Curriculum Vitae
Luca Aceto

Institut for Elektroniske Systemer og Datalogi
Aalborg University
Fredrik Bajersvej 7E
9220 Aalborg Ø
Danimarca

Telefono: +45–96358894 (linea diretta)
Fax: +45–98159889
Email: `luca@cs.auc.dk`
Home-page: `http://www.cs.auc.dk/~luca/`

October 5, 1999

Dati Personali

Nato a Pescara (PE) il 2 luglio 1961. Cittadinanza italiana. Celibe con un figlio (Robert). Lingue: italiano, inglese, francese, islandese, principi di danese.

Istruzione Superiore

- *University of Sussex, DPhil in Computer Science, luglio 1991.* La mia tesi di dottorato, intitolata *Action Refinement in Process Algebras* e scritta sotto la supervisione del Prof. Matthew Hennessy, è stata esaminata dal Prof. Robin Milner e dal Dr. Mark Millington. (Lavoro pubblicato come [1]—vedere la sezione "Libri".)

- *Università di Pisa, Laurea in Scienze dell'Informazione, luglio 1986.* La mia tesi di laurea, intitolata *Semantica Osservazionale della Concorrenza* e scritta sotto la supervisione del Prof. Rocco De Nicola, è stata esaminata dal Prof. Ugo Montanari. (Lavoro pubblicato, in parte, come [40]—vedere la sezione "Articoli in Conferenze".)

Lavoro

- *Afdeling for Matematik og Datalogi, Aalborg University, Associate Professor in Computer Science.* A partire dall'agosto 1996.

- *Afdeling for Matematik og Datalogi, Aalborg University, Visiting Research Professor.* Febbraio 1995–giugno 1995.

- *BRICS (Basic Research in Computer Science), Centre of the Danish National Research Foundation, Afdeling for Matematik og Datalogi, Aalborg University, BRICS Senior Research Fellow.* Settembre 1994–settembre 1996.

- *Afdeling for Matematik og Datalogi, Aalborg University Centre, Visiting Research Professor.* Agosto 1993–dicembre 1993.

- *School of Cognitive and Computing Sciences, University of Sussex, Lecturer in Computer Science and Artificial Intelligence.* Ottobre 1992–luglio 1996.

- *Hewlett-Packard Laboratories, Pisa Science Center, Ricercatore.* Luglio 1991–settembre 1992.

- *Centre de Mathématiques Appliquées, INRIA-Sophia Antipolis, Professeur Invité.* Gennaio 1991–giugno 1991.

- *Computer Science and Artificial Intelligence Subject Group, University of Sussex, Research Fellow.* Ottobre 1987–dicembre 1990.

Visite Invitate

In aggiunta alle esperienze di lavoro menzionate nella sezione “Lavoro” di questo curriculum vitae, sono stato invitato per brevi visite di carattere scientifico dai seguenti istituti di ricerca esteri:

Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung, Bonn (Germania); un invito del Prof. Ursula Goltz a tenere dei seminari sul raffinamento di azioni (ottobre 1990).

Aalborg University, Aalborg (Danimarca); un invito del Prof. Kim G. Larsen a tenere dei seminari su semantiche distribuite e sistemi di prova basati sulla logica equazionale per algebre di processi (20–27 ottobre 1991).

University of Sussex, Brighton (G.B.); un invito del Prof. Matthew Hennessy a tenere dei seminari su sistemi di prova per algebre di processi (dicembre 1991).

Department of Mathematics and Computer Science, Jószef Attila University, Szeged, Ungheria; un invito del Prof. Zoltan Èsik a tenere dei seminari di teoria della concorrenza e collaborare allo sviluppo di corsi sull’argomento (novembre 1996).

Professore Invitato, Laboratoire Spécification et Vérification, Ecole Normale Supérieure de Cachan, Cachan, Francia (maggio 1998).

Professore Visitatore, Dipartimento di Sistemi ed Informatica, Università di Firenze, Firenze, Italia (febbraio–agosto 1998).

Attività Didattica

Corsi Tenuti

- *Logic in Computer Science*, Corso di dottorato al Dept. of Computer Science, Aalborg University, primavera 1999.
- *The Automata-Theoretic Approach to Verification.* Corso di livello MSc. al Dept. of Computer Science, Aalborg University, autunno 1997–98.
- *Introduction to Computability.* Corso di livello MSc. al Dept. of Mathematics, Aalborg University, primavera 1997.
- *Parallelism and Verification.* Corso di livello MSc. al Dept. of Computer Science, Aalborg University, Spring 1997.
- *Hybrid Systems.* Corso di livello MSc. al Dept. of Computer Science, Aalborg University, autunno 1996.
- *Computability and Complexity*, Corso di livello BSc. al Dept. of Computer Science, Aalborg University, autunno 1996–99.
- *Testing Processes.* Corso di livello MSc. al Dept. of Mathematics and Computer Science, Aalborg University, autunno 1993 e 1995.
- *Models of Parallelism.* Corso di livello MSc. al Dept. of Mathematics and Computer Science, Aalborg University, primavera 1995.
- *Introduction to CCS.* Corso di livello MSc. al Dept. of Mathematics and Computer Science, Aalborg University, ottobre 1993 e 1994.
- *Process Algebra.* Corso invitato alla “Sixth European Summer School in Logic, Language and Information”, 8–19 agosto 1994, Copenhagen, Danimarca.
- *Software Design.* Corso per studenti dei corsi di laurea in AI, CSAI e MAAI della University of Sussex, estate 1993 e 1994.

- *Software Engineering*. Corso per studenti dei corsi di laurea in CS, CSAI, CSEURO, MACS, MCS e CSENG della University of Sussex, primavera 1993 e 1994.

- *Semantics of Programming Languages*. Corso per studenti dei corsi di laurea in CS and CSAI della University of Sussex, primavera 1994.

