

Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Ambientale
Anno Accademico 2009/2010
Soluzioni Analitiche e Numeriche Applicate all'Ingegneria
Ambientale

Nome

N. Matricola

Ancona, 16 luglio 2010

Esercizi.

1. Risolvere il seguente sistema lineare

$$\begin{cases} x - y + 2z - 2w = 0 \\ 3y - 2x + w - 3z = 0 \\ x + 2y - 2z - 3w = 0 \\ y + 2z - w = 0 \end{cases}$$

mediante eliminazione gaussiana.

2. È data l'equazione trascendente

$$\sin x - mx = 0.$$

- (i) Determinare, aiutandosi con un grafico, il numero di radici nell'intervallo $[0, 4\pi]$ al variare di m ;
- (ii) per $m = 1/2$, costruire le prime 4 iterate del metodo di Newton a partire dalla stima iniziale $x_0 = \pi/4$ e del metodo di bisezione (scegliendo un opportuno intervallo iniziale) e confrontarle con una tabellina.
3. Utilizzando le differenze centrate, costruire uno schema di Eulero esplicito per l'equazione del calore

$$\frac{\partial u}{\partial t} - K \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = 0$$

con le condizioni al contorno di Dirichlet omogenee e la condizione iniziale $u(x, 0) = h(x)$.

Domande teoriche.

1. Dato un algoritmo numerico per la risoluzione di un sistema lineare, quando esso si dice stabile?
2. Che cos'è un metodo iterativo per la risoluzione di un sistema lineare? In particolare, dire che cos'è l'ordine del metodo, quando il metodo si dice stazionario o non stazionario, lineare o non lineare.
3. Illustrate il metodo iterativo di Gauss-Seidel e quello di Jacobi senza rilassamento, indicandone le proprietà di convergenza.