 143(2):175-204, 1998
 [26]Huges and Van Glabbeek. Proof nets for unit-free multiplicative-additive linear logic. LICS, pp784-842. IEEE, 2003
 [27]Laurent,Tortora de Falco. Obsessional cliques: a semantic characterization of bounded time complexity. LICS, pp179-188. IEEE, 2006
 [28]Maieli. Retractable proof nets of the purely multiplicative and additive fragment of linear logic. LNAI vol.4790, pp363-377. Springer, 2007
 [29]Mazza. Linear logic and polynomial time. MSCS, 16(6):947-988, 2006
 [30]Mazza. Edifices and full abstraction for the symmetric interaction combinators. LNCS vol.4583, pp305-320, 2007
 [31]Mazza,Pagani. The separation theorem for differential interaction nets. vol.4790 of LNAI. Springer, 2007
 [32]Melliès. A topological correctness criterion for multiplicative non-commutative logic. Linear logic in comput. sc., vol.316 of London Math. Soc. Lecture Notes Series. CUP, 2004
 [33]Métayer. Implicit exchange in multiplicative proofnets. MSCS, 11(2):261-272, 2001
 [34]Murawski,Ong. Discrete games, light affine logic and ptime computation. CSL, LNCS vol.1862, pp55-92. Springer, 2000
 [35]Pagani. Acyclicity and coherence in multiplicative and exponential linear logic. CSL, LNCS vol.4207, pp531-545. Springer, 2006
 [36]Pagani. Proofs, denotational semantics and observational equivalences in multiplicative linear logic. MSCS, 17(2):341-361, 2007
 [37]Pagani,Tortora de Falco. Strong normalization property for second order linear logic. Pre-print, IAC, Roma, 2007. Submitted to TCS
 [38]Pedicini,Quaglia. Pelcr: A parallel implementation for optimal lambda-calculus reduction. TOCL, 2006
 [39]Pulcini. Permutative additives and exponentials. LPAR, pp469-483. Springer, 2007
 [40]Retoré. A semantic characterisation of the correctness of a proof net. MSCS, 7(5):445-452, 1997
 [41]Roversi. A P-Time Completeness Proof for Light Logics. CSL,LNCS vol.1683, pp469-483. Springer, 1999
 [42]Scott. Domains for denotational semantics. Automata, languages and programming (Aarhus, 1982), pp577-613. Springer, 1982
 [43]Tortora de Falco. The additive multiboxes. APAL, 120(1-3):65-102, 2003
 [44]Tortora de Falco. Additives of linear logic and normalization part I: a (restricted) church-rosser property. TCS 294(3):489-524, 2003
 [45]Tortora de Falco. Obsessional experiments for linear logic proof-nets. MSCS, 13(6):799-855, 2003
 [46]Winskel,Nielsen. Handbook of Logic and the Found. of Comput. Sc., chapter Models for Concurrency. OUP, 1993

13 - Descrizione del programma e dei compiti dell'Unità di Ricerca

Testo italiano

L'unità di ricerca di Roma Tre collaborerà ai due obiettivi di CONCERTO (cf. modello A) partendo dalle due svolte sopra descritte (reti e dualità) introdotte da LL. Crediamo infatti fermamente che le novità più avvincenti sulla natura matematica del tempo di esecuzione e dell'interazione non sarebbero mai state possibili senza un lavoro teorico profondo e costante. Rivolgeremo la nostra attenzione agli sviluppi più recenti scritti, ma allo stesso tempo continueremo a lavorare sul "nucleo" di LL: abbiamo sempre imparato dai tentativi di rispondere alle questioni fondamentali sollevate da LL, anche quando abbiamo fallito.

Una semantica concreta delle classi di complessità.

Il lavoro di riferimento [25] inaugura le vie principali verso un approccio logico alla complessità, basato sull'idea che il potere espressivo di un sistema logico è dato dalla complessità della sua procedura di eliminazione del taglio. Una gestione attenta degli esponenziali in LL ha condotto l'autore a definire la "logica lineare leggera" LLL, per la quale dimostra il seguente, sorprendente risultato: una funzione f è rappresentabile in LLL sse f è calcolabile in tempo polinomiale. LLL si basa su considerazioni profonde di teoria della dimostrazione e identifica invarianti astratti delle prove che permettono di tenere sotto controllo la complessità. Molto del lavoro su questo argomento è stato svolto dalla comunità italiana di informatica teorica ([6], [3],[41], [29], [11], [10], [5]).

Fra le molte questioni sollevate da [25], la ricerca di una semantica denotazionale per LLL è forse la principale: siamo convinti che una tale semantica porterebbe uno sguardo nuovo e profondo sui problemi di complessità.

In [34] e [4] sono proposti due modelli di LLL, il primo basato sulla semantica dei giochi e il secondo sulla semantica coerente. Sebbene tecnicamente diversi, i due lavori sono simili nello spirito: le strutture (giochi, spazi coerenti) associati alle formule logiche sono modificate, così che i principi validi in LL ma non in LLL (o in una sua variante) non valgono nella semantica.

