

Seminari avanzati di Matematica Applicata

Algebra Lineare Numerica

Docente: Giuseppe Rodriguez (rodriguez@unica.it)

Impegno: 2 o 3 CD a seconda delle esigenze degli studenti interessati

Periodo: secondo semestre A.A. 2012-13

Prerequisiti: Nozioni di base di Algebra Lineare, di Analisi Numerica (algoritmo di Gauss, fattorizzazione LU, metodi iterativi) e di programmazione Matlab.

Le metodologie dell'algebra lineare numerica rivestono particolare importanza in tutte le applicazioni della matematica. Alcuni di questi strumenti, si pensi alla fattorizzazione spettrale o alla decomposizione a valori singolari, costituiscono anche preziosi metodi analitici per lo studio delle proprietà degli operatori e degli spazi coinvolti nei problemi in esame. A partire dai metodi classici per la risoluzione dei sistemi di equazioni lineari e per il calcolo di autovalori e autovettori, sono stati sviluppati algoritmi specializzati che consentono di affrontare questi problemi in situazioni in cui gli approcci tradizionali non risultano efficaci. Tra i casi più importanti citiamo quelli in cui le matrici da esaminare hanno dimensioni considerevoli (da alcune migliaia di righe e colonne in su) o in cui esse sono fortemente malcondizionate, cioè tendono ad amplificare in modo eccessivo gli inevitabili errori derivanti da misure sperimentali o dall'aritmetica finita del computer su cui vengono eseguiti i calcoli.

Tra i possibili argomenti del corso vi sono: fattorizzazione QR, sistemi lineari sovra e sottodimensionati, problemi ai minimi quadrati, calcolo di autovalori e autovettori, decomposizione ai valori singolari, metodi di regolarizzazione, metodi iterativi in spazi di Krylov. Il corso includerà una limitata attività di laboratorio, consistente nell'implementazione di alcuni degli algoritmi studiati e nello svolgimento di esperimenti numerici. Il programma del corso verrà adattato alle conoscenze e alle esigenze degli studenti frequentanti.

Sono previste 4 ore di lezione per settimana, sino al completamento del numero di ore previsto. La frequenza è obbligatoria. L'orario verrà deciso insieme agli studenti interessati a seguire il corso. Chi volesse ricevere informazioni è pregato di contattare il docente tramite posta elettronica.

Ulteriori informazioni su <http://bugs.unica.it/~gppe/did/ca/>.