

**Prova d'esame di ANALISI NUMERICA a.a.2003/04**  
**II° anno Ingegneria Civile e I° anno Laurea Specialistica**  
**Laboratorio di Calcolo 06/09/04 ore 9.00**

Si consideri il seguente problema ai limiti:

$$\begin{cases} -\frac{d}{dx}\left((1+x)\frac{dy}{dx}\right) = 1+4x & x \in (0,1) \\ y(0) = 0 & y(1) = 0 \end{cases}$$

la cui soluzione è la funzione definita da:  $y(x) = x(1-x)$ .

1 - Si stabilisca, motivando la risposta, se sono verificate le condizioni per l'esistenza e l'unicità della soluzione.

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 di integrazione ed i valori  $n_1 = 100, n_2 = 200$  rappresentanti il numero di sottointervalli nell'intervallo  $[0,1]$ ;
- calcoli la soluzione approssimata utilizzando il metodo dello shooting, considerando  $s_0 = -0.1, s_1 = 0.2$
- ;
- faccia visualizzare una tabella riassuntiva che riporti:

Intestazione: `x soluzione1 soluzione2 errore1 errore2;`

ed i valori ogni 5, dei punti  $x_i$  comuni nelle due partizioni, delle soluzioni approssimate nei due casi ed i corrispondenti errori assoluti, ovviamente valutati nei punti comuni nelle due partizioni, con i seguenti formati di stampa:

3 cifre decimali e formato virgola fissa per i valori dei punti;

12 cifre decimali e virgola fissa per le soluzioni numeriche nei due casi ;

2 cifre decimali e formato esponenziale per gli errori.

3 - Si commentino i risultati e si riportino, utilizzando il comando subplot con 2 finestre orizzontali, in ogni finestra, la soluzione approssimata (colore rosso e tratteggio) e la soluzione vera (colore nero e linea continua); si corredi ogni figura con legend, label per gli assi ed intestazione contenente la specifica del numero di sottointervalli.