

**III PROVA PARZIALE**  
**di ANALISI NUMERICA a.a. 2003/04**  
**LABORATORIO di CALCOLO 24/11/2003 ore 9.30**

Si consideri il problema ai limiti

$$\begin{cases} y''(x) + y(x) = \cos(2x) & x \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right) \\ y(0) = 0 & y\left(\frac{\pi}{2}\right) = \frac{4}{3}. \end{cases}$$

- 1 - Si stabilisca, motivando la risposta, se il problema ammette soluzione unica.
- 2 - Si costruisca un file MATLAB: `Cognome_studente_matricola.m` che, una volta avviato:
  - faccia visualizzare una schermata con i dati personali ed una breve presentazione del problema;
  - permetta di dare in input gli estremi dell'intervallo ed il numero di sottointervalli della partizione;
  - calcoli la soluzione approssimata utilizzando il metodo dello shooting+secanti con partizioni di  $N1 = 20$ ,  $N2=40$  sottointervalli, ed assumendo  $s0 = -1$ ,  $s1 = 1$ ;
  - sapendo che la funzione:  $y(x) = \frac{(\cos(x) - \cos(2x))}{3} + \sin(x)$ , è soluzione esatta del problema, valuti l'errore assoluto nei nodi  $x_i$  che coincidono nei due casi;
  - faccia visualizzare una tabella riassuntiva che riporti:  
Intestazione: X soluzione1 soluzione2 errore1 errore2 ;  
utilizzando i seguenti formati di stampa:  
3 cifre decimali e formato virgola fissa per i valori dei nodi;  
9 cifre decimali e formato virgola fissa per le soluzioni 1 e 2 ;  
2 cifre decimali e formato esponenziale per gli errori 1 e 2.
- 3 - Si commentino i risultati, verificando in particolare, se soddisfano le aspettative teoriche.