Metodi numerici per la soluzione di equazioni differenziali

Dott. Marco Caliari, Dott. Manolo Venturin

Verona, 7 giugno 2011

> Inviare un unico file, ottenuto (g)zippando una cartella dal nome uguale al proprio numero di matricola e contenente tutti i files necessari ad eseguire gli script `main1.m`, ..., `main2.m`, uno per ogni punto del testo, all'indirizzo email `marco.caliari@univr.it`.

1. Si applichi il metodo di Runge–Kutta semiimplicito di tableau

$$\begin{array}{c|cc} 0 & 0 & 0 \\ 1 & \frac{1}{2} & \frac{1}{2} \\ \hline & \frac{1}{2} & \frac{1}{2} \end{array}$$

   al problema
$$\begin{cases} y'(t) = 2y(t) - \sin(y(t))t \\ y(0) = 1 \end{cases}$$

   e se ne determini numericamente l'ordine di convergenza.

2. Si applichi il metodo delle linee al problema di diffusione-reazione nel dominio $(t, x) \in [0, t^*] \times [0, 1]$

$$\begin{cases} \dfrac{\partial u}{\partial t}(t,x) = \dfrac{1}{100}\dfrac{\partial^2 u}{\partial x^2}(t,x) + 10u(t,x)(u(t,x) - 1/2)(1 - u(t,x)) \\ u(0,x) = 10x^2(1-x)^2 \\ \dfrac{\partial u}{\partial x}(t,0) = \dfrac{\partial u}{\partial x}(t,1) = 0 \end{cases}$$

   usando differenze finite centrate nello spazio e il metodo Runge–Kutta visto sopra nel tempo. Si calcoli la soluzione fino al tempo $t^* = 1$ usando un passo spaziale ed un passo temporale entrambi uguali a $1/100$.