

From ferretti@mat.uniroma2.it Thu Dec 14 09:39:31 2000 Date: Mon, 29 May 2000 13:29:51 +0000 (WET DST) From: Roberto Ferretti <ferretti@mat.uniroma2.it> To: programmi@web.mat.uniroma3.it Subject: programma AN2

AN2 Analisi Numerica (1^o Modulo)

A.A. 1999/2000

Dott. Roberto Ferretti

Metodi di base per l'approssimazione

1. Nozioni introduttive

Nozioni generali sulle approssimazioni numeriche. Parametri di discretizzazione, convergenza, stabilita'. Richiami sulle norme vettoriali e matriciali. Le matrici trasformanti. Richiami sui sistemi lineari. Sistemi lineari triangolari.

2. Sistemi di equazioni lineari

Metodi diretti: il metodo di eliminazione di Gauss. Strategie di pivoting. Il metodo di eliminazione come fattorizzazione. Le fattorizzazioni di Doolittle, Crout e Cholesky. Metodi iterativi: Jacobi, Gauss-Seidel. La convergenza dei metodi iterativi per sistemi lineari. Confronto tra metodi diretti ed iterativi. La stabilita' degli algoritmi risolutivi per sistemi lineari.

3. Approssimazione di funzioni

Strategie generali di approssimazione. Il polinomio interpolatore nella forma di Lagrange. Rappresentazione dell'errore di interpolazione. Convergenza del polinomio interpolatore per funzioni analitiche. Strategie di infittimento dei nodi nell'interpolazione: nodi di Chebyshev e approssimazioni composite. Stima dell'errore. Il polinomio di Hermite.

4. Integrazione numerica

Principi generali delle quadrature numeriche. Le formule di Newton-Cotes chiuse ed aperte. Risultati di stabilita' e stima dell'errore. Formule di Newton-Cotes generalizzate. Quadrature gaussiane.

5. Equazioni Differenziali Ordinarie

Approssimazioni alle differenze per Equazioni Differenziali Ordinarie: il metodo di Eulero. Consistenza, stabilita', stabilita' assoluta. Metodi ad un passo espliciti. La convergenza del metodo di Eulero. I metodi di Runge-Kutta del secondo ordine. Metodi ad un passo impliciti: i metodi di Eulero all'indietro e di Crank-Nicolson. Metodi a piu' passi: struttura generale, complessita', stabilita' assoluta. Stabilita' e consistenza dei metodi a piu' passi. Metodi di Adams. Metodi Predictor-Corrector.

6. Esercitazioni di laboratorio

Implementazione in linguaggio Pascal o C di alcuni tra gli algoritmi piu' significativi, in particolare: metodo di eliminazione di Gauss, metodi iterativi di Jacobi o Gauss-Seidel, interpolazione di Lagrange o Newton con nodi equidistanti e di Chebyshev, quadrature semplici e composite, metodi di Eulero e Crank-Nicolson.

TESTI CONSIGLIATI

- [1] ALFIO QUARTERONI, *Elementi di Calcolo Numerico*. Esculapio, (1995).
 [2] VALERIANO COMINCIOLI, *Analisi Numerica: metodi modelli applicazioni*. McGraw-Hill, (1995).
 [3] ROBERTO FERRETTI, Alcuni argomenti complementari del corso di Analisi Numerica.

BIBLIOGRAFIA SUPPLEMENTARE

MODALITÀ D'ESAME

- valutazione in itinere (“esoneri”)		<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
- esame finale	scritto	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
	orale	<input type="checkbox"/> SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO
- altre prove di valutazione del profitto (meglio descritte sotto)		<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO

Le esercitazioni di laboratorio sono considerate parte integrante dell'esame. E' previsto inoltre lo svolgimento di una tesina di carattere applicativo consistente nella programmazione di un algoritmo numerico di maggiore complessita'.