

AN2 Analisi Numerica (2^o Modulo)

A.A. 2004/2005

Prof. Giovanni Mancini

Metodi avanzati per l'approssimazione

1. Metodi iterativi per sistemi di equazioni

Metodi iterativi per sistemi nonlineari: i metodi di sostituzioni successive, di Newton e sue varianti. Il metodo del minimo residuo.

2. Ottimizzazione

Metodi di minimizzazione unidimensionale: il metodo di bisezione. Il metodo di rilassamento per la minimizzazione n -dimensionale. I metodi di discesa: metodo del gradiente e sua convergenza con ricerca esatta e parziale. I metodi delle Direzioni Coniugate e del Gradiente Coniugato. Il metodo di Newton. Metodi primali per problemi vincolati: cenni sui metodi di rilassamento e gradiente con proiezione. Metodi duali per problemi vincolati: il metodo di penalizzazione.

3. Schemi alle differenze per Equazioni Differenziali Ordinarie

Approssimazioni alle differenze per Equazioni Differenziali Ordinarie: il metodo di Eulero. Consistenza, stabilita', stabilita' assoluta. Metodi ad un passo espliciti e loro convergenza. 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.

4. Schemi alle differenze per Equazioni a Derivate Parziali

Generalita' sulle approssimazioni alle differenze. Approssimazioni semidiscrete e loro convergenza: Teorema di Lax-Richtmeyer. L'equazione del trasporto: costruzione della soluzione con il metodo delle caratteristiche. Schema di approssimazione "up-wind" semidiscreto e completamente discreto, consistenza e stabilita'. L'equazione del calore: generalita'. Approssimazione per differenze centrate, sua consistenza e stabilita'. L'equazione di Poisson: approssimazione per differenze centrate, studio della convergenza.

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, Appunti del corso di Analisi Numerica.
 [4] 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 |

E' prevista una prova di laboratorio (da svolgersi in linguaggio MATLAB) consistente nella implementazione di un algoritmo tra quelli studiati nel corso o ad essi assimilabili. Chi abbia frequentato le ore di laboratorio e presenti le relative esercitazioni é esonerato da questa prova.