

MINISTERO  
DELL'UNIVERSITÀ  
E DELLA RICERCA Programmi di ricerca cofinanziati - Modello C  
Rendiconto di unità di ricerca - ANNO 2005  
prot. 2005015491\_002

<b>1. Area Scientifico Disciplinare principale</b>	<i>01: Scienze matematiche e informatiche</i>
<b>2. Coordinatore Scientifico del programma di ricerca</b>	<i>ROSSI Francesca</i>
<b>- Università</b>	<i>Università degli Studi di PADOVA</i>
<b>- Facoltà</b>	<i>Facoltà di SCIENZE MATEMATICHE FISICHE e NATURALI</i>
<b>- Dipartimento/Istituto</b>	<i>Dip. MATEMATICA PURA E APPLICATA</i>
<b>3. Titolo del programma di ricerca</b>	<i>Vincoli e preferenze come formalismo unificante per l'analisi di sistemi informatici e la soluzione di problemi reali</i>
<hr/>	
<b>4. Responsabile Scientifico dell'Unità di Ricerca</b>	<i>DELZANNO Giorgio</i>
<b>- Università</b>	<i>Università degli Studi di GENOVA</i>
<b>- Facoltà</b>	<i>Facoltà di SCIENZE MATEMATICHE FISICHE e NATURALI</i>
<b>- Dipartimento/Istituto</b>	<i>INFORMATICA E SCIENZE DELL'INFORMAZIONE</i>
<b>5. TITOLO del programma dell'unità di ricerca</b>	<i>Vincoli per Analisi di Sistemi Concorrenti</i>
<b>6. SETTORE principale dell'unità di ricerca:</b>	<i>INF/01</i>
<b>7. Finanziamenti assegnati all'unità di ricerca:</b>	
<b>- Quota Ateneo</b>	<i>10.444 Euro</i>
<b>- Quota MIUR</b>	<i>24.370 Euro</i>
<b>- Finanziamento totale</b>	<i>34.814 Euro</i>

## 8. Descrizione della Ricerca eseguita e dei risultati ottenuti

### *Nota*

*I riferimenti bibliografici di questa sezione fanno riferimento alla sezione "Prodotti della ricerca"*

### *Descrizione generale*

*L'attività dell'unità di Genova si è svolta principalmente nell'ambito delle tematiche 1 "Combinazione di Teorie" e 4 "Applicazioni".*

*Tale attività ha portato ad interessanti collaborazioni anche con gruppi internazionali (Uppsala, Stoccarda, Aalborg, Parigi e Bruxelles).*

*Una parte importante delle attività di ricerca ha riguardato lo studio di linguaggi con vincoli e tecniche basate sui risolutori di vincoli per la specifica e l'analisi di protocolli di comunicazione in ambienti concorrenti e distribuiti [1-5]. In questi lavori i vincoli vengono utilizzati per rappresentare in modo simboli relazioni tra dati di diversi processi sia in fase di specifica di un modello sia in fase di analisi. Questa filosofia permette di trattare in modo finito insiemi di transizioni e stati altrimenti infiniti.*

*Nei lavori [6-11] sono state intraprese invece studi esplorativi per valutare l'applicabilità di tecniche di analisi basate su vincoli nel campo della sicurezza [6] e della bio-informatica [7-11].*

*L'applicazione di risolutori di vincoli matematici all'analisi di programmi software è stata studiata in [12-15].*

*Infine lo studio (basato su abstract interpretation) di nuove tecniche di raffinamento dei modelli astratti utilizzati per l'analisi di sistemi parametrici e reti di Petri è presentato in [16-18].*

*Questa ricerca ha portato a due pubblicazioni su rivista*

*[18-19], 17 su proceeding di conferenze e workshop internazionali*

*(di cui 4 con versione elettronica su ENTCS) [1-17] e allo sviluppo dei tool PFS [19] e UNDIP [20] per l'analisi di sistemi parametrici, ed Eureka [12] per software model checking.*

### *Descrizione dettagliata*

*I vari filoni di ricerca sviluppati nel corso del progetto sono descritti in dettaglio di seguito.*