- *Computing Science 2*. Corso per studenti dei corsi di laurea in COMPAI e ECONCS della University of Sussex, estate 1993. (In collaborazione col Prof. Edmund Robinson ed il Dr. Allen Stoughton.)

Supervisione di Studenti di Dottorato

Alla University of Sussex, sono stato il supervisore aggiunto dei seguenti studenti di dottorato: Amer Al-Rawas (supervisore Dr. Steve Easterbrook), William Ferreira (supervisore Prof. Matthew Hennessy), Gary Straines (supervisore Dr. Rudi Lutz) e Joe Wood (supervisore Dr. Rudi Lutz).

Attività Professionali

Attività di Revisore

Ho agito come revisore per le seguenti riviste internazionali: *ACM Transactions on Programming Languages and Systems*, *Acta Informatica*, *Advances in Petri Nets*, *Distributed Computing*, *Formal Aspects of Computing*, *Information and Computation*, *International Journal on the Foundations of Computer Science*, *Journal of the ACM*, *Journal of Mathematical Structures in Computer Science*, *Mathematical Systems Theory*, *Notre Dame Journal of Formal Logic*, *Science of Computer Programming*, *Theoretical Computer Science* e svariate conferenze internazionali.

Partecipazioni a Comitati di Programma

- *Seventh International Conference on Concurrency Theory* (CONCUR '96), Pisa, Italia, agosto 26–29, 1996;

- EXPRESS '97, 4th International Workshop on Expressiveness in Concurrency, Santa Margherita Ligure, Italia, 8–12 settembre 1997.

- *Thirteenth Annual IEEE Symposium on Logic in Computer Science*, 21–24 giugno, 1998, Indianapolis, Indiana, Stati Uniti d'America.

- EXPRESS '98, 5th International Workshop on Expressiveness in Concurrency, Sophia Antipolis, Francia, settembre 1998.

- EXPRESS '99, 6th International Workshop on Expressiveness in Concurrency, Eindhoven, Olanda, agosto 1999.

Corsi e Presentazioni Invitate

- *A Tutorial on Classic Concurrency Theory*. Presentazione invitata tenuta insieme a Kim G. Larsen al "Workshop on Geometric and Topological Methods in Concurrency Theory", Department of Mathematical Sciences, Aalborg University, 21 giugno 1999.

- *Structural Operational Semantics*. Corso di dottorato per gli studenti dei dipartimenti di Matematica ed Informatica delle università di Bologna, Pisa e Siena, giugno 1998.

- *Behind the Scene of SPIN*. Due lezioni tenute alla Technical University of Denmark, Copenhagen, 13 novembre 1997, su invito di Henrik Reif Andersen.

- *A Meta-theory of Process Algebras based on Structural Operational Semantics*. Presentazione invitata all'assemblea annuale del capitolo italiano dalla European Association for Theoretical Computer Science, Firenze, 17 ottobre 1997.

- *A Menagerie of Non-Finitely Based Process Semantics over BPA*: From Ready Simulation to Completed Traces.* Presentazione invitata all' EXPRESS Workshop in Scholss Dagstuhl, Germania, 16 settembre 1996.
- *Process Algebra.* Corso invitato alla "Sixth European Summer School in Logic, Language and Information", 8–19 agosto 1994, Copenhagen, Danimarca.
- *GSOS and Finite Labelled Transition Systems.* Presentazione invitata al CONCUR2 Workshop, Aalborg, Danimarca, 20 settembre 1993.
- *A Static View of Localities.* Presentazione invitata al CEDISYS Workshop, Sophia Antipolis, Antibes, Francia, settembre 1991.
- *On Relating Concurrency and Nondeterminism.* Presentazione invitata al Chalmers Workshop on Concurrency, Båstad, Svezia, maggio 1991.
- *Full Abstraction for Series-Parallel Pomsets.* Presentazione invitata al Third Workshop on Concurrency and Compositionality, Goslar, Germania, marzo 1991.

Partecipazione ad Associazioni Professionali

Membro dalla *European Association for Theoretical Computer Science* e dello Steering Committee per il progetto Human Capital and Mobility EXPRESS.

Attività Amministrative e di Consulenza

- Membro del Syllabus Review Committee che ha ristrutturato i corsi di laurea in Computer Science and Artificial Intelligence alla University of Sussex.
- Responsabile per le relazioni europee della School of Cognitive and Computing Sciences, University of Sussex. (Gennaio 1994–agosto 1994.)
- Organizzatore della serie di seminari per il Formal Methods group del Department of Mathematics and Computer Science, Aalborg University, a partire dall'ottobre 1994.
- Consulente del Danish Centre for Quality Assurance and Evaluation of Higher Education. (Primavera 1996.)
- Consulente per lo sviluppo di corsi sulla teoria della concorrenza al Department of Mathematics and Computer Science, Jószef Attila University, Szeged, Ungheria, novembre 1996.
- Responsabile per le pubbliche relazioni del Department of Computer Science, Aalborg University. (A partire dal gennaio 1997.)

Tesi di Dottorato Esaminate

- Tesi di Licentiate di Martin Weichert. FCBS: *A Forked Calculus of Broadcasting Systems.* Chalmers University of Technology (Göteborg, Svezia).
- Tesi di dottorato di ricerca di Flavio Corradini. *Space, Time and Nondeterminism in Process Algebras.* Università di Roma "La Sapienza".
- Tesi di D.Phil. di William Ferreira. *Semantic Theories for Concurrent ML.* University of Sussex.
- Tesi di Ph.D. di Jørgen Hedegaard Andersen. *Compositional Modal Logics.* Aalborg University.
- Tesi di Ph.D. di Kåre Jelling Kristoffersen. *Compositional Verification of Concurrent Systems.* Aalborg University.
- Progress report di Marcin Jurdziński. *Games for Verification and Synthesis.* BRICS Ph.D. School, Aarhus University.