Noi vogliamo affrontare la questione partendo dalla nozione chiave di esperienza. Le esperienze sono tra i principali strumenti introdotti da Girard in [22]: essi sono alla base dell'interpretazione delle prove/programmi nei modelli a trama (come la semantica relazionale e i modelli coerenti) e sono strettamente collegati ai modelli dei tipi intersezione del lambda-calcolo puro [9]. Useremo gli strumenti definiti in [45], che permettono un'analisi precisa dell'esecuzione basata sulla nozione di esperienza. Il nostro lavoro seguirà due direzioni:

1. **Caratterizzazione semantica delle classi di complessità.** Un nuovo approccio (rispetto ai modelli sopra scritti) è proposto in [27]. Invece di modificare le strutture associate alle formule logiche, si cercano le proprietà degli elementi delle strutture (l'interpretazioni delle prove/programmi) che caratterizzano quegli elementi che possono interpretare prove/programmi che hanno una complessità di esecuzione limitata. L'idea è che questa proprietà potrebbe essere collegata alla natura matematica della complessità a tempo limitato. In [27], basandosi su [45], si identifica una tale proprietà, chiamata ossessività. Questo risultato è un buon punto di partenza, tuttavia l'ossessività è una proprietà delle cliques associate ad una prova, quindi non dice nulla sulla complessità computazionale delle funzioni ossessive che non sono interpretazioni di prove: il nostro obiettivo (dare una caratterizzazione semantica delle classi di complessità) non è stato ancora raggiunto.

2. **Relazione fra le proprietà combinatorie dell'interpretazione di una rete e il suo tempo di esecuzione.** Nella sua tesi di dottorato ([12]) De Carvalho (ora post-doc a Nancy) propone un approccio concreto e interessante alla analisi semantica della complessità. Tramite la nozione di esperimento, De Carvalho mette in relazione la taglia dei punti (della traccia di) una funzione che interpreta un lambda-termine e il numero dei passi di beta-riduzioni che conducono alla sua forma normale. Questo approccio potrebbe aiutare a superare la mancanza di informazioni delle cliques ossessive. Progettiamo di estendere i risultati di De Carvalho alle reti (pure). Lo scopo è ottenere nuovi strumenti per identificare le proprietà astratte responsabili della complessità computazionale dell'esecuzione di un programma.

Lambda-calcolo differenziale.

In [15] e [16] Ehrhard definisce dei modelli per il lambda-calcolo tipato (e per LL): i tipi sono interpretati da spazi vettoriali, i termini da funzioni definite come serie di potenze su questi spazi. In questi modelli tutte le funzioni possono essere differenziate, una domanda naturale se la differenziazione sia un'operazione sensata a livello sintattico. La risposta affermativa grazie a un'estensione con operatori differenziali del lambda-calcolo: il lambda-calcolo differenziale ([18]).

Nel lambda-calcolo differenziale abbiamo due differenti applicazioni: quella usuale e un'applicazione lineare. L'applicazione lineare definisce $D\lambda;x.t-u$, la derivata della funzione $\lambda;x.t$ sull'argomento u . La riduzione di $D\lambda;x.t.u$ ha un significato operativo preciso: corrisponde alla sostituzione lineare di x con u in t , dove lineare qui significa "esattamente una volta". Ciò impone scelte non deterministe: la presenza di molte occorrenze lineari di x in t implica che ci sono più possibili sostituzioni. Quindi abbiamo somme formali di termini, dove ogni addendo rappresenta una diversa possibilità.

Intendiamo estendere i sistemi di tipi del lambda-calcolo sensibili alle risorse (come EAL, LAL) al lambda-calcolo differenziale: l'ambizioso compito è introdurre la complessità computazionale implicita alle classi di complessità non deterministiche.

Reti di interazione differenziali.

Gli operatori differenziali del lambda-calcolo possono essere estesi alle reti di LL, ottenendo il sistema DIN delle reti di interazione differenziali [19]. In questo contesto, le costruzioni differenziali assumono una forma molto interessante: corrispondono a "simmetrizzare" i connettivi esponenziali, e.g. le regole relative alle due modalità "of course" e "why not" sono perfettamente simmetriche (a parte la regola di promozione).

DIN dona un contesto geometrico in cui studiare il lambda-calcolo differenziale: il nostro scopo è definire un'adeguata codifica del lambda-calcolo differenziale in DIN (con le stesse proprietà valide per lambda-calcolo e reti). Ciò porterà ad una Geometria dell'Interazione per il lambda-calcolo differenziale e a un'estensione di PELCR (cf. programma di ricerca Modello B Unità Roma-IAC) a questo calcolo.

DIN è un sistema molto promettente di per sé: è un ottimo candidato ad estendere l'isomorfismo di Curry-Howard ai calcoli dei processi ([17], segnaliamo anche il progetto nazionale ANR francese CHOCO focalizzato su una corrispondenza di Curry-Howard tra DIN e calcoli dei processi). Sebbene ci sia un crescente interesse in DIN, non è ancora noto se proprietà di base (come confluenza e normalizzazione) valgano o meno in tale sistema. Sebbene tali questioni siano facilmente risolvibili in DIN senza promozione ([19]), esse sembrano molto sottili in DIN in generale, principalmente per il suo comportamento non determinista. Intendiamo risolvere questi problemi adattando a DIN le tecniche sviluppate da Pagani e Tortora de Falco per le reti additive a "slices" [37], visto che la somma non determinista è strettamente correlata agli additivi di LL.

Modellare l'interazione.

Come già scitto, DIN è stato costruito grazie a nuovi modelli di LL ([15], [16]). Queste semantiche sono basate sulla nozione algebrica di dualità, che è il candidato naturale per modellare le interazioni concrete tra programmi e ambienti. Più in dettaglio, la semantica degli spazi di finitudine (uno dei due modelli alla base di DIN, [16]) interpreta i tipi con spazi di finitudine e i programmi di un dato tipo A con sottoinsiemi finitari dello spazio di finitudine associato ad A . La proprietà di essere finitari modella la correttezza del programma come, per esempio, la continuità nei domini di Scott o, più recentemente, le condizioni di "safeness" e di consistenza per le strutture di eventi.