*- Tecniche simboliche di analisi basate su vincoli -*

*In [1] è stato definito un linguaggio di specifica basato sulla combinazione di riscrittura di multi-insiemi di predicati con variabili intere e di una sottoclasse di vincoli aritmetici lineari chiamata "gap-order constraints".*

*I gap-order constraint sono congiunzioni di predicati nella seguente forma:  $x$  maggiore di  $c$ ,  $x=c$ ,  $x < c$ ,  $x$  maggiore di  $x+c$ . La loro combinazione con riscrittura di predicati con variabili intere permette di specificare una classe interessante di sistemi concorrenti.*

*Ad esempio si possono modellare*

*sia diversi tipi di comunicazione con passaggio di valori sia*

*la generazione e manipolazione di "nomi" (ad es. identificatori di processi).*

*I sistemi risultanti risultano avere uno spazio di possibili configurazioni infinito in due dimensioni: numero di predicati e valori dei parametri (definiti su numeri interi).*

*In [1] è stata definita una procedura di analisi simbolica che risolve il problema chiamato "control state reachability" (cioè la raggiungibilità di configurazioni che contengono un numero fissato a priori di un certo insieme di simboli di predicato).*

*La procedura utilizza operazioni su gap-order constraint quali test di soddisfacibilità ed eliminazione di variabili.*

*La procedura di decisione presentata in [1] è basata su un algoritmo di ricerca backward.*

*La decidibilità del problema di control reachability vale per una versione ristretta del linguaggio nel quale i predicati devono essere zerari o unari.*

*La terminazione dell'algoritmo è basata sulla teoria dei well-quasi ordering.*

*La procedura di analisi si può applicare anche nel caso di predicati N-ari perdendo tuttavia la garanzia di terminazione.*

*La stessa tecnica simbolica di ricerca è stata utilizzata in [2] per studiare una vasta gamma di protocolli parametrici (N-processi con N generico) di mutua esclusione e di consistenza dei dati modellata tramite sistemi parametrici con condizioni "globali", cioè guardie per le transizioni dei singoli processi definite tramite formule quantificate universalmente (cioè da testare su tutti i processi).*

*Un classico esempio di questo tipo di sistema è l'algoritmo di mutua esclusione per N-processi di Szymanski.*

*Per poter trattare condizioni globali è stata applicata un'approssimazione conservativa basata sulla trasformazione di una guardia universale in una postcondizione.*

*Questa approssimazione permette l'uso di vincoli booleani per l'analisi simbolica di questa classe di sistemi. L'approssimazione si è rivelata molto efficace. Infatti permette di verificare tutti gli esempi trattati in letteratura di sistemi parametrici con condizioni globali e dove i processi individuali hanno un numero finito di stati.*

*In [3] è stata studiata un'estensione della metodologia in [2] al caso di sistemi simili ad [1] cioè dove i processi possono avere variabili locali intere e le transizioni hanno condizioni globali definite tramite gap-order constraints.*

*La tecnica si è rivelata nuovamente molto efficace su una classe di protocolli molto più ampia di quella trattata in [1] che include ad esempio il caso generico dell'algoritmo Bakery di Lamport o il protocollo con time-stamp di Ricart e Agrawala.*

*La tecnica in [1,3] è stata implementata utilizzando risolutori di vincoli sia sugli interi (Omega library) sia sui reali (libreria  $clp(Q,R)$ ).*

*In [4] la tecnica è stata estesa per gestire protocolli in cui le condizioni atomiche sono valutate in modo non atomico.*

*In [5] è stato affrontato uno studio teorico di diversi modelli di sistemi parametrici (reti di Petri, sistemi di riscrittura con vincoli, ecc) per confrontare la loro potenza espressiva.*

*Questa ricerca ha portato allo sviluppo di due tool per l'analisi di sistemi parametrici: PFS [19] e UNDIP [20].*

*- Sicurezza e sistemi biologici -*

*In parallelo con lo studio di protocolli di comunicazione è stato avviato uno studio esplorativo per verificare la possibilità di applicazione di tecniche simboliche di analisi basate su vincoli e riscrittura in altri ambiti applicativi ed in particolare nel campo della sicurezza e nel campo della mobilità e della bio-informatica.*