- Proposta di tesi di Gerd Behrmann. *Towards Model Checking for Programmable Logic Controllers.* Department of Computer Science, Aalborg University.
- Tesi di Ph.D. di Henrik Ejersbo Jensen. *Abstraction-Based Verification of Distributed Systems.* Department of Computer Science, Aalborg University.

Distinzioni

- La mia tesi di dottorato *Action Refinement in Process Algebras* è stata selezionata dalla Conference of Professors of Computer Science come una delle due Distinguished Dissertations in Computer Science in Gran Bretagna nel 1990/1991 ed è stata pubblicata dalla Cambridge University Press. (Vedere riferimento [1].)
- Premio di 10.000 corone danesi come "Teacher of the year 1997" al Department of Mathematics and Computer Science, Aalborg University, 13 febbraio 1998.
- Vincitore del concorso nazionale per professori associati (settore K05B), 1996–1998.
- Premio di 20.000 corone danesi per "Eccellenza nell'Insegnamento e nella Ricerca", Faculty of Technical and Natural Sciences, Aalborg University, 18 dicembre 1998.

Gestione Fondi di Ricerca

Ho ottenuto ed amministrato i seguenti fondi di ricerca:

Fondo di ricerca del British Council per effettuare un lavoro di ricerca sulle algebra di processi real-time con i ricercatori dell'Aalborg University Centre, Danimarca, nel periodo agosto–dicembre 1993.

Fondo di ricerca della CEE sotto l'egida del programma *Human Capital and Mobility*, progetto Express (gennaio 1994–dicembre 1997.)

Fondo di ricerca CNR, Gruppo Nazionale per l'Informatica Matematica (GNIM), per una visita al Dipartimento di Sistemi ed Informatica, Università di Firenze, Firenze, Italia (marzo–giugno 1998).

Pubblicazioni[1]

Libri

[1] L. Aceto. *Action Refinement in Process Algebras.* Terzo volume della serie "Distinguished Dissertations in Computer Science" (Prof. C. J. van Rijsbergen ed.), Cambridge University Press, 1992. (ISBN 0–521–43111–5)

Capitoli in Libri

[2] L. Aceto, W. J. Fokkink and C. Verhoef. *Structural Operational Semantics.* To appear as a chapter of the *Handbook of Process Algebra* (J. Bergstra, A. Ponse and S. Smolka eds.), Elsevier, 1999.

Articoli su Rivista

[3] L. Aceto, Z. Ésik and A. Ingólfsdóttir. The Max-Sum Algebra of the Natural Numbers has no Finite Equational Basis. Accettato per la pubblicazione in *Theoretical Computer Science* (Dr. Jean Mairesse et al. editors).

[4] L. Aceto and J. F. Groote. A Complete Equational Axiomatization for MPA with String Iteration. *Theoretical Computer Science* 211(1–2):339–374, 28 gennaio 1999.

---

[1] La maggior parte degli articoli che occorrono nelle sezioni "Articoli su Rivista" e "Articoli in Conferenze" sono anche stati pubblicati come rapporti tecnici.

[5] L. Aceto, W. J. Fokkink and A. Ingólfsdóttir. On a Question of A. Salomaa: The Equational Theory of Regular Expressions over a Singleton Alphabet is not Finitely Based. *Theoretical Computer Science* 209 (1–2):141–162, 6 dicembre 1998.

[6] L. Aceto, W. J. Fokkink and A. Ingólfsdóttir. A Menagerie of Non-Finitely Based Process Semantics over BPA*: From Ready Simulation to Completed Traces. *Mathematical Structures in Computer Science* 8(3):193–230, giugno 1998.

[7] L. Aceto and A. Ingólfsdóttir. A Characterization of Finitary Bisimulation. *Information Processing Letters* 64(3):127–134, novembre 1997.

[8] L. Aceto and W. J. Fokkink. An Equational Axiomatization for Multi-Exit Iteration. *Information and Computation*, 137(2):121–158, 15 settembre 1996

[9] L. Aceto and A. Ingólfsdóttir. CPO Models for Compact GSOS Languages. *Information and Computation*, 129(2):107–141, settembre 1996.

[10] L. Aceto, W. J. Fokkink, R. J. van Glabbeek and A. Ingólfsdóttir. Axiomatizing Prefix Iteration with Silent Steps. *Information and Computation*, 127(1):26–40, maggio 1996.

[11] L. Aceto and D. Murphy. Timing and Causality in Process Algebra. *Acta Informatica*, 33(4):317–350, giugno 1996.

[12] L. Aceto and A. S. A. Jeffrey. A Complete Axiomatization of Timed Bisimulation for a Class of Timed Regular Behaviours. *Theoretical Computer Science*, 152(2):251–268, dicembre 1995.

[13] L. Aceto and M. Hennessy. Adding Action-Refinement to a Finite Process Algebra. *Information and Computation*, 115(2):179–247, dicembre 1994.

[14] L. Aceto. On "Axiomatising Finite Concurrent Processes". *SIAM Journal on Computing*, 23(4):852–863, agosto 1994.

[15] L. Aceto. GSOS and Finite Labelled Transition Systems. *Theoretical Computer Science*, 131(1):181–195, agosto 1994.

[16] L. Aceto, B. Bloom and F. W. Vaandrager. Turning SOS Rules into Equations. *Information and Computation*, 111(1):1–52, maggio 1994.

[17] L. Aceto. A Static View of Localities. *Formal Aspects of Computing*, 6(2):201–222, marzo 1994.

[18] L. Aceto and M. Hennessy. Towards Action-Refinement in Process Algebras. *Information and Computation*, 103(2):204–269, aprile 1993.

[19] L. Aceto. Relating Distributed, Temporal and Causal Observations of Simple Processes. *Fundamenta Informaticae*, 17(4):369–397, dicembre 1992.

[20] L. Aceto. History Preserving, Causal and Mixed-Ordering Equivalence over Stable Event Structures (Note). *Fundamenta Informaticae*, 17(4):319–331, dicembre 1992.