Qui abbiamo però un punto di svolta: i sottoinsiemi finitari di uno spazio di finitezza non sono definiti guardando "dentro" A (come accade per la continuità di Scott e per le condizioni di "safeness" e consistenza). La definizione è fatta rispetto ai sottoinsiemi finitari dello spazio duale di A : ciò che è decisivo è il modo in cui un insieme di A interagisce con gli insiemi del duale di A . Quest'idea è pura alla base degli spazi coerenti ([22]) che portarono alla scoperta di LL. In quei spazi il vincolo decisivo è che l'intersezione (che interpreta l'interazione) tra un sottoinsieme corretto di A (qui chiamato clique) e uno del duale di A è o vuota o un singolo. Questo vincolo interpreta il determinismo della computazione modellizzata dagli spazi coerenti. Negli spazi di finitudine questo vincolo è sostituito dalla finitezza di tale intersezione: questo è un modo di interpretare il non determinismo o la concorrenza, mantenendo intatta l'intrinseca natura finita della computazione.

Questa nozione di dualità sposta radicalmente il centro dell'attenzione della semantica dalla correttezza dei programmi alla correttezza dell'interazione tra programmi ed ambiente. Intendiamo caratterizzare precisamente quale sia la correttezza operativa che corrisponde alla proprietà di essere finitario (estendendo i risultati di Pagani relativi agli spazi coerenti [36], [35]). Più in generale, proponiamo uno studio algebrico delle interazioni in DIN, basato sia sul lavoro di Mazza sulle reti interazione a multiparte, sia su una semantica topologica sviluppata dallo stesso autore per i combinatori di interazione di Lafont [30]. Questo studio, che Mazza e Pagani hanno già iniziato con un risultato preliminare ([31]), è in definitiva indirizzato a definire un modello algebrico di interazione e concorrenza.

Gradi di sequenzialità.

Ci sono due modi per descrivere semanticamente la concorrenza: i modelli causali e i modelli a "interleaving", [46]. I primi mettono al centro le dipendenze causali tra le azioni in un processo, i secondi descrivono invece un processo parallelo come l'insieme dei suoi possibili "scheduling".

Ci proponiamo di fornire un contesto unitario nella teoria della dimostrazione sia per i modelli causali che per quelli a interleaving - l'ingrediente centrale saranno le reti, come descrizione dei processi paralleli, e le sequenzializzazioni (cioè le traduzioni delle reti nel calcolo dei sequenti), come gli scheduling di questi processi.

Di Giamberardino (dottorando a "Roma Tre") e Faggian (CNRS) hanno già cominciato questo programma con un primo risultato: essi introducono le J -reti [13] - un'estensione delle reti basata sulla nozione di salto, che è un arco di grafo che segna un passo di sequenzializzazione. Inserendo gradualmente i salti, ci si può spostare in un continuo tra J -reti a sequenzialità minima e J -reti a sequenzialità massima. Le prime sono le usuali reti, le seconde corrispondono esattamente alle dimostrazioni nel calcolo dei sequenti.

Ad oggi, le J -reti sono definite solo per il frammento moltiplicativo (MLL) di LL. Ci proponiamo di estendere questa nozione agli additivi e di fornire una dimostrazione semplice del teorema di sequenzializzazione anche per il frammento moltiplicativo-additivo di LL (MALL).

Congetturiamo inoltre che le J -reti diano una rappresentazione più parallela di LL polarizzata: questo fornirebbe una controparte logica alle strategie asincrone in

semantica dei giochi, in particolare alle L-nets, un modello d'interazione concorrente introdotto recentemente da Faggian e Maurel [20], basato sulla ludica di Girard.

I lavori recenti di Faggian e Piccolo (dottorando a Torino) [21] investigano la relazione tra L-nets e le strutture di eventi, chiarendo il contenuto operativo degli additivi come una sorta di scelta non determinista; usando le L-nets come un ponte e studiando le relazioni tra le strutture di eventi e le reti, vogliamo definire un sistema di tipi per il pi-calcolo (in collaborazione con l'Unità di Torino).

Rispetto al punto Reti di interazione differenziali, confronteremo il non determinismo di DIN con quello indotto in MALL, in entrambi i casi infatti il non determinismo è rappresentato come somme di reti (reti semplici per i primi, e "slices" per MALL).

Additivi.

In MLL c'è un'unità stretta tra la natura geometrica delle prove e la loro caratterizzazione algebrica. Questa unità è il punto di partenza di molta ricerca, sviluppata su questo frammento apparentemente limitato di LL. Recentemente si è estesa questa ricerca pure MALL, data l'importanza degli additivi sia dal punto di vista logico che computazionale.

Sul lato geometrico, le reti di MALL sono state definite da Girard ([24]) e Hughes e Van Glabbeek ([26]); la ricerca di "buoni" criteri di correttezza prosegue però ancora. In questa direzione, a partire da un recente lavoro di Maieli ([28]), vorremmo trovare criteri di correttezza per MALL che siano stabili sotto una riduzione del taglio completamente locale. Inoltre questi criteri dovrebbero consentire di estendere in modo naturale il paradigma di costruzione di prove focalizzata a MALL. Questo paradigma fornisce una fondazione logica dei sistemi concorrenti/middle-ware ([1]).

Sul lato algebrico, si punta a ottenere un'unità tra sintassi e semantica simile a quella che si ha tra le reti di MLL e gli spazi coerenti [40]. Un candidato semantico per una simile unità viene dalla ricerca nel campo della caratterizzazione semantica della sequenzialità (pi stretta di quanto sia negli spazi coerenti): gli spazi ipercoerenti e le funzioni fortemente stabili ([8] [14]). Ci proponiamo di definire la correttezza geometrica omologa alla correttezza semantica rappresentata dalle ipercliques (utilizzando la suddetta nozione di esperienza), di confrontarla con il criterio introdotto da Hughes e van Glabbeek e con altri presenti in letteratura.