*Questo filone di ricerca ha portato ad alcuni risultati fondamentali legati alla decidibilità di problemi di reachability e control state reachability in modelli utilizzati in tali campi.*

*Più precisamente in [6] è stata dimostrata la decidibilità di control state reachability per un modello di protocolli crittografici con definizioni ricorsive e scambio di messaggi "ping-pong" (cioè definito tramite prefix rewrite rules).*

*In [7-10] sono stati invece studiati i problemi di reachability e spatial reachability (assimilabile al problema di control state reachability per sistemi con struttura ad albero) per modelli utilizzati per specificare sistemi mobili e biologici.*

Questi lavori (ed in particolare il lavoro [7]) rappresentano un primo passo di avvicinamento verso l'applicazione di tecniche simboliche basate su vincoli nel campo della bio-informatica.

- Software model checking -

In [11-14] sono state studiate applicazioni di risolutori di vincoli (SAT e formule dell'aritmetica lineare) per l'analisi di programmi software. Questo studio ha portato allo sviluppo di tool (Eureka) per l'analisi di programmi.

- Abstraction refinement -

Infine in [15-17] sono state analizzati metodi di raffinamento per astrazioni utilizzate nella verifica di sistemi parametrici. I metodi sono basati sul calcolo di punto fisso e interpretazione astratta. La loro applicazione alle reti di Petri e' stata studiata in [16].

## 9. Pubblicazioni del responsabile

n°	Pubblicazione
1.	DELZANNO G. (2007). <i>Constraint-based Automatic Verification of Abstract Models of Multithreaded Programs</i> . <i>THEORY AND PRACTICE OF LOGIC PROGRAMMING</i> , vol. 7(1&2); p. 67-91, ISSN: 1471-0684
2.	DELZANNO G.; MONTAGNA M (2007). <i>On Reachability and Spatial Reachability in Fragments of BioAmbients</i> . <i>ELECTRONIC NOTES IN THEORETICAL COMPUTER SCIENCE</i> , vol. 171(2); p. 69-79, ISSN: 1571-0661
3.	ABDULLA P. A; DELZANNO G.; REZINE A (2007). <i>Parameterized Verification of Infinite-State Processes with Global Conditions</i> . In: <i>Proceedings of CAV 2007</i> . Berlino, 3-7 July 2007, BERLINO: Springer, vol. 4590, p. 145-157, ISBN/ISSN: 978-3-540-73367-6
4.	ABDULLA P.A; DELZANNO G.; VAN BEGIN L (2007). <i>Comparing the Expressive Power of Well-Structured Transition Systems</i> . In: <i>Proceedings of CSL 2007</i> . Losanna, 11-15 September 2007, BERLINO: Springer, vol. 4646, p. 99-114, ISBN/ISSN: 978-3-540-74914-1
5.	ABDULLA P.A; DELZANNO G.; BEN HENDA N; REZINE A (2007). <i>Regular Model Checking Without Transducers (On Efficient Verification of Parameterized Systems)</i> . In: <i>Proc. of the 13th International Conference, TACAS 2007, Held as Part of the Joint European Conferences on Theory and Practice of Software, ETAPS 2007</i> . Braga, 24 march - 1 april 2007, BERLINO: Springer, vol. 4424, p. 721-736, ISBN/ISSN: 978-3-540-71208-4

dei partecipanti

## 10. Prodotti della Ricerca eseguita

### PUBBLICAZIONI

[1]  
Parosh Aziz Abdulla and Giorgio Delzanno  
*On the Coverability Problem for Constrained Multiset Rewriting*  
In: *AVIS'06 Co-located with ETAPS 2006*.  
To appear in *Electronic Notes in Theoretical Computer Science*.

[2]  
Parosh Aziz Abdulla, Giorgio Delzanno, Noomene Ben Henda, and Ahmed Rezine  
*Regular Model Checking without Transducers (On Efficient Verification of Parameterized Systems)*  
In *Proc. of TACAS 2007*: 721-736

[3] Parosh Aziz Abdulla, Giorgio Delzanno, and Ahmed Rezine  
*Parameterized Verification of Infinite-state Processes with Global Conditions*.  
*Proc. CAV 2007*: 99-114

[4]  
Noomene Ben Henda, Ahmed Rezine, Parosh Abdulla and Giorgio Delzanno  
*Handling Parameterized Systems with Non-Atomic Global Conditions*  
*Proc. VMCAI'08, Verification, Model Checking and Abstract Interpretation, San Francisco, 2008*.

