

SECONDA PROVA PARZIALE
di
ANALISI NUMERICA
INGEGNERIA CIVILE a.a. 2002/03
12/11/2002

Lo spostamento di un sistema vibrante costituito da un corpo di un certo peso, da una molla e soggetto ad una forza resistiva proporzionale alla velocità è descritto da un'equazione del tipo:

$$(1) \quad \ddot{x} + 5\dot{x} + 6x = 0.$$

Si consideri il problema di Cauchy costituito dall'equazione (1) e dalle condizioni: $x(0) = 1$, $\dot{x}(0) = 0$, per $t \in [0, 5]$.

a - Dopo avere stabilito che sono verificate le condizioni affinché esista unica la soluzione del problema, si verifichi che tale soluzione è la funzione $x(t) = 3 * \exp(-2 * t) - 2 * \exp(-3 * t)$.

b - Si calcoli la soluzione numerica nei nodi $t_i = i * h$, con passo $h=0.2$ e $i=1, 2, 3$, applicando il metodo di Crank-Nicholson (o dei trapezi).

c - L'errore assoluto che si commette in tali nodi è coerente con l'ordine del metodo applicato? Motivare la risposta.

d - Supponendo che l'output della function relativa al metodo sia [T Y], cosa contiene Y?

Si scrivano le istruzioni MATLAB che permettono di ottenere una tabella che riporti:

- l'intestazione: Tempo Soluzione Errore;
- utilizzi i Formati: 2 cifre decimali e virgola fissa per il vettore contenente i tempi; 4 cifre decimali e virgola fissa per il vettore contenente la soluzione numerica nei nodi; 1 cifra decimale e formato esponenziale per il vettore contenente l'errore assoluto nei nodi.