



Proposte di tesi in Ingegneria Matematica

Luca Bonaventura

MOX - Politecnico di Milano

Milano, 13.1.2015



Presentazione

- ▶ Al MOX **da 11 anni** dopo aver studiato alla Sapienza, a Trento e lavorato al Max Planck Institut für Meteorologie Hamburg
- ▶ Corsi per Ingegneria Ambientale, Civile, Civil Engineering for Risk Management, Dottorato
- ▶ Collaborazioni con varie università ed enti di ricerca italiani e stranieri (**in alcuni lavorano anche miei ex tesisti....**)
- ▶ Principali difetti: non dimostro teoremi da 20 anni, **non so programmare in C++** e non tollero le tesi scritte male...



Principali temi per tesi di ingegneria matematica

- ▶ **Metodi Discontinuous Galerkin con adattività di grado**
- ▶ **Metodi efficienti di discretizzazione in tempo**



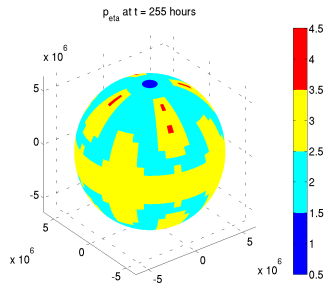
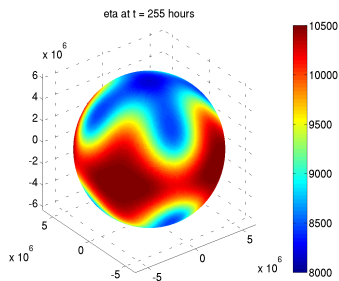
Metodi DG adattivi in grado

- ▶ Sviluppo di metodi DG con **adattività di grado** per applicazioni a turbolenza, fluidodinamica ambientale, geofisica e problemi di detonazione (**molte** possibili collaborazioni)
- ▶ Sviluppo di **precondizionatori** per problemi algebrici derivati da discretizzazioni implicite di metodi DG in spazio (anche in collaborazione con P.Antonietti, DMAT)
- ▶ Problemi di implementazione su macchine **massivamente parallele** (anche in collaborazione con P.Antonietti, DMAT e L.Formaggia, DMAT)

Metodi efficienti di discretizzazione in tempo

- ▶ Metodi esponenziali (soluzioni **esatte** per problemi lineari): applicazioni ed estensioni (anche in collaborazione con A. Abbà, DISTA e M. Restelli, MPI Garching)
- ▶ Miglioramento dell'efficienza computazionale per problemi con **molteplici scale temporali**: metodi semi-impliciti, semi-Lagrangiani, additive Runge-Kutta, multirate (anche in collaborazione con F. Casella, DEIB, R. Ferretti, Roma3, G. Tumolo, ICTP Trieste)
- ▶ Metodi per problemi con forzanti discontinue o stocastiche per **applicazioni geofisiche e ambientali** (anche in collaborazione con A. Scotti, DMAT e E. Ficara, DICA)

Mettendo tutto insieme...



Simulazione di un moto atmosferico su scala globale: costo computazionale **ridotto di più del 50%** con metodi SI+SL+DG