[5]  
Parosh Aziz Abdulla, Giorgio Delzanno, Laurent Van Begin: *Comparing the Expressive Power of Well-Structured Transition Systems*.  
In *Proc. CSL 2007*: 99-114

[6] Giorgio Delzanno, Javier Esparza, Jiri Srba.  
*Monotonic Set-Extended Prefix Rewriting and Verification of Recursive Ping-Pong Protocols.*  
*Proc. ATVA 2006:* 415-429.

[7] Giorgio Delzanno, Roberto Montagna.  
*Reachability Analysis of Mobile Ambients in Fragments of AC Term Rewriting.*  
*Proc. ICTAC 2006:* 302-316.

[8] Giorgio Delzanno and Roberto Montagna  
*On the Reachability Problem for Fragments of Mobile Ambients with Name Restriction*  
*Proc. Infinity 2006, a Satellite Workshop of CONCUR 2006.*  
*To appear in Electronic Notes in Theoretical Computer Science.*

[9] Giorgio Delzanno and Roberto Montagna  
*On Reachability and Spatial Reachability for Fragments of BioAmbients*  
*Proc. MecBIC 2006, a satellite event of ICALP 2006.*  
*Electr. Notes Theor. Comput. Sci.* 171(2): 69-79 (2007)

[10] Giorgio Delzanno, Laurent Van Begin: *On the Dynamics of PB Systems with Volatile Membranes.*  
*Proc. Workshop on Membrane Computing WMC 07:* 240-256

[11]  
Alessandro Armando, Massimo Benerecetti, Dario Carotenuto, Jacopo Mantovani, Pasquale Spica:  
*The eureka tool for software model checking.*  
*ASE 2007:* 541-542, 2007

[12] Alessandro Armando, Massimo Benerecetti, Jacopo Mantovani: *Abstraction Refinement of Linear Programs with Arrays.*  
*TACAS 2007:* 373-388, 2006

[13] Alessandro Armando, Jacopo Mantovani, Lorenzo Platania:  
*Bounded Model Checking of Software Using SMT Solvers Instead of SAT Solvers.*  
*SPIN 2006:* 146-162, 2006

[14] Alessandro Armando, Massimo Benerecetti, Jacopo Mantovani: *Model Checking Linear Programs with Arrays.*  
*Electr. Notes Theor. Comput. Sci.* 144(3): 79-94 (2006)

[15] Pierre Ganty, Jean-François Raskin, Laurent Van Begin: *A Complete Abstract Interpretation Framework for Coverability Properties of WSTS.* *VMCAI 2006:* 49-64

[16] Pierre Ganty, Jean-François Raskin, Laurent Van Begin: *From Many Places to Few: Automatic Abstraction Refinement for Petri Nets.* *ICATPN 2007:* 124-143

[17] Patrick Cousot, Pierre Ganty, Jean-François Raskin: *Fixpoint-Guided Abstraction Refinements.* *SAS 2007:* 333-348

#### *Journals*

[18] Giorgio Delzanno, Sandro Etalle, Maurizio Gabbrielli.  
*Introduction to the Special Issue on Specification Analysis and Verification of Reactive Systems.*  
*TPLP* 6(3): 225-226 (2006)

[19]  
*Constraint-based Automatic Verification of Abstract Models of Multitreaded Programs*  
Giorgio Delzanno  
*Theory and Practice of Logic Programming* 7 (1&2): 67-91 (2007)

#### *TOOLS*

[20]  
*The PFS tool web page:* <http://www.it.uu.se/research/docs/fm/apv/tools/pfs/>

[21]  
*The UNZIP tool web page:* <http://www.it.uu.se/research/docs/fm/apv/tools/undip/>

