

Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale
Anno Accademico 2013/2014
Calcolo Numerico

Nome

N. Matricola

Ancona, 14 gennaio 2014

Teoria

1. Introdurre il metodo di Newton-Raphson per la soluzione delle equazioni non lineari ed enunciare e dimostrare il teorema sulla convergenza del metodo.
2. Risoluzione dei sistemi lineari con i metodi diretti.
3. Discutere i metodi di Runge-Kutta per la soluzione dei problemi ai valori iniziali.
4. Introdurre la regola dei trapezi e la regola di Simpson per l'integrazione numerica su un singolo intervallo e ricavare poi le corrispondenti formule composte.

Pratica

1. Determinare la soluzione del problema al contorno

$$y''(x) = \frac{y'(x)}{x+1} - 4x^2y(x)$$
$$y(0) = 0; \quad y(5) = 1$$

con una tolleranza di 10^{-5} sulla norma infinito.

2. Determinare, aiutandosi graficamente, il numero di radici dell'equazione non lineare

$$e^{-x^2} - \sin x = 0$$

nell'intervallo $[-\pi/2, \pi/2]$. Calcolare quindi tali radici con una tolleranza di 10^{-5} con il metodo di bisezione e quello di Newton-Raphson (scegliendo la stima iniziale in modo opportuno), confrontando l'errore ad ogni singola iterazione.

3. Calcolare numericamente la media della funzione

$$f(x) = e^x, \quad \text{se } 0 \leq x < 1/3$$
$$f(x) = e^{-x} + 2, \quad \text{se } 1/3 \leq x < 1$$

sull'intervallo $[0, 1]$ con una tolleranza di 10^{-6} utilizzando la regola di Simpson con il minor numero possibile di nodi.