

Prefazione

Negli ultimi anni MATLAB è diventato l'ambiente software di riferimento per molti ricercatori in ambito scientifico, siano essi direttamente interessati a problematiche relative al calcolo scientifico, oppure semplici utilizzatori dei potenti strumenti di calcolo che MATLAB mette a disposizione.

Può sembrare sorprendente la varietà di settori scientifici coinvolti nell'applicazione di opportuni algoritmi numerici. Oltre a discipline che da sempre hanno fatto uso di simulazioni numeriche e di algoritmi, come la matematica, la fisica, l'ingegneria e l'informatica, oggi il calcolo scientifico trova sempre più frequente applicazione anche in discipline quali la chimica, la biologia, la medicina, la finanza, l'architettura, e più recentemente anche in ambiti industriali (industria tessile, automobilistica, aerospaziale, ecc.). Questa crescente importanza si deve sia al rapido sviluppo degli strumenti di simulazione (calcolatori) sia alla disponibilità di strumenti matematici sempre più efficaci ed efficienti.

MATLAB rappresenta un ambiente particolarmente adatto¹ per avvicinarsi al mondo del calcolo scientifico ed alle simulazioni numeriche di modelli matematici. In questo testo si vuole introdurre il lettore all'uso di MATLAB; non abbiamo però resistito alla tentazione di evitare lo stile un po' arido di un manuale di riferimento (peraltro i manuali originali di MATLAB sono gratuitamente consultabili in rete), favorendo invece l'introduzione di comandi, funzioni e metodi attraverso esempi.

Di fatto ci sembra impossibile presentare MATLAB senza tentare una introduzione, pur breve e superficiale, alle metodologie dell'analisi numerica. Ovviamente a questo proposito rimandiamo ai numerosi testi disponibili, alcuni dei quali indicati in bibliografia, per opportuni approfondimenti e indagini personali.

Quando è stato possibile abbiamo cercato di descrivere MATLAB non come una "scatola magica", magari anche utile, in cui introduciamo i nostri dati e i nostri modelli e "fiduciosamente" aspettiamo la risposta. Nell'ambito del calcolo scientifico questo approccio infatti risulterebbe pericoloso e culturalmente povero. Abbiamo invece tentato di fornire qualche informazione, descrizione o motivazione delle tecniche numeriche adottate, anche se questo non è, lo ribadiamo, un vero testo di Analisi Numerica o Calcolo Numerico. Speriamo comunque che il lettore possa trovare stimoli e curiosità per i propri interessi.

Il libro si rivolge principalmente agli studenti dei nuovi corsi di laurea triennali, ed in questo contesto può essere utilizzato in diversi modi. Il testo infatti è sostanzialmente diviso in tre parti: nei primi due capitoli si introducono l'ambiente MATLAB e la programmazione in tale ambiente. Nei capitoli 3 e 4 si fornisce una panoramica, tramite numerosi esempi, di alcune tra le tecniche numeriche di base. I restanti capitoli affrontano invece metodologie o

¹ Citiamo qui, a titolo di esempio, altri due strumenti simili (ed in parte compatibili) di pubblico dominio, Octave e SciLab.

problemi particolari, che hanno avuto particolare rilievo negli anni recenti; in quest'ultima parte trattiamo quindi di algoritmi genetici, crittografia, metodi Monte Carlo, analisi delle immagini, modelli differenziali. Per quanto possibile gli esempi sono stati scelti dalla realtà che quotidianamente ci circonda.

Caratteristica comune di tutti i capitoli è lo stile “carta, penna e computer”: invitiamo lo studente a leggere, provare, sperimentare (i codici sviluppati, verificati con la versione 6 di MATLAB, sono disponibili gratuitamente nel sito Web abbinato a questo libro: www.apogeeonline.com/libri/00862/allegati²). Speriamo che, tramite questo approccio, il lettore tragga dalla lettura del libro lo stesso piacere e divertimento che abbiamo provato noi, pagina dopo pagina, nello scriverlo.

Ringraziamo da subito chi vorrà segnalarci errori di qualsiasi tipo; ringraziamo studenti e colleghi che, magari inconsapevolmente, ci hanno aiutato in questo progetto. Ringraziamo infine la casa editrice Apogeo che ci ha incoraggiato, consigliato, aiutato creando un confortevole gruppo di lavoro.

*Giovanni Naldi
Lorenzo Pareschi*

² Escludiamo però ogni eventuale responsabilità derivante dall'uso (anche parziale) in software applicativo dei programmi MATLAB riportati in questo testo.