[22]  
*The Eureka tool web page:*  
<http://www.ai-lab.it/eureka/>

## 11. Componenti dell'Unità di ricerca che hanno effettivamente partecipato alla ricerca

### Personale docente

n°	Cognome	Nome	Qualifica	Facoltà	Dipartimento/Istituto Università	I anno	II anno
1.	COSTA	Gerardo	PO	SCIENZE MATEMATICHE FISICHE e NATURALI	Dip. INFORMATICA E SCIENZE DELL'INFORMAZIONE Univ. GENOVA	4	4
2.	DELZANNO	Giorgio	PA	SCIENZE MATEMATICHE FISICHE e NATURALI	Dip. INFORMATICA E SCIENZE DELL'INFORMAZIONE Univ. GENOVA	6	6

### altro personale

n°	Cognome	Nome	Qualifica	Facoltà	Dipartimento/Istituto Università/Ente	mesi uomo effettiv. impegnati		Nota
						I anno	II anno	
1.	Montagna	Roberto	Dottorando	SCIENZE MATEMATICHE FISICHE e NATURALI	DISI Università' di Genova	4	4	
2.	Mantovani	Jacopo	Assegnista	INGEGNERIA	DIST Università' di Genova	4	4	
3.	Ganty	Pierre	Dottorando in cotutela	INGEGNERIA	DIST Università' di Genova/ ULB Bruxelles	4	4	

### Personale a contratto a carico del PRIN 2005 (escluse le borse di dottorato)

n°	Cognome	Nome	Qualifica	Tipologia di contratto	Inizio del contratto	Durata del contratto in mesi	Costo totale in Euro	mesi uomo		Nota
								I anno	II anno	
1.	Lengu	Roald	Laureando	Collaborazione	17/09/2007	1	1.221	1		
2.	Bazzotti	Laura	Dottoranda	Collaborazione	23/11/2007	1	1.830	1		
3.	Cordi	Valentina	Dottoranda	Assegno di ricerca	30/01/2006	10	16.564	10		
TOTALE							19.615			

### Dottorati di ricerca a carico del PRIN 2005

n°	Cognome	Nome	Inizio del contratto (*)	Costo totale in Euro	3° anno a carico del Prin 2005 (**)	Nota
TOTALE				00		

Si ribadisce quanto precisato con circolare Prot. n. 35 del 2.3.2005 in merito alla borsa di dottorato da attivarsi in concomitanza con l'avvio del progetto di ricerca (30/01/2006)

(\*) la data di inizio deve essere compresa tra il 30/01/2006 e il 30/04/2006

(\*\*) da rendicontare successivamente

## 12. Note relative ai componenti (punto 11)

## 13. Risorse umane complessivamente ed effettivamente impegnate

	(mesi uomo)		
	I anno	II anno	TOTALE
personale universitario	10	10	20
altro personale	12	12	24

Personale a contratto a carico del PRIN 2005 (escluse le borse di dottorato)	10	2	12
Borse di dottorato	0	0	0

#### 14. Dati complessivi relativi al programma

	(numero)
partecipazioni a convegni pertinenti:	
in Italia	3
all'estero	10
articoli pertinenti pubblicati:	
su riviste italiane con referee	0
su riviste straniere con referee	2
su altre riviste italiane	0
su altre riviste straniere	0
comunicazioni a convegni/congressi internazionali pertinenti	17
comunicazioni a convegni/congressi nazionali pertinenti	0
rapporti interni	1
brevetti depositati	0