Topologia e logica non commutativa.

Lo studio della topologia delle reti di prova costituisce sicuramente un interessante approccio all'analisi della geometria delle dimostrazioni logiche [32], [33]. La logica permutativa (PLL) si presenta come una variante non commutativa di LL, che si inserisce a pieno all'interno di questo settore [2],[39]. Attraverso la nozione di q-permutazione, i sequenti permutativi riescono a "riflettere" la struttura fondamentale delle superfici orientate con bordo: le formule sono raggruppate in cicli disgiunti (ciascun ciclo corrisponde ad una delle componenti in cui scomposto il bordo), mentre un indice viene utilizzato per contare il numero dei tori nella somma connessa a cui la superficie in questione omeomorfa. Allo scopo di trovare una struttura capace di caratterizzare le superfici topologiche in generale, senza il vincolo dell'orientabilità, la nozione di q-permutazione stata recentemente rimpiazzata da quella pi comprensiva di pq-permutazione. Un'interessante proprietà delle pq-permutazioni di indurre un sistema di riscrittura semplice ed efficiente per manipolare le superfici attraverso le loro presentazioni poligonali.

Ciò che proponiamo un ulteriore sviluppo di queste ricerche nella prospettiva di un dialogo tra logica e geometria delle superfici topologiche.

Testo inglese

The research Unit of Roma Tre plans to base its contribution to the two general goals of the project (see modello A) on the two breakthroughs of LL previously mentioned (proof-nets and duality). Indeed, we strongly believe that the (very exciting) novelties on the mathematical nature of execution time and interaction would have never been possible without a deep and longstanding proof-theoretical work. We thus plan to turn our attention to the recent developments previously mentioned, but also to keep working on "core LL": we have always learnt from the attempts to answer the fundamental questions addressed by the discovery of LL, even when we failed.

Concrete semantics of complexity classes.

The seminal work [25] draws the main boulevards of a logical approach to complexity, based on the idea that the expressive power of a logical system is the complexity of its cut-elimination procedure. A very careful handling of LL exponentials leads the author to define a weak LL (the "Light Linear Logic" LLL), for which he proves the following outstanding result: a function f is representable in LLL if and only if f is polytime. LLL identifies abstract invariants of proofs allowing to tame the complexity of cut-elimination. A lot of work on this topic was made by the Italian theoretical computer science community ([6], [3],[41],[29], [11], [10], [5]). Among the several questions arising from [25], the search of a denotational semantics suitable for LLL is maybe the main one: it is not unreasonable to bet that such a semantics would yield new and deep insights into complexity problems.

In [34] and [4] two models of LLL are proposed, the first one is based on game semantics and the second one on coherent semantics. While technically rather different, the two works are similar in spirit: the structures (games, coherent spaces) associated with logical formulas are modified, so that the principles valid in LL but not in (the chosen variant of) LLL do not hold in the semantics.

Our approach to the question is based on the key-notion of experiment. Experiments are one of the tools introduced by Girard in [22]: they are at the core of the interpretation of programs/proofs in the web-based models (like the relational and the coherent models) and are tightly related to the intersection types models of the pure lambda-calculus [9]. We plan to work using the tools coming from [45] where a sharp analysis of execution based on the notion of experiment is initiated. Our work will be organized along the two following directions:

1. semantic characterizations of complexity classes. A new approach (w.r.t. the previously mentioned models) is proposed in [27]. Instead of modifying the structures associated with logical formulas, one looks for a property of the elements of the structures (the interpretations of proofs/programs) characterizing those elements which can interpret proofs/programs having a bounded complexity execution. The idea is that such a property should be related to the mathematical nature of bounded time complexity. In [27], based on [45], such a property is identified and called *obsessionality*. We feel this result is a good starting point. However a problem with *obsessionality* is that it is a property of the clique (the function) associated with a proof, and we can say nothing on the computational behaviour of the *obsessional cliques* which are not interpretations of proofs: this means that our goal (give a semantic characterization of complexity classes) has not been completely reached yet.

2. relation between the combinatorial properties of the interpretation of a proof-net and its execution time. In its phd thesis ([12]) De Carvalho (now post-doc in Nancy) proposed a very concrete and interesting approach to the semantic analysis of complexity. Using the notion of experiment, he relates precisely the size of the points of (the trace of) a function interpreting a lambda-term and the number of beta-reduction steps leading from the term to its normal form. This very concrete approach should help to overcome the lack of information of *obsessional cliques*. We plan to extend De Carvalho's results to (pure) proof-nets. This kind of results give new technical tools to identify the abstract properties responsible of the computational complexity of the execution of a program.

Differential lambda-calculus.

Ehrhard defines ([15], [16]) models of the typed lambda-calculus (and full linear logic) where types are interpreted as vector spaces and terms as functions defined by power series on these spaces. In these models all functions can be differentiated. A natural question to ask is then whether differentiation is a meaningful syntactic operation, and this has as a positive answer an extension of the lambda-calculus with differential operators: the differential lambda-calculus ([18]).

In differential lambda-calculus we have two different applications, the usual one, and a linear application. The linear application defines $D\lambda;x.t-u$, the derivative of the function $\lambda;x.t$ on the argument u . The reduction of $D\lambda;x.t-u$ has a precise operational meaning, it corresponds to the linear substitution of x with u in t , here linear meaning "exactly once". This imposes non-deterministic choices - the presence of many linear occurrences of x in t , implies that there are different possibilities of linear substitution of x with u in t . Thus we have formal sums of terms, where each addendum represents a possibility.

