

# AN2 Analisi Numerica (2<sup>o</sup> Modulo)

A.A. 2009/2010

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. La formulazione di minimo residuo di un sistema.

### 2. Ottimizzazione libera

Metodi di minimizzazione unidimensionale: il metodo di bisezione. I metodi di discesa per la minimizzazione  $n$ -dimensionale, e le relative condizioni di convergenza. Scelta della direzione di ricerca: metodo del rilassamento, metodo del gradiente, metodi delle Direzioni Coniugate e del Gradiente Coniugato, metodo di Newton, metodi Quasi-Newton. Scelta del passo di ricerca: ricerca esatta, ricerca parziale (criteri di Armijo-Goldstein e Wolfe-Powell), passo fisso. Risultati di convergenza.

### 3. Ottimizzazione vincolata

Metodi primali per problemi vincolati: cenni sui metodi di rilassamento e gradiente con proiezione. Metodi duali per problemi vincolati: i metodi di penalizzazione e di Uzawa.

### 4. Schemi alle differenze per Equazioni Differenziali Ordinarie

Approssimazioni alle differenze per Equazioni Differenziali Ordinarie: il metodo di Eulero. Consistenza, convergenza, stabilità assoluta. Metodi ad un passo espliciti e loro convergenza. I metodi di Runge-Kutta del secondo ordine. Metodi ad un passo impliciti e loro convergenza. I metodi di Eulero all'indietro e di Crank-Nicolson. Metodi a più passi: struttura generale, consistenza, zero-stabilità, stabilità assoluta. Metodi di Adams. Metodi BDF.

## TESTI CONSIGLIATI

- [1] QUARTERONI–SACCO–SALERI, *Matematica Numerica*. Esculapio (1998).  
 [2] VALERIANO COMINCIOLI, *Analisi Numerica: metodi modelli applicazioni*. Apogeo (2005).  
 [3] ROBERTO FERRETTI, Appunti del corso di Analisi Numerica.

## 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 nei linguaggi MATLAB e C) consistente nella implementazione di un algoritmo tra quelli studiati nel corso o ad essi assimilabili. Chi abbia frequentato le ore di laboratorio è esonerato da questa prova, ma dovrà invece presentare le esercitazioni MATLAB svolte in laboratorio e la traduzione in C di UNO degli algoritmi già prototipizzati in MATLAB (la scelta va concordata con il docente).