[21] L. Aceto and M. Hennessy. Termination, Deadlock and Divergence. *Journal of the ACM*, 39(1):147-187, gennaio 1992.

Articoli in Conferenze

[22] L. Aceto and F. Laroussinie. Is your Model Checker on Time? On the Complexity of Model Checking for Timed Modal Logics. Nei *Proceedings of the 24th International Symposium on Mathematical Foundations of Computer Science* (MFCS'99, Szklarska Poreba, Poland, September 1999) (M. Kutylowski, L. Pacholski and T. Wierzbicki editors), Lecture Notes in Computer Science 1672, pp. 125–136, Springer-Verlag, settembre 1999.

[23] L. Aceto and A. Ingólfsdóttir. Testing Hennessy-Milner Logic with Recursion. Apparirà negli atti della conferenza *FOSSACS '99* (W. Thomas editor), Lecture Notes in Computer Science, Springer-Verlag, marzo 1999.

[24] L. Aceto, P. Bouyer, A. Burgueño and K. G. Larsen. The Power of Reachability Testing for Timed Automata. Apparirà negli atti della *Eighteenth Conference on the Foundations of Software Technology and Theoretical Computer Science* (V. Arvind and R. Ramanujam editors), Lecture Notes in Computer Science, Springer-Verlag, dicembre 1998.

[25] L. Aceto, A. Burgueño and K. G. Larsen. Model Checking via Reachability Testing for Timed Automata. Nei *Proceedings of TACAS '98 (Tools and Algorithms for the Construction and Analysis of Systems)*, Lecture Notes in Computer Science 1384, pp. 263–280, Springer-Verlag, marzo/aprile 1998.

[26] L. Aceto, W. J. Fokkink and A. Ingólfsdóttir. A Cook's Tour of Equational Axiomatizations for Prefix Iteration. Nei *Proceedings of Foundations of Software Science and Computation Structures*, Lecture Notes in Computer Science 1378, pp. 20–34, Springer-Verlag, marzo/aprile 1998.

[27] L. Aceto, H. Hüttel, A. Ingólfsdóttir and J. Kleist. Relating Semantic Models for the Object Calculus: Preliminary Report. In corso di pubblicazione nei Proceedings of EXPRESS '97, Electronic Notes in Theoretical Computer Science, volume 7, Elsevier, settembre 1997. (URL: `http://www.elsevier.nl/locate/entcs/volume7.html`)

[28] L. Aceto and A. Ingólfsdóttir. An Equational Axiomatization of Observation Congruence for Prefix Iteration. In the *Proceedings of the Fifth International Conference on Algebraic Methodology and Software Technology* (Munich, Germany), Lecture Notes in Computer Science 1101, pp. 195–209, Springer-Verlag, luglio 1996.

[29] L. Aceto and A. Ingólfsdóttir. CPO Models for a Class of GSOS Languages. Nei *Proceedings of CAAP '95* (Århus, Denmark), Lecture Notes in Computer Science 915, pp. 439–453, Springer-Verlag, maggio 1995.

[30] L. Aceto. Deriving Complete Inference Systems for a Class of GSOS Languages Generating Regular Behaviours. Nei *Proceedings of CONCUR '94* (Uppsala, Sweden), Lecture Notes in Computer Science 836, pp. 447–464, Springer-Verlag, agosto 1994.

[31] L. Aceto and D. Murphy. On the Ill-Timed but Well-Caused. Nei *Proceedings of CONCUR '93* (Hildesheim, Germany), Lecture Notes in Computer Science 715, pp. 97–111, Springer-Verlag, agosto 1993.

[32] L. Aceto. On Relating Concurrency and Nondeterminism. Nei *Proceedings of the 7th Conference on Mathematical Foundations of Programming Semantics* (Pittsburgh, PA, U.S.A.), Lecture Notes in Computer Science 598, pp. 376-402, Springer-Verlag, giugno 1992.

[33] L. Aceto, B. Bloom and F. W. Vaandrager. Turning SOS Rules into Equations. Nei *Proceedings of the 7th Annual IEEE Symposium on Logic in Computer Science* (Santa Cruz, CA, U.S.A.), pp. 113-124, IEEE Computer Society Press, giugno 1992.

[34] L. Aceto and U. Engberg. Failures Semantics for a Simple Process Language with Refinement. Nei *Proceedings of the 11th Conference on Foundations of Software Technology and Theoretical Computer Science* (New Delhi, India), Lecture Notes in Computer Science 560, pp. 89-108, Springer-Verlag, dicembre 1991.

[35] L. Aceto and A. Ingólfsdóttir. A Theory of Testing for ACP. Nei *Proceedings of CONCUR '91* (Amsterdam, Paesi Bassi), Lecture Notes in Computer Science 527, pp. 78-95, Springer-Verlag, agosto 1991.

[36] L. Aceto and M. Hennessy. Adding Action-Refinement to a Finite Process Algebra. Nei *Proceedings of ICALP '91* (Madrid, Spagna), Lecture Notes in Computer Science 510, pp. 506-519, Springer-Verlag, luglio 1991.

[37] L. Aceto. Full Abstraction for Series-Parallel Pomsets. Nei *Proceedings of TAPSOFT '91* (Brighton, Inghilterra), Volume 1: Colloquium on Trees in Algebra and Programming (CAAP '91), Lecture Notes in Computer Science 493, pp. 1-25, Springer-Verlag, aprile 1991.

[38] L. Aceto and M. Hennessy. Termination, Deadlock and Divergence. Nei *Proceedings of the 5th Conference on Mathematical Foundations of Programming Semantics* (New Orleans, LA, U.S.A.), Lecture Notes in Computer Science 442, pp. 301-318, Springer-Verlag, 1990.