We plan to extend resource sensitive type systems for usual lambda-calculus (such as EAL, LAL) to the differential lambda-calculus: the ambitious task is to extend the implicit computational complexity approach to non-deterministic complexity classes.

Differential interaction nets.

The differential operators of lambda-calculus can be extended to linear logic proof-nets, thus obtaining the system DIN of differential interaction nets [19]. In this framework, the differential constructions take a very interesting form: they correspond to "symmetrizing" the exponential connectives, i.e. the rules handling the two dual exponential modalities of course/why not are perfectly symmetrical (except for the promotion rule).

DIN provides a geometric framework for studying differential lambda-calculus: our aim is to define a suitable encoding of differential lambda-calculus in differential nets (with the same properties as the one of lambda-calculus in proof-nets). This will lead to a Geometry of interaction for differential lambda-calculus and to an extension of PELCR (see the research program "Modello B" of Roma-IAC) to this calculus.

DIN is a very promising system by itself: it appears as an excellent candidate to extend the Curry-Howard correspondence to process calculi ([17], we also point out the French ANR national project CHOCO focused on a Curry-Howard correspondence between DIN and process calculi). Although there is an increasing interest in DIN, it is not yet known if basic properties (such as confluence and normalization) hold or not in this system. Even if these questions are easily solved for promotion-free DIN ([19]), they seem to be really subtle for general DIN, mainly because of its non-deterministic behaviour. We plan to solve these problems by adapting to DIN techniques developed by Pagani and Tortora de Falco for additive sliced proof-nets [37] - the non-deterministic sum of DIN being tightly related to linear logic additives.

Modelling interaction.

As already mentioned, DIN has been built thanks to new models of LL ([15], [16]). This semantics is based on an algebraic notion of duality - which is the natural candidate to model the concrete interactions between programs and environments. To be more precise, the semantics of finiteness spaces (one of the two models at the base of DIN, [16]) interprets types with finiteness spaces and programs of a given type A with finitary subsets of the finitary space associated with A. The property of being finitary models the correctness of the program, like, for example, continuity in Scott's Domains or, more recently, safeness and consistency in event structures.

But here is a turning point, as the finitary subsets of a finiteness space A are not defined by just looking "inside" A (as it happens for Scott's continuity and for event structures consistency and safeness). The definition is done with respect to the finitary subsets of the dual space of A - what is crucial here is how a set of A interacts with the sets in the dual of A. This idea is at the base of coherence spaces [22] which led to the discovery of LL. In those spaces the crucial constraint is that the intersection (which models interaction) between a correct subset of A (here called clique or state) and one of the dual of A is either empty or a singleton. This constraint models determinism of the computation in coherence spaces. In finiteness spaces this constraint is substituted by the finiteness of such an intersection. This appears as a way of modelling non-determinism or concurrency, keeping the intrinsic finite nature of computation.

This notion of duality radically moves the focus of denotational semantics from program correctness to the correctness of the interaction between programs and the environment. We plan to precisely characterize what is the operational correctness which corresponds to the property of being finitary (extending Pagani's results on coherence spaces [36], [35]). More generally, we propose an algebraic study of the interactions in DIN, based both on Mazza's work on multiport interaction nets, and on a topological semantics developed by the same author for Lafont's interaction combinators [30]. This study, which Mazza and Pagani have already started with a first preliminary result [31], is ultimately aimed at defining an algebraic model of interaction and concurrency.

Degrees of sequentiality.

There are two approaches to a semantic description of concurrency: causal models and interleaving models, [46]. The first ones focus on causal dependencies between actions in a process, the second one describes instead a parallel process as a the set of its possible schedulings.

We aim to give a proof-theoretical framework for both causal and interleaving models - the key ingredient will be proof-nets, as a description of parallel processes, and sequentializations (i.e. proof-nets encodings in sequent calculus), as the schedulings of these processes.

Di Giamberardino (PhD-student in "Roma Tre") and Faggian (CNRS) have already started this program with a first preliminary result: they introduce J-proof-nets [13] - an extension of proof-nets based on the notion of jump, which is a graph edge marking a sequentialization step. By gradual insertion of jumps, one can move in a continuum from J-proof-nets of minimal sequentiality to J-proof-nets of maximal sequentiality. The former are usual proof-nets, the latter directly correspond to sequent calculus proofs.

At the moment, J-proof-nets are defined only for the multiplicative fragment of linear logic. We plan to extend this notion to the additives and to provide a simple proof of the sequentialisation theorem even in MALL, the additive fragment of LL.

We guess that J-proof-nets give also a more parallel representation of polarized linear logic: this would provide a proof theoretical counterpart for asynchronous strategies in game semantics, in particular for L-nets, a game model of concurrent interaction recently introduced by Faggian and Maurel [20], based on Girard's ludics.

Recent works by Faggian and Piccolo (PhD student in Torino) [21] exploit the relation between L-nets and event structures, enlighting the operational content of the additives as a kind of non-deterministic choice; by using L-nets as a bridge and studying the relation between event structures and proof-nets, we want to define a type system for the pi-calculus (in collaboration with Unità "Torino").

With respect to the previous point (differential interaction nets), we aim to compare the non-determinism induced by differential nets with the one induced by MALL, as both of them represent non-determinism by sums (of simple nets the formers, of slices the latter).

Additives.

The situation enjoyed by MLL shows that a solid geometric account of proofs comes together with a solid algebraic characterization of them. Such solidity is the starting point of much research that has been spawned by this seemingly diminutive fragment of the system. MALL has been at the centre of various investigations in this direction, due to the importance of additives both from the logical and the computational point of view.