#### 15. Tabella delle spese sostenute

Voce di spesa	Spese rimodulate	Pagato		Residuo da saldare (già fatturato)	Cifra impegnata	Totale spese sostenute	Descrizione (elementi contabili a giustificazione) (max 3000 Car. per ogni voce)
		I anno	II anno				
<b>Materiale inventariabile</b>	3.200	3.199	0	0		3.199	Per acquisto seguente materiale inventariabile:  27-11-06 Desktop Optilex GX520 N-series DT per ricerca scientifica Dell SpA 001373 fattura n. 1100006426 Euro 934,80  19-12-06 Portatile Latitude D420 Dell SpA 001373 fattura n. 1100006474 Euro 1.944,00  19-04-06 disco esterno LaCie Mobile hard drive Fire Wire MISCO ITALY COMPUTER SUPPLIES S.P.A. 000851 fattura n. 60750/06 Euro 185,82  29-05-06 batteria second 6cell Dell SpA 000801 fattura n. 1400337481 Euro 134,40
<b>Grandi Attrezzature</b>	0	0	0	0		0	
<b>Materiale di consumo</b>	515	24	490	0		514	Per acquisto seguente materiale inventariabile:  19-04-06 custodia notebook MISCO ITALY COMPUTER SUPPLIES S.P.A. 000851 fattura n. 60750/06 Euro 24,41  09-11-07 espansione SODIMM 512 MB per Imac RAFFO LINEA UFFICIO S.N.C. di Raffo D. & C. 001109 fattura n. 07/2688 Euro 126,00  19-10-07

						<p>router e pen BESTCOMPANY s.r.l. 001092 fattura n. 2584 Euro 120,80</p> <p>26-10-07 acquisto n. 1 wd hdd 160 gb BESTCOMPANY s.r.l. 001091 fattura n. 2635 Euro 89,90</p> <p>31-05-07 BESTCOMPANY s.r.l. 000546 fattura n. 6 kit usb-sata e box enermix per Euro 103,92</p> <p>06-03-07 Webcam Creative Cam MISCO ITALY COMPUTER SUPPLIES S.P.A. 000323 fattura n. 38720/07 Euro 49,08</p>
<b>Quota forfetaria certificata</b>	2.785	1.039	1.746			2.785 Quota forfetaria di ateneo
<b>Spese per calcolo ed elaborazione dati</b>	0					0
<b>Personale a contratto a carico del PRIN 2005</b>	19.642	16.564	3.051			19.615 Per le seguenti collaborazioni:  UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI GENOVA 000828 rich. Ateneo 30299 II rata assegno di ricerca Cordi Valentina (matr. 700660) 01.06.06-30.11.06 Euro 9.035,00  UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI GENOVA 000138 richiesta prot. 30299 07-12-05 saldo di competenza 2006 assegno INF/01 (matricola 700660) Cordi 30.01.06-30.04.06 Euro 7.529,17  LENGU Roald 001099 contratto n. 33 17-09-07 sviluppo di un prototipo per la sperimentazione di tecniche adattive di pianificazione Euro 1.220,63  Bazzotti Laura 001226 contratto n. 43 23-11-07 Analisi di problematiche relative ad applicazioni a vincoli per la bioinformatica Euro 1.830,40
<b>Dottorati di ricerca a carico del PRIN 2005</b>	0					0
<b>Servizi esterni</b>	0					0
<b>Missioni</b>	7.500	1.838	5.648			7.486 DELZANNO GIORGIO 000997 rich. rimborso spese 25-07-06rimborso spese missione a Cambridge dal 7 al 12 maggio 2006 partecipazione workshop Euro 214,62  DELZANNO GIORGIO 000424 rich. rimborso spese 03-04-06 rimborso spese missione a Dagstuhl dal 19/02/2006 al 25/02/2006 partecipazione