[39] L. Aceto and M. Hennessy. Towards Action-Refinement in Process Algebras. Nei *Proceedings of the 4th Annual IEEE Symposium on Logic in Computer Science* (Asilomar, CA, U.S.A.), pp. 138-145, IEEE Computer Society Press, giugno 1989.

[40] L. Aceto, R. De Nicola and A. Fantechi. Testing Equivalences for Event Structures. In *Mathematical Models for the Semantics of Parallellism* (Roma, Italia), Lecture Notes in Computer Science 280, pp. 1-20, Springer-Verlag, 1987.

Articoli in Workshop Proceedings

[41] L. Aceto, W. J. Fokkink, R. J. van Glabbeek and A. Ingólfsdóttir. Axiomatizing Prefix Iteration with Silent Steps. Nei *Proceedings of the 7th Nordic Workshop on Programming Theory*, 1–3 November 1995, Göteborg, Sweden (B. Bjerner, M. Larsson and B. Nordström eds.), Report 86, Programming Methodology Group, Chalmers University of Technology, pp. 26–46, gennaio 1996.

[42] L. Aceto and A. Ingólfsdóttir. CPO Models for a Class of a GSOS Languages. Nei *Proceedings of the 6th Nordic Workshop on Programming Theory*, 17–19 October 1994, Århus, Denmark (U. Engberg, K.G. Larsen and P.D. Mosses eds.), BRICS Notes Series NS-94-6, pp. 51–66, dicembre 1994.

[43] L. Aceto. On Relating Concurrency and Nondeterminism. Nei *Proceedings of the Chalmers Workshop on Concurrency*, 27–31 May 1991, Båstad, Sweden (L. Augustsson, P. Dybjer, B. Nordström, K.V.S. Prasad and B. von Sydow eds.), Report 63 of the Programming Methodology Group (Chalmers University of Technology and University of Göteborg), pp. 30–55, aprile 1992.

[44] L. Aceto and M. Hennessy. Adding Action-Refinement to a Finite Process Algebra. Nei *Proceedings of the Third Workshop on Concurrency and Compositionality*, 5–8 March, Goslar, Germany (E. Best and G. Rozenberg eds.), Hildesheimer Informatik-Bericht 6/91, pp. 21–26, maggio 1991.

[45] L. Aceto. Full Abstraction for Series-Parallel Pomsets. Nei *Proceedings of the Third Workshop on Concurrency and Compositionality*, 5–8 March, Goslar, Germany (E. Best and G. Rozenberg eds.), Hildesheimer Informatik-Bericht 6/91, pp. 17–20, maggio 1991.

Altri Articoli

[46] L. Aceto, W. J. Fokkink and C. Verhoef. Conservative Extension in Structural Operational Semantics. Apparirà nel *Bulletin of the EATCS*, ottobre 1999.

Articoli Proposti a Conferenze e Riviste

[47] L. Aceto, Z. Ésik and A. Ingólfsdóttir. On the Two-Variable Fragment of the Equational Theory of the Max-Sum Algebra of the Natural Numbers. Proposto a *17th International Symposium on Theoretical Aspects of Computer Science* (H. Reichel and S. Tison chairs).

[48] L. Aceto and A. Ingólfsdóttir. Corrigendum: Volume 66 (1991), for the Article "A Domain Equation for Bisimulation" by Samson Abramsky, pp. 161–218. Proposto per la pubblicazione in *Information and Computation* (Prof. Albert Meyer editor.)

Rapporti Tecnici

[49] L. Aceto, W. J. Fokkink and C. Verhoef. Conservative Extension in Structural Operational Semantics. BRICS Report RS-99-24, September 1999.

[50] L. Aceto, Z. Ésik, and A. Ingólfsdóttir. On the Two-Variable Fragment of the Equational Theory of the Max-Sum Algebra of the Natural Numbers. BRICS Report RS-99-22, August 1999.

[51] L. Aceto, Z. Ésik, and A. Ingólfsdóttir, The Max-Sum Algebra of the Natural Numbers has no Finite Equational Basis. Technical Report 99-1-001, Department of Computer Science, The University of Aizu, 1999.

[52] L. Aceto and A. Ingólfsdóttir. Testing Hennessy-Milner Logic with Recursion. BRICS Report RS-98-50, December 1998.

[53] L. Aceto, W. J. Fokkink and A. Ingólfsdóttir. A Cook's Tour of Equational Axiomatizations for Prefix Iteration. BRICS Report RS-98-49, December 1998.

[54] L. Aceto, P. Bouyer, A. Burgueño and K. G. Larsen. The Power of Reachability Testing for Timed Automata. BRICS Report RS-98-48, December 1998.

[55] L. Aceto, A. Burgueño and K. G. Larsen. Model Checking via Reachability Testing for Timed Automata. BRICS Report RS-97-29, November 1997.

[56] L. Aceto and A. Ingólfsdóttir. A Characterization of Finitary Bisimulation. BRICS Report RS-97-26, October 1997.

[57] L. Aceto and J. F. Groote. A Complete Equational Axiomatization for MPA with String Iteration (Revised Version). Report SEN-R9708, Centrum voor Wiskunde en Informatica, Amsterdam, 1997.

[58] L. Aceto, W. J. Fokkink and A. Ingólfsdóttir. On a Question of A. Salomaa: The Equational Theory of Regular Expressions over a Singleton Alphabet is not Finitely Based. BRICS Report RS-96-36, October 1996.

[59] L. Aceto, W. J. Fokkink and A. Ingólfsdóttir. A Menagerie of Non-Finitely Based Process Semantics over BPA*— From Ready Simulation Semantics to Completed Trace Semantics. BRICS Report RS-96-23, giugno 1996.

[60] L. Aceto and W. J. Fokkink. An Equational Axiomatization for Multi-Exit Iteration. BRICS Report RS-96-22, giugno 1996.

[61] L. Aceto and A. Ingólfsdóttir. On the finitary bisimulation. BRICS Report RS-95-59, novembre 1995.