On the geometric side, proof-nets for MALL have been proposed by Girard ([24]) and Hughes and Van Glabbeek ([26]), though the search for "good" correctness criteria still goes on. In this direction, starting from a recent Maieli's work ([28]), we would like to find correctness criteria for MALL proof-nets which are stable under fully local cut reduction steps. Moreover, these criteria should allow to naturally extend the focussing proof construction paradigm to the MALL fragment. This paradigm gives a proof-theoretical foundation of concurrent/middle-ware systems ([1]).

On the algebraic side, one would like to obtain a pairing between syntax and semantics similar to the one enjoyed by MLL proof-nets and coherent spaces [40]. A semantic candidate to such a pairing comes from research in the field of mathematical characterization of sequentiality (much as coherent spaces did): hypercoherent spaces and strongly stable functions ([8], [14]). We plan to investigate what is the geometric correctness counterpart to the semantic correctness represented by hypercliques (through the already mentioned notion of experiments), to relate such criteria to the established ones and the ones found in the other branch of this research, and to further look for a solid pairing between additive proof-nets and denotational semantics.

Topology of noncommutative logic.

As far as the geometry of logical proofs is concerned, an interesting approach is constituted by studies on the topology of proof-nets [32], [33]. Permutative Linear Logic (PLL) is a non-commutative variant of Linear Logic recently introduced within this specific framework of studies [2],[39]. Throughout the notion of q-permutation, permutative sequents are able to reflect the fundamental structure of any oriented surface with boundary: formulas are grouped into disjoint cycles, each one of them denoting a boundary-component, whereas an index counts the number of tori in the connected sum forming the surface. In order to model surfaces in general (not only orientable, but also non-orientable), the notion of q-permutation has been extended to that one of pq-permutation. Moreover, pq-permutations have been shown able to induce a very easy and intuitive rewriting system for handling with polygonal presentations.

We propose a further development of these subjects in the perspective of a dialogue between logic and geometry of 2-dimensional manifolds.

14 - Descrizione delle attrezzature già disponibili ed utilizzabili per la ricerca proposta

Testo italiano

Nessuna

Testo inglese

Nessuna

15 - Descrizione delle Grandi attrezzature da acquisire (GA)

Testo italiano

Nessuna

Testo inglese

Nessuna

16 - Mesi persona complessivi dedicati al Progetto

		Numero	Impegno 1° anno	Impegno 2° anno	Totale mesi persona
<i>Componenti della sede dell'Unità di Ricerca</i>		2	13	13	26
<i>Componenti di altre Università/Enti vigilati</i>		0			
<i>Titolari di assegni di ricerca</i>		0			
<i>Titolari di borse</i>	<i>Dottorato</i>	1	6	3	9
	<i>Post-dottorato</i>	0			
	<i>Scuola di Specializzazione</i>	0			
<i>Personale a contratto</i>	<i>Assegnisti</i>	1	1	11	12
	<i>Borsisti</i>	0			
	<i>Altre tipologie</i>	0			
<i>Dottorati a carico del PRIN da destinare a questo specifico progetto</i>		0	0	0	0
<i>Altro personale</i>		2	11	9	20
TOTALE		6	31	36	67

17 - Costo complessivo del Progetto dell'Unità articolato per voci

Voce di spesa	Spesa in Euro	Descrizione dettagliata (in italiano)	Descrizione dettagliata (in inglese)
Materiale inventariabile			
Grandi Attrezzature	0		
Materiale di consumo e funzionamento	2.500	<i>cancelleria, telefono, utilizzo laboratori, spese postali,...</i>	<i>paper, phone, use of the computers, postal fees,...</i>
Spese per calcolo ed elaborazione dati			
Personale a contratto	18.100	<i>Assegno di ricerca da assegnare ad un giovane studioso per ricerche sulle tematiche del progetto</i>	<i>Research grant for a young researcher in the resaerch area of our project</i>
Dottorati a carico del PRIN da destinare a questo specifico progetto	0		
Servizi esterni			
Missioni	14.500	<i>Trasferte e soggiorni di personale adetto alla ricerca, presso altri centri di ricerca, per le finalità del presente progetto</i>	<i>Short-term mobility of the research members of our Unit</i>
Pubblicazioni			

Partecipazione / Organizzazione convegni	3.500	<i>Partecipazione a convegni per la presentazione dei risultati delle ricerche. Organizzazione di incontri tematici sui temi della ricerca.</i>	<i>Participation to conferences and meetings in order to present the results obtained. Organization of thematic workshops on the themes of our research.</i>
Altro	3.000	<i>Inviti a studiosi, in particolare stranieri, per collaborazioni scientifiche sui temi della ricerca</i>	<i>Invitations to researchers, specially foreign ones, for scientific cooperation on our research themes</i>
TOTALE	41.600		

18 - Prospetto finanziario dell'Unità di Ricerca

Voce di spesa	Importo in Euro
a.1) finanziamenti diretti, disponibili da parte di Università/Enti vigilati di appartenenza dei ricercatori dell'unità operativa	0
a.2) finanziamenti diretti acquisibili con certezza da parte di Università/Enti vigilati di appartenenza dei ricercatori dell'unità operativa	12.500
b.1) finanziamenti diretti disponibili messi a disposizione da parte di soggetti esterni	0
b.2) finanziamenti diretti acquisibili con certezza, messi a disposizione da parte di soggetti esterni	0
c) cofinanziamento richiesto al MUR	29.100
Totale	41.600

19 - Certifico la dichiarata disponibilità e l'utilizzabilità dei finanziamenti a.1) a.2) b.1) b.2)

SI

Firma _____

(per la copia da depositare presso l'Ateneo e per l'assenso alla diffusione via Internet delle informazioni riguardanti i programmi finanziati e la loro elaborazione necessaria alle valutazioni; D. Lgs, 196 del 30.6.2003 sulla "Tutela dei dati personali")

Firma _____

Data 24/10/2007 ore 23:18

ALLEGATO

Curricula scientifici dei componenti il gruppo di ricerca

Testo italiano

1. MAIELI Roberto

Curriculum:

Dal 31 dicembre 2004, Ricercatore in Informatica (INF/01) presso l'Università degli Studi "Roma Tre".

