
Calcolo numerico A

Programma

Stabilità, condizionamento e analisi dell'errore

Buona posizione e numero di condizionamento di un problema. Stabilità di metodi numerici. Relazioni tra stabilità e convergenza. Sorgenti di errori nei modelli computazionali. Rappresentazione dei numeri. Il sistema posizionale e il sistema dei numeri floating-point. Arrotondamento di un numero reale nella sua rappresentazione macchina.

Interpolazione polinomiale di funzioni e dati

Il problema dell'interpolazione polinomiale. Forma di Lagrange e di Newton del polinomio interpolatore. Interpolazione lineare iterata. L'errore di interpolazione. Limiti dell'interpolazione polinomiale su nodi equidistanti e controesempio di Runge. Stabilità dell'interpolazione polinomiale. Interpolazione di Hermite. Definizione di funzione spline e costruzione di una spline lineare. Teorema di convergenza.

Integrazione numerica

Formule di quadratura numerica di tipo interpolatorio. Formule di Newton-Cotes semplici e composite. Stime dell'errore

Algebra lineare Numerica I

Analisi di stabilità per sistemi lineari. Il numero di condizionamento di una matrice. Risoluzione di sistemi triangolari. Il metodo di eliminazione gaussiana. L'effetto degli errori di arrotondamento. Pivoting. Fattorizzazione LU. Matrici simmetriche e definite positive: fattorizzazione di Cholesky. Calcolo dell'inversa di una matrice. Matrici tridiagonali. Sistemi tridiagonali a blocchi. Scaling.

Ricerca di radici di equazioni non lineari

Condizionamento di una equazione non lineare. Il metodo di bisezione. Il metodo Newton. Teoremi di convergenza

Risoluzione numerica di equazioni differenziali ordinarie

Il problema di Cauchy. Metodi numerici ad un passo. Consistenza. Zero stabilità. Analisi di convergenza

Attività d'esercitazione

Linguaggio MATLAB: introduzione, istruzioni. Esercizi di programmazione in MATLAB. Applicazioni.