[62] L. Aceto, W. J. Fokkink, R. J. van Glabbeek and A. Ingólfsdóttir. Axiomatizing Prefix Iteration with Silent Steps. BRICS Report RS-95-56, novembre 1995.

[63] L. Aceto and J. F. Groote. A Complete Equational Axiomatization for MPA with String Iteration. BRICS Report RS-95-28, maggio 1995.

[64] L. Aceto and A. Ingólfsdóttir. A Complete Equational Axiomatization for Prefix Iteration with Silent Steps. BRICS Report RS-95-5, gennaio 1995.

[65] L. Aceto and A. S. A. Jeffrey. A Complete Axiomatization of Timed Bisimulation for a Class of Timed Regular Behaviours (Revised Version). BRICS Report RS-94-43, dicembre 1994.

[66] L. Aceto and A. Ingólfsdóttir. CPO Models for GSOS Languages — Part I: Compact GSOS Languages. BRICS Report RS-94-40, dicembre 1994.

[67] L. Aceto and A. S. A. Jeffrey. A Complete Axiomatization of Timed Bisimulation for a Class of Timed Regular Behaviours. Computer Science Technical Report 4/94, University of Sussex, marzo 1994.

[68] L. Aceto. Deriving Complete Inference Systems for a Class of GSOS Languages Generating Regular Behaviours. Report IR 93–2009, Institute for Electronic Systems, Department of Mathematics and Computer Science, Aalborg University, University of Sussex, gennaio 1994.

[69] L. Aceto and D. Murphy. Timing and Causality in Process Algebra. Computer Science Technical Report 9/93, University of Sussex, agosto 1993.

[70] L. Aceto. GSOS and Finite Labelled Transition Systems. Computer Science Technical Report 6/93, University of Sussex, marzo 1993.

[71] L. Aceto. On "Axiomatising Finite Concurrent Processes". Computer Science Technical Report 1/93, University of Sussex, gennaio 1993.

[72] L. Aceto, B. Bloom and F. W. Vaandrager. Turning SOS Rules into Equations. Report CS-R9218, Centrum voor Wiskunde en Informatica, Amsterdam, giugno 1992.

[73] L. Aceto and N. Dathi. An Operational Semantics for Distributed Processes and Objects. Hewlett-Packard Technical Memo HPL–PSC–92–36, Pisa Science Center, giugno 1992.

[74] L. Aceto. Relating Distributed, Temporal and Causal Observations of Simple Processes. Hewlett-Packard Technical Memo HPL–PSC–92–32, Pisa Science Center, febbraio 1992.

[75] L. Aceto. History Preserving, Causal and Mixed-Ordering Equivalence over Stable Event Structures (Note). Hewlett-Packard Technical Memo HPL–PSC–91–28, Pisa Science Center, ottobre 1991.

[76] L. Aceto. A Static View of Localities. INRIA Research Report N^{O} 1483, luglio 1991.

[77] L. Aceto. *Action-Refinement in Process Algebras*. Ph.D. Thesis. Pubblicata come Computer Science Technical Report 3/91, University of Sussex, febbraio 1991.

[78] L. Aceto and M. Hennessy. Adding Action-Refinement to a Finite Process Algebra. Computer Science Technical Report 6/90, University of Sussex, novembre 1990.

[79] L. Aceto. A Theory of Testing for ACP. Computer Science Technical Report 3/90, University of Sussex, maggio 1990.

[80] L. Aceto. Full Abstraction for Series-Parallel Pomsets. Computer Science Technical Report 2/90, University of Sussex, marzo 1990.

[81] L. Aceto. On Relating Concurrency and Nondeterminism. Computer Science Technical Report 6/89, University of Sussex, ottobre 1989.

[82] L. Aceto and M. Hennessy. Termination, Deadlock and Divergence. Computer Science Technical Report 6/88, University of Sussex, dicembre 1988.

[83] L. Aceto and M. Hennessy. Towards Action-Refinement in Process Algebras. Computer Science Technical Report 3/88, aprile 1988.

[84] L. Aceto, R. De Nicola and A. Fantechi. Testing Equivalences for Event Structures. Nota Interna B4-63, IEI-CNR, dicembre 1986.

Interessi e Attività di Ricerca

I miei interessi di ricerca sono nel campo della semantica della concorrenza. In particolare, mi sono occupato dello sviluppo di linguaggi algebrici di specifica per processi concorrenti e dello studio della loro semantica, di teorie semantiche per processi real-time e della loro applicazione nella verifica di protocolli di comunicazione usati in consumer-electronics, della teoria della semantics operazionale strutturata e della semantica comparata della concorrenza. Negli ultimi due anni i miei interessi di ricerca principali sono stati l'uso della semantica operazionale strutturata di Plotkin nello sviluppo della meta-teoria delle algebre di processi, e lo studio dell'algebra regolare dal punto di vista della teoria dei processi concorrenti.

Nelle seguenti sezioni riassumerò in maggior dettaglio la mia attività di ricerca in questi campi.

Teorie Semantiche per Algebre di Processi

La maggior parte del mio lavoro di ricerca è dedicata allo studio di teorie semantiche per processi concorrenti. Queste teorie vanno da quelle "interleaving", in cui le azioni sono considerate atomiche, a quelle in cui le azioni hanno una struttura temporale o a pomset, nel senso di Pratt e Gischer.

Nel campo delle teorie semantiche di tipo interleaving, ho studiato, in collaborazione con Matthew Hennessy, un preordine basato sulla tecnica della bisimulazione per un'algebra di processi che contiene rappresentazioni esplicite della terminazione con successo, del deadlock e della divergenza [1, 21, 38]. Hennessy ed io abbiamo dimostrato che un modello semantico adatto per questo linguaggio può essere dato in termini dell'algebra continua iniziale che soddisfa un insieme di disequazioni e che questo modello è *fully abstract* rispetto al preordine da noi scelto. Il lavoro presentato nelle opere sopra citate è il primo in cui viene dato un modello in termini di ordinamenti parziali completi per un preordine basato su bisimulazione che astrae dalla evoluzione interna dei processi.

