

Programma sintetico

I. Nozioni Introduttive.

Errori e loro propagazione. Rappresentazione dei numeri. Condizionamento di un problema. Stabilità degli algoritmi. Alcuni cenni su MATLAB.

II. Soluzione di equazioni e sistemi di equazioni non lineari

Separazione delle radici. Metodo di bisezione: convergenza, criteri di arresto. Metodi di linearizzazione: metodo di Newton-Raphson, cenni sul metodo delle secanti. Considerazioni in Matlab.

Metodi iterativi a un punto: convergenza, proprietà della successione di approssimazioni. Considerazioni in Matlab.

III. Algebra lineare numerica

Generalità sui sistemi lineari. Condizionamento di un sistema lineare. Metodi diretti: Metodo di eliminazione di Gauss. Fattorizzazione LU.

Generalità sui metodi iterativi: Metodi di Jacobi, di Gauss-Seidel. Criteri di convergenza. Considerazioni in Matlab.

IV. Approssimazione di dati e funzioni

Generalità sul problema dell'approssimazione: spazi di funzioni approssimanti, criteri di approssimazione, fonti di errore nell'approssimazione. Espressione di Lagrange del polinomio interpolatore ed espressione dell'errore di troncamento. Funzioni Spline. Spline naturali. Approssimazione polinomiale ai minimi quadrati. Considerazioni in Matlab.

V. Integrazione numerica

Formule di quadratura interpolatorie: concetti base, grado di precisione, resto ed errore di propagazione. Formule di Newton-Cotes: formula del trapezio, formula di Cavalieri-Simpson. Convergenza delle formule di quadratura. Considerazioni in Matlab.

VI. Soluzione numerica di equazioni differenziali ordinarie

Soluzione numerica del problema di Cauchy, definizioni e concetti base. Errore di troncamento locale, errore globale. Consistenza, stabilità, convergenza dei metodi. Metodi one-step esplicativi: metodo di Eulero-Cauchy, Metodo di Heun, Metodi di Runge Kutta. Convergenza dei metodi one-step esplicativi. Sistemi di equazioni differenziali ordinarie del primo ordine. Cenni su problemi ai limiti. Considerazioni in Matlab.

VII. Soluzione numerica di equazioni alle derivate parziali

Generalità sulle p.d.e.. Linee caratteristiche. Cenni su schemi numerici per la soluzione di p.d.e. del primo ordine. Considerazioni in Matlab.