

Programma del corso di

Analisi Numerica

Universita' degli Studi di Catania
Corso di Laurea in Informatica II livello

Dr. Rosa Maria Pidotella

A.A 2006 - 2007

1. Approssimazione.

Teoria generale. Approssimazione polinomiale. Minimi quadrati. Polinomi ortogonali. Teorema sugli zeri dei polinomi ortogonali. Formule di ricorrenza dei polinomi ortogonali. Procedimento di ortogonalizzazione di Gram-Schmidt. Polinomi di Chebichev. Cenni all'approssimazione min-max: teorema di equioscillazione di Chebichev e teorema di La Valle' - Poussin.

2. Integrazione.

Richiamo delle formule di quadratura interpolatorie. Ordine polinomiale (grado di precisione). Formule di Newton-Cotes. Quadrature gaussiane. Teorema sui pesi delle quadrature. Formule di Gauss-Chebichev e Gauss-Legendre.

3. Equazioni differenziali ordinarie.

Problema ai valori iniziali di Cauchy. Metodi ad un passo. Metodi di Eulero e dei trapezi. Metodi di Runge-Kutta del secondo e del quarto ordine. Analisi dei metodi one-step. Consistenza. Zero-stabilita'. Converggenza. Assoluta stabilita'. Equazioni alle differenze. Metodi multi-step. Consistenza. Condizioni delle radici. Stabilita' e convergenza. Assoluta stabilita'. Stabilita' relativa. Metodi predittore-correttore.

4. Autovalori.

Condizionamento del problema degli autovalori. Metodo delle potenze. Trasformazioni di similarita'. Riduzione ad una matrice di Hessemberg. Trasformazioni di Householder. Metodo di Givens.

5. Equazioni differenziali alle derivate parziali di tipo iperbolico.

L'equazione di avvezione lineare. Caratteristiche e soluzione generale. Il problema di Riemann. L'equazione di Burgers. Metodi alle differenze finite. Errore globale e convergenza. Condizione CFL. Schemi upwind. Metodi del secondo ordine: schemi di Lax - Friedrichs e di Lax - Wendroff.

Bibliografia

- *G. Naldi, L. Pareschi, G. Russo. Introduzione al calcolo scientifico. McGraw Hill 2001.*
- *A. Quarteroni, R. Sacco, F. Saleri Matematica Numerica, Springer 1998.*
- *K.E. Atkinson An introduction to numerical analysis, Wiley 1989.*
- *V. Comincioli Analisi Numerica, McGraw-Hill 1990.*
- *R.J. LeVeque Numerical methods for conservation laws, Birkhauser 1997.*