In [35, 75], ho applicato l'approccio testing di De Nicola ed Hennessy ad una variante dell'Algebra of Communicating Processes (ACP) di Bergstra e Klop. Alcuni degli operatori standard del linguaggio ACP non preservano la *testing equivalence* di De Nicola ed Hennessy. Negli articoli sopra citati, ho dimostrato che questo problema può essere superato sostituendo gli operatori di scelta nondeterministica dell'ACP con quelli del CSP di Hoare e che è possibile sviluppare una elegante teoria di testing per il linguaggio risultante.

Gli articoli [6, 4, 8, 10, 28, 59, 60] studiano algebre di processi che includono la stella di Kleene per la descrizione di processi iterativi. I miei coautori ed io abbiamo studiato il potere espressivo della logica equazionale nella caratterizzazione di equivalenze tra processi esprimibili nei linguaggi risultanti. Un risultato di carattere negativo è stato ottenuto in [6, 59], dove si dimostra che nessuna teoria semantica che include la ready simulation ha una assiomatizzazione finita sul linguaggio della Basic Process Algebra con stella di Kleene. Le tecniche di prova utilizzate in [6, 59] sono state applicate con successo in [5] per risolvere un problema aperto nella teoria dei linguaggi regolari. Gli altri articoli sopra citati presentano assiomatizzazioni complete per variazioni sulla bisimulazione in varie algebre di processi con versioni ristrette della stella di Kleene. In particolare, in [10, 28] tutte le principali nozioni di equivalenza basate su nozioni di bisimulazione che astraggono dall'evoluzione interna dei processi sono state assiomatizzate in modo finito su un frammento del CCS con *prefix iteration*. L'articolo [8] presenta invece un'assiomatizzazione equazionale per la Basic Process Algebra di Bergstra e Klop con l'operazione di iterazione con uscite plurime, che è una versione più espressiva della stella di Kleene.

Ho investigato teorie semantiche per processi concorrenti che sfruttano la struttura temporale delle azioni per distinguere il parallelismo dal nondeterminismo. In particolare, ho studiato il ruolo di queste teorie nel dare semantiche adeguate per algebre di processi che incorporano un operatore per il raffinamento di azioni per mezzo di processi. Il mio studio di nozioni di equivalenza semantica tra processi basate sull'assunzione che le azioni possano avere una durata è iniziato con [18]. (Vedere anche [1, 39].) In quell'articolo, in collaborazione con Matthew Hennessy, ho studiato le conseguenze dell'aggiunta di un operatore per rimpiazzare azioni con processi in una semplice algebra di processi. La bisimulazione standard non è preservata da operatori che cambiano il livello di atomicità della azioni. Comunque, abbiamo dimostrato che, per il semplice linguaggio considerato in quell'articolo, una nozione di equivalenza semantica adeguata può essere ottenuta in termini della *timed equivalence* di Hennessy. Questa è una bisimulazione standard, ma basata sull'idea che le azioni hanno un inizio ed una fine, che fornisce la massima congruenza contenuta nella equivalenza per bisimulazione preservata dal raffinamento di azioni. Abbiamo anche dimostrato che, sul linguaggio considerato, la timed equivalence coincide con una variante della *ST-bisimulation* di van Glabbeek e Vaandrager, che chiamiamo *refine equivalence*.

Il lavoro riportato in [18] è stato poi esteso ad una ricca algebra di processi con restrizione e comunicazione. (Vedere [1, 13, 36].) In questo contesto, il raffinamento di azioni deve preservare l'evoluzione interna dei processi e la sua applicazione ai processi deve considerare l'operatore di restrizione come un operatore di *scoping* delle azioni. Hennessy ed io abbiamo dimostrato che la versione della refine equivalence, da noi introdotta in [18], che astrae dall'evoluzione interna dei processi è preservata dal raffinamento delle azioni ed è inoltre la massima congruenza con questa proprietà contenuta nella *weak bisimulation equivalence* di Milner.

L'idea di considerare equivalenze comportamentali basate su azioni non-atomiche ha anche avuto un'applicazione fruttuosa in un articolo scritto in collaborazione con Uffe Engberg [34]. In quell'articolo abbiamo studiato una variante della *failures semantics* di Brookes, Hoare e Roscoe adeguata per un linguaggio con raffinamento di azioni. Abbiamo presentato un modello denotazionale per il linguaggio considerato basato su *pomset failures* e dimostrato che è fully abstract rispetto alla classica nozione di failures equivalence. Inoltre, abbiamo dato una caratterizzazione operazionale della massima congruenza contenuta nella failures equivalence in termini dei cosiddetti *ST-failures*.

G. Boudol, I. Castellani, M. Hennessy e A. Kiehn hanno proposto una teoria semantica per il Calculus of Communicating Systems (CCS) di Milner che tiene conto della distribuzione fisica dei processi. In [17, 76] ho fornito una caratterizzazione alternativa di questa semantica per reti di automi a stati finiti. Questa caratterizzazione è basata su una allocazione statica di processori virtuali ai componenti paralleli di un processo distribuito, ha una interpretazione operazionale molto naturale e, al contrario della semantica originale, è effettiva. L'articolo [17] presenta inoltre un algoritmo per decidere la *location equivalence* ed il *location preorder* di G. Boudol, I. Castellani, M. Hennessy e A. Kiehn sul linguaggio delle reti di automi. Questo algoritmo può essere usato per la verifica automatica di queste relazioni.