Dal 1 ottobre 2001 al 30 Dicembre 2004, titolare di un Assegno di Ricerca presso il Dipartimento di Informatica dell'Università degli Studi di Roma "La Sapienza". Titolo della ricerca: "logica lineare focalizzata e gestione delle risorse".

Da Maggio 2000 a Settembre 2001, Post-doc della Rete di Ricerca Europea Training and Mobility of Researchers, dal titolo "Linear Logic in Theoretical Computer Science", presso l'Equipe "Logique de la Programmation", diretta da Jean-Yves Girard, dell'Institut de Mathématiques de Luminy (CNRS), Marsiglia (Francia).

Aprile 2000: Titolo di Dottore di Ricerca con una Tesi in Logica dal titolo: "Focalizzazione delle prove in logica non-commutativa". Oggetto della tesi: lo studio del paradigma di costruzione di prove della logica non-commutativa. In particolare è stata investigata la proprietà di focalizzazione per le reti dimostrative (proof-nets) e le dimostrazioni del calcolo dei sequenti della logica non commutativa (raffinamento della logica lineare).

1996: M.Phil. presso il Department of Computing dell'Imperial College di Londra, con una borsa di perfezionamento per l'estero finanziata dall'Università degli Studi di Roma "La Sapienza".

1994: Laurea in Filosofia presso l'Università degli Studi di Roma "La Sapienza", con una Tesi in Logica dal titolo "Il modello proof-oriented search in due paradigmi di programmazione logica orientata ad oggetti". Oggetto della Tesi: uno studio delle proprietà di uniformità e focalizzazione godute dalle dimostrazioni del calcolo dei sequenti della Logica Intuizionista e Lineare, per la specifica di paradigmi di linguaggi di programmazione "object oriented".

Pubblicazioni:

◆ MAIELI R., J.-M. ANDREOLI. (1999). *Focusing and proof-nets in linear and non commutative logic*. LECTURE NOTES IN ARTIFICIAL INTELLIGENCE. vol. 1705 ISSN: 0302-9743.

◆ MAIELI R. (2007). *Retractile Proof Nets of the Purely Multiplicative and Additive Fragment of Linear Logic*. LECTURE NOTES IN ARTIFICIAL INTELLIGENCE. vol. 4790, pp. 363-377 ISSN: 0302-9743.

◆ MAIELI R., ANDREOLI J.-M., RUET P. (2006). *Constraint Based Proof Construction in Non-commutative Logic*. ANNALS OF PURE AND APPLIED LOGIC. vol. 142(1-3), pp. 212-244 ISSN: 0168-0072.

◆ MAIELI R., QUINTIEN P. (2005). *Modularity of proof nets: generating the type of a module*. ARCHIVE FOR MATHEMATICAL LOGIC. vol. 44, pp. 167-193 ISSN: 0933-5846.

◆ MAIELI R. (2003). *A new correctness criterion for multiplicative non commutative proof-nets*. ARCHIVE FOR MATHEMATICAL LOGIC. vol. 42, pp. 205-220 ISSN: 0933-5846.

◆ MAIELI R., RUET P. (2003). *Non-commutative logic III : focusing proofs*. INFORMATION AND COMPUTATION. vol. 185(2), pp. 233-262 ISSN: 0890-5401.

◆ MAIELI R. (2000). *Focalizzazione delle prove in logica non-commutativa*. ROMA: Università degli Studi di Roma "La Sapienza" (ITALY).

2. TRANQUILLI Paolo

Curriculum:

CURRICULUM VITAE et STUDIORUM
PAOLO TRANQUILLI

Luogo e data di nascita:
Roma, 03.01.1982

Residenza:
Largo Lenin 20, 00149 Roma

Email:
tranquil@mat.uniroma3.it

Posizione attuale:

Dottorando con borsa del XXI ciclo presso il Dipartimento di Matematica dell'Università degli Studi "Roma Tre", in cotutela con il Laboratoire de Preuves, Programmes et Systèmes dell'Université Denis-Diderot Paris 7. Direttore di tesi: prof. L. Tortora de Falco. Codirettore di tesi: prof. A. Bucciarelli. Vincitore della borsa di finanziamento del Programma Vinci '07 dell'Università Italo-Francese per i dottorati in cotutela tra Italia e Francia. Titolo del progetto di ricerca della tesi di dottorato: "Reti di prova e ipercoerenze".

Area di ricerca:

semantiche denotazionali e categoriche della logica lineare e dei linguaggi di programmazione funzionale; teoria della dimostrazione e sistemi di riscrittura. Al momento lavoro su un articolo riguardante lambda-calcolo differenziale e reti di interazione differenziali, da sottoporre al Festschrift di J.-Y. Girard, numero speciale di Theoretical Computer Science in occasione del suo 60esimo compleanno.

Studi:

11/2003 - 07/2005:

Laurea Magistrale in Matematica presso l'Università degli Studi di Roma Tre (110/110 e lode). Titolo della tesi di laurea: "The Type Assignment Problem in Second Order Light Linear Logics". Relatore: prof. Marco Pedicini.

9/2000 - 10/2003:

Laurea di Primo Livello in Matematica presso l'Università degli Studi di Roma Tre (110/110 e lode).

9/1995 - 6/2000:
Liceo Scientifico "G.B. Morgagni" di Roma (100/100).