						<p>Workshop Euro 530,36</p> <p>DELZANNO GIORGIO 000423 rich. rimborso spese 03-04-06 rimborso spese missione Vienna (Austria) dal 31/03/06 al 02/04/06 partecipazione Workshop AVIS 2006 Euro 271,21</p> <p>MONTAGNA ROBERTO 001628 rich. rimborso spese 07-12-06 rimborso spese missione Venezia 8-9 luglio 2006 Euro 241,89</p> <p>MONTAGNA ROBERTO 001629 rich. rimborso spese 07-12-06 rimborso spese missione Udine 2-4 agosto 2006 Euro 153,16</p> <p>MONTAGNA ROBERTO 001630 rich. rimborso spese 07-12-06 rimborso spese missione Bonn (Germania) dal 24-27.08.2006 partecipazione conferenza Euro 427,14</p> <p>DELZANNO GIORGIO 000722 richiesta rimborso 01-08-07 rimborso spese Padova 20-21 marzo 2007 per riunione annuale Progetto PRIN Euro 127,00</p> <p>DELZANNO GIORGIO 001193 Rich. Pag. missione 26-11-07 Richiesta pagam. Missione a Madrid da 20.11.07 a 25.11.07 Visita al Prof. David de Frutos Euro 1.238,85</p> <p>DELZANNO GIORGIO 001028 Rich. Pagamento missione 04-10-07 Missione a Bruxelles da 28.09.07 a 29.09.07 partecipaz a tesi dottorato P. Ganty Euro 507,68</p> <p>DELZANNO GIORGIO 001127 Rich. pagam. missione 07-11-07 Missione a Valencia da 29.10.07 a 4.11.07 visita al Prof. Paolo Rosso (upv) Euro 900,89</p> <p>DELZANNO GIORGIO 001025 Rich. pagamento missione 04-10-07 Missione a Losanna da 10.09.07 a 12.09.07 partecipaz. a CSL 2007 Euro 933,48</p> <p>DELZANNO GIORGIO 001022 Rich. Pagam. missione 01-08-07 Missione a Berlino da 2.7.07 a 5.7.07 partecipaz. a Conferenza CAV 2007 Euro 1.150,93</p> <p>DELZANNO GIORGIO 001021 Rich. pagamento missione 01-08-07 Missione a Salonicco da 25.6.2007 a 28.6.2007 partecipaz. a workshop WMC 2007 Euro 788,86</p>
<b>Pubblicazioni</b>	0					0
<b>Partecipazione / Organizzazione convegni</b>	1.172	145	1.027			1.172
						<p>DELZANNO GIORGIO 000420 rich. rimborso spese 28-03-06 rimborso registration fee n. 619138/2006 Vienna dal 31/03/06 al 02/04/06 Workshop ETAPS 2006 Euro 65,00</p> <p>MONTAGNA ROBERTO 001631 rich. rimborso spese 07-12-06</p>



						rimborso reg. fee Bonn (Germania) dal 24-27.08.2006 partecipazione conferenza Euro 80,00  DELZANNO GIORGIO 001008 Ricevuta 20-07-07 Rich.Rimb.Registration Fee miss. a Berlino da 2.7.07 a 5.7.07 Conferenza CAV 2007 Euro 560,00  DELZANNO GIORGIO 001007 Ricevuta n. 008 28-06-07 Rich.Rimb.Registration fee miss. a Salonicco da 25.6.07 a 26.6.07 Conferenza WMC 2007 Euro 180,00  DELZANNO GIORGIO 001006 Ricevuta 11-09-07 Rich.Rimb.Registration fee miss. a Losanna da 10.9.07 a 12.9.07 conferenza CSL 2007 Euro 286,57
<b>Altro</b>	0					0
<b>Cifra impegnata</b>					0	0
<b>TOTALE</b>	<b>34.814</b>	<b>22.809</b>	<b>11.962</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>34.771</b>

### Tabella delle cifre impegnate

Voce di spesa	Cifra impegnata	Estremi dell'impegno		Descrizione dettagliata della cifra impegnata
		Data	Protocollo	
<b>Pubblicazioni (esclusivamente dei risultati finali della ricerca)</b>				
<b>Convegni e congressi (presentazione esclusivamente dei risultati finali della ricerca)</b>				
<b>Borse di dottorato</b>				
<b>TOTALE</b>	<b>0</b>			

Per ogni cifra impegnata ci deve essere una descrizione di almeno 100 caratteri.

Si ricorda che le cifre impegnate dovranno essere spese e rendicontate entro 30 OTTOBRE 2008 ad esclusione del Dottorato.

Per tutte le voci verrà richiesta apposita rendicontazione.

### Totale spese sostenute

	(in Euro)
<b>Totale finanziamento assegnato</b>	34.814
<b>Pagato</b>	34.771
<b>Residuo da saldare</b>	0
<b>Cifra impegnata</b>	0
<b>Totale spese sostenute</b>	34.771
<b>Residuo</b>	43

(Per la copia da depositare presso l'Ateneo e per l'assenso alla elaborazione e diffusione delle informazioni riguardanti i programmi di ricerca presentati; D.lgs. 196/2003 del 30/06/2003 sulla "Tutela dei dati personali")