Le equivalenze semantiche che ho studiato negli articoli summenzionati possono essere divise in due classi: quelle che riducono semanticamente il parallelismo al nondeterminismo e quelle che non permettono di correlare processi paralleli e sequenziali in nessun modo. In [32, 43, 81] ho studiato un preordine comportamentale su un sotto-linguaggio del CCS di Milner che usa azioni con una struttura a pomset per correlare parallelismo e nondeterminismo senza ridurre il primo al secondo. Questo preordine è stato il primo presentato in letteratura che permette di confrontare "implementazioni parallele" e "specifiche sequenziali" di processi e può essere usato per richiedere che una implementazione esibisca tutto il parallelismo presente nella specifica di un sistema.

Teorie Semantiche per Processi Real-Time

Durante varie visite di ricerca al Department of Computer Science della Aalborg University, mi sono interessato a questioni assiomatiche per algebre di processi con costrutti real-time. I risultati di questa ricerca sono riportati in [12, 65, 67]. In quegli articoli Alan Jeffrey ed io abbiamo fornito una assiomatizzazione completa della bisimulazione per i processi regolari nel linguaggio TCCS di Wang Yi.

Un approccio differente allo studio delle algebre di processi con real-time è stato seguito in [11, 31]. In questi lavori, ho studiato, insieme con David Murphy, un linguaggio per descrivere processi real-time in cui le azioni eseguite dai processi hanno una durata. Il risultato è una teoria dei processi real-time che estende in modo naturale quella per le algebre di processi standard.

Recentemente, ho iniziato una collaborazione con un team di ricercatori della Aalborg University in cui tecniche e strumenti automatici di verifica basati sulla semantica dei processi real-time verranno applicate allo studio di protocolli di comunicazione usati nei prodotti della Bang e Olufsen. Come parte di questo lavoro, ho sviluppato un linguaggio di specifica basato sulla logica temporale che può essere analizzato mediante il programma VISUALSTATE della BEOLOGIC.

Meta-teoria delle Algebre di Processi

Una delle tecniche più efficaci per definire la semantica di un linguaggio di programmazione o di specifica è la Semantica Operazionale Strutturata (SOS) di Gordon Plotkin. Recentemente, la SOS si è dimostrata un mezzo molto potente per l'analisi di classi di linguaggi concorrenti. In particolare, sono emersi dei formati per la specifica della semantica dei linguaggi concorrenti che garantiscono automaticamente molte proprietà dei programmi scritti in questi linguaggi.

I miei articoli [9, 15, 16, 29, 30, 33] hanno contribuito a questo filone di ricerca. Più precisamente, gli articoli [9, 29] dimostrano come si può dare, in modo uniforme, una semantica denotazionale à là Scott a linguaggi la cui semantica operazionale è definita nel formato di regole GSOS di Bloom, Istrail e Meyer. Le semantica denotazionale così generata è in completo accordo con la semantica operazionale, e può venire caratterizzata in modo assiomatico usando un algoritmo presentato negli articoli sopra citati.

Il mio interesse in assiomatizzazioni complete di equivalenze comportamentali è stato il punto di partenza del lavoro che ho svolto, in parte in collaborazione con Bard Bloom e Frits Vaandrager, sulla loro "generazione automatica" [16, 30, 33]. Ho studiato procedure che permettono di generare, in modo automatico, assiomatizzazioni complete per equivalenze comportamentali a partire dalla semantica operazionale di una algebra di processi. I risultati di questo lavoro generalizzano e spiegano diversi risultati simili presentati in letteratura. Inoltre, [16, 33] presenta una procedura generale per dotare una qualsiasi algebra di processi, la cui semantica operazionale è data in termini di un tipo di regole di inferenza piuttosto generale (il formato GSOS proposto da Bloom, Istrail e Meyer), di una teoria algebrica che caratterizza esattamente l'equivalenza comportamentale tra processi. L'articolo [30] estende questi risultati ai linguaggi caratterizzati in [15]. In quel lavoro, ho presentato una classe di linguaggi GSOS che permettono esclusivamente la specifica di processi a stati finiti.

La rilevanza del mio lavoro di ricerca in questo campo è testimoniata dall'invito a contribuire il capitolo sulla Semantica Operazionale Strutturata nell'*Handbook of Process Algebra* (Jan Bergstra, Alban Ponse e Scott Smolka eds.) che verrà pubblicato nel gennaio del 1999 dalla casa editrice North-Holland.

Sistemi di Prova

Ho sviluppato sistemi di prova correlati alla maggior parte delle equivalenze comportamentali summenzionate. Questi sono principalmente basati su assiomatizzazioni equazionali od inequazionali e possono essere trovati, per esempio, in [1, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 28, 30, 35, 59].

Semantica Comparata della Concorrenza

Ho anche lavorato nel campo della cosiddetta "semantica comparata della concorrenza". In particolare, mi sono interessato allo studio delle relazioni fra le semantiche indotte da diversi scenari osservazionali per sistemi concorrenti. In questa linea di ricerca, ho studiato in [40] il potere discriminatorio di diverse nozioni di osservazione sulle *Event Structures* (Strutture di Eventi) di Winskel. In [20] ho dimostrato che tre classiche nozioni di equivalenza semantica, basate sulla osservazione esplicita dei legami causali tra eventi, coincidono sulle Event Structures stabili— un modello molto generale di computazioni concorrenti.

Le assiomatizzazioni equazionali delle equivalenze osservazionali sviluppate in [19] sono state usate in quell'articolo per dimostrare che, su un linguaggio senza comunicazione e restrizione, l'osservazione dei legami causali tra eventi, l'osservazione della distribuzione e quella della durata delle azioni hanno lo stesso potere discriminatorio.

Infine, ho anche lavorato allo studio di scenari di testing che permettono l'osservazione indiretta dei legami causali tra eventi. In [19, 34, 37] ho dimostrato che, almeno per linguaggi di interesse teorico, i *pomset serie-parallelo* di Pratt e Gischer e una forma semplificata degli *alberi causali* di Darondeau e Degano possono essere giustificati operazionalmente sulla base di osservazioni sequenziali di azioni e raffinamento di azioni.