Soggiorni all'estero:
11/2006 - 4/2007, 8-9/2007: soggiorni presso il Laboratoire de Preuves, Programmes et Systèmes (PPS), Université Paris 7.

2-3/2006: partecipazione alle 5 settimane di scuola dottorale e conferenza conclusiva del progetto francese GeoCal, Université Aix-Marseille 2, Francia.

9-12/2005: soggiorno presso il Department of Pure Mathematics and Mathematical Statistics (DPMMS), University of Cambridge, Regno Unito, invitato dal prof. Martin Hyland.
pubblicazioni non disponibili

Testo inglese

1. MAIELI Roberto

Curriculum:
Since December 31, 2004, Researcher in Computer Science (INF/01) at the University "Roma Tre".

From the 1st October 2001 to the 30th of December 2004, Research Fellow at the Department of Computer Science of the University of Rome "La Sapienza".
Title of the research: "linear logic and focussing resources management".

From May 2000 to September 2001, Post-doc Fellow of the European Network "Training and Mobility of Researchers", entitled "Linear Logic in Theoretical Computer Science" at the "Equipe Logique de la Programmation" directed by Jean-Yves Girard, of the Institut de Mathématiques de Luminy (CNRS), Marseille (France).

April 2000: Ph.D. Title with a thesis in logic entitled "Focussing proofs in non-commutative logic." Subject of the thesis: the study of the proof construction paradigm for the Non-commutative Logic. In particular it has been investigated the properties of focussing both for proof-nets and sequent calculus proofs of the Non-commutative Logic (a refinement of Linear Logic).

1996: M.Phil. At the Department of Computing at the Imperial College of London, with a grant for overseas students founded by the University of Rome "La Sapienza".

1994: Master Degree in Philosophy at the University of Rome "La Sapienza", with a thesis in logic entitled "Proof-search models for object oriented programming paradigms." Subject of Thesis: A study of the properties of uniformity and focussing enjoyed by the sequent proof the Intuitionistic and Linear Logic for the specification of object oriented programming languages paradigms.

Publications:

- ◆ MAIELI R., J.-M. ANDREOLI. (1999). Focusing and proof-nets in linear and non commutative logic. LECTURE NOTES IN ARTIFICIAL INTELLIGENCE. vol. 1705 ISSN: 0302-9743.
- ◆ MAIELI R. (2007). Retractable Proof Nets of the Purely Multiplicative and Additive Fragment of Linear Logic. LECTURE NOTES IN ARTIFICIAL INTELLIGENCE. vol. 4790, pp. 363-377 ISSN: 0302-9743.
- ◆ MAIELI R., ANDREOLI J.-M., RUET P. (2006). Constraint Based Proof Construction in Non-commutative Logic. ANNALS OF PURE AND APPLIED LOGIC. vol. 142(1-3), pp. 212-244 ISSN: 0168-0072.
- ◆ MAIELI R., QUINTIJN P. (2005). Modularity of proof nets: generating the type of a module. ARCHIVE FOR MATHEMATICAL LOGIC. vol. 44, pp. 167-193 ISSN: 0933-5846.
- ◆ MAIELI R. (2003). A new correctness criterion for multiplicative non commutative proof-nets. ARCHIVE FOR MATHEMATICAL LOGIC. vol. 42, pp. 205-220 ISSN: 0933-5846.
- ◆ MAIELI R., RUET P. (2003). Non-commutative logic III : focusing proofs. INFORMATION AND COMPUTATION. vol. 185(2), pp. 233-262 ISSN: 0890-5401.
- ◆ MAIELI R. (2000). Focalizzazione delle prove in logica non-commutativa. ROMA: Università degli Studi di Roma "La Sapienza" (ITALY).

2. TRANQUILLI Paolo

Curriculum:
CURRICULUM VITAE et STUDIORUM
PAOLO TRANQUILLI

Place and date of birth:
Roma, 03.01.1982

Residence:
Largo Lenin 20, 00149 Roma

Email:
tranquil@mat.uniroma3.it

Current position:
PhD student at the Department of Mathematics of Università degli Studi "Roma Tre" and the Laboratoire de Preuves Programmes et Systèmes of Université Paris 7. Supervisors: prof. Lorenzo Tortora de Falco (Univ. Roma Tre) and prof. Antonio Bucciarelli (PPS). Winner of a Programma Vinci '07 grant by the Università Italo-Francese for joint doctorates between Italy and France. Title of the research project of the thesis: "Proof-nets and hypercoherences".

Research interests:
denotational and categorical semantics of linear logic and functional programming languages; proof theory and rewriting systems. At the moment I'm working on an article regarding differential lambda-calculus and differential interaction nets, to be submitted to J.-Y. Girard's Festschrift, a special issue of Theoretical Computer Science on the occasion of his 60th birthday.

Studies:
11/2003 - 07/2005:
Master Degree in Mathematics at Università degli Studi Roma Tre (cum laudae). Title of the thesis: "The Type Assignment Problem in Second Order Light Linear Logics". Supervisor: prof. Marco Pedicini.

9/2000 - 10/2003:

Bachelor Degree in Mathematics at Università degli Studi di Roma Tre (cum laudae).

9/1995 - 6/2000:

High School "G.B. Morgagni" in Roma.

Abroad stays:

11/2006 - 4/2007, 8-9/2007: stays at the Laboratoire de Preuve, Programmes et Systèmes (PPS), Université Paris 7, France.

2-3/2006: participation to the 5 weeks of PhD school and final conference of the French project GeoCal, Université Aix-Marseille 2, France.

9-12/2005: stay at the Department of Pure Mathematics and Mathematical Statistics (DPMMS), University of Cambridge, UK, invited by prof. Martin Hyland.