

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

Nome

N. Matricola

Ancona, 23 ottobre 2010

Esercizi.

1. Classificare l'equazione differenziale

$$\frac{\partial u}{\partial x} - \left(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + 2\lambda \frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} \right)$$

al variare del parametro λ .

2. È data l'equazione trascendente

$$1 - x^2 - \sin x = 0.$$

(i) Determinare, aiutandosi con un grafico, il numero di radici nell'intervallo $[0, 1]$;

(ii) costruire le prime 4 iterate del metodo di Newton a partire dalla stima iniziale $x_0 = 0$ e del metodo di bisezione (scegliendo l'intervallo iniziale $[0, 1]$) e confrontarle con una tabellina.

3. Utilizzando le differenze centrate, costruire uno schema di Runge-Kutta del quart'ordine 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. Illustrare il metodo iterativo di Gauss-Seidel e quello di Jacobi con rilassamento, indicando le proprietà di convergenza.
2. Illustrare il metodo di Runge-Kutta esplicito ad s stadi.
3. Illustrare il metodo del gradiente per la risoluzione di un sistema lineare.