



Consiglio Nazionale delle Ricerche
Istituto di Calcolo e Reti ad Alte Prestazioni
Sede di Napoli

Consiglio Nazionale delle Ricerche
Ufficio Accordi e Relazioni Internazionali
Sede

Napoli, 18/07/2011

Oggetto: relazione finale short-term mobility, periodo 19/06/2011-10/07/2011

La Dr.ssa Pasqua D'Ambra, primo ricercatore presso l'Istituto di Calcolo e Reti ad Alte Prestazioni (sede di Napoli), come previsto dal programma di ricerca presentato al momento della richiesta, ha trascorso, presso il Centro di Calcolo Scientifico Applicato (CASC) del Laboratorio Nazionale Lawrence Livermore, un periodo di studio orientato ad approfondire le problematiche dello sviluppo di metodi innovativi di tipo multigrid per la risoluzione efficiente e scalabile di sistemi lineari sparsi su architetture parallele di nuova generazione con numero elevato di core (exascale computers). Al fine di presentare i propri risultati di ricerca e avviare le attività in collaborazione con il gruppo diretto dalla Dr.ssa Ulrike Meier Yang, la dott.ssa D'Ambra ha tenuto un seminario in data 22/06/2011 dal titolo "Parallel Algebraic Multilevel Preconditioners: Main Features and Ongoing Extension Activities of a Fortran 95 Package" (<https://zebra.llnl.gov/seminar/view.php?id=643>). Il seminario ha suscitato molto interesse nella comunità del CASC e, nel corso delle 3 settimane trascorse presso il Laboratorio, la Dott.ssa D'Ambra ha avuto riunioni scientifiche con vari ricercatori del gruppo. In particolare, ha discusso con la Dr.ssa Yang e il Dr. Rob Falgout delle possibili modifiche al package MLD2P4, sviluppato dal gruppo della Dr.ssa D'Ambra, al fine di migliorare le prestazioni degli algoritmi implementati sulle nuove architetture many-core. Nel corso della visita, la Dr.ssa D'Ambra ha lavorato ad alcune note sulla convergenza dei metodi di aggregazione, per lo sviluppo di nuove strategie di "coarsening" basati su "bipartite graph weighted matching" e sperimentati con successo su classici problemi test. Ha discusso di tale teoria con il Prof. Panayot Vassilevski, matematico del CASC di fama internazionale, elaborandone una generalizzazione e avviando una collaborazione su tali temi. La Dr.ssa D'Ambra ha anche avuto modo di sperimentare il proprio package e le nuove tecniche di aggregazioni su problemi test forniti dai ricercatori del CASC. Come previsto dal programma di ricerca, la Dr.ssa D'Ambra ha avviato alcune attività con la Dr.ssa Yang, al fine di sviluppare nuovi operatori di interpolazione, adeguati a tecniche di aggregazione basate su un approccio multi-pass di tipo matching, al fine di migliorare le proprietà di convergenza dei metodi di multigrid algebrico. Infine, la Dott.ssa D'Ambra ha avuto anche una riunione con il Dr. Ray Tuminaro dei Laboratori Nazionali di Sandia (sede di Livermore), membro del team del progetto Trilinos e coordinatore delle attività relative allo sviluppo di una nuova versione del package ML, che implementa preconditionatori multilivello, adeguata alle architetture exascale. Il Dr. Tuminaro si è mostrato molto interessato all'approccio innovativo di aggregazione basato su weighted matching e ha chiesto il software prerotipale sviluppato dal gruppo della Dr.ssa D'Ambra, ai fini di una valutazione delle prestazioni del nuovo approccio nel framework di algoritmi basati sul principio di minimizzazione dell'energia delle funzioni coarse, su cui si basa ML.

In fede