

AN2 Analisi Numerica (2^o Modulo)

A.A. 2003/2004

Prof. Roberto Ferretti

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. Calcolo di autovalori

Calcolo degli autovalori estremi: i metodi delle potenze e delle potenze inverse. Il metodo delle successioni di Sturm per matrici tridiagonali simmetriche. Metodi di similitudine per il calcolo degli autovalori di matrici simmetriche: i metodi di Jacobi e Householder. Il metodo QR per il calcolo degli autovalori di matrici non simmetriche.

4. 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.

5. 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 "upwind" 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 type="checkbox"/> SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO
	orale	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
- altre prove di valutazione del profitto (meglio descritte sotto)		<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO

E' previsto lo svolgimento di una tesina consistente nella programmazione di un algoritmo numerico di una certa complessita' tra quelli descritti nel corso, o loro generalizzazioni.