

# PROVA SCRITTA di ANALISI NUMERICA LABORATORIO di CALCOLO 21/07/2003

Si consideri l'equazione algebrica:

$$f(x) = x^3 - 10x^2 + 29x - 20 = 0.$$

1. Utilizzando MATLAB, e considerando l'intervallo  $I = [-2,6]$ , si stabilisca se le radici reali  $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ , del polinomio sono tutte contenute in  $I$ .

Con valutazione mediante MATLAB, si forniscano gli esatti valori di tali radici.

2. Si consideri la prima delle radici ed esaminando il grafico, si determini l'intorno più ampio in cui valgono le ipotesi di convergenza (almeno locale) del metodo di Newton. Si riportino correttamente tali ipotesi e si verifichino mediante grafici di MATLAB.

3. Si costruisca un file MATLAB:

`Cognome_nome_studente_matricola.m` che una volta avviato:

- faccia visualizzare una schermata con i dati personali ed una breve presentazione del problema;
- riporti tutte le istruzioni MATLAB utilizzate per risolvere i punti 1, 2;
- permetta di introdurre: il valore di innesco  $x_0 = -2$ ,  $n_{\max} = 10$ ,  $\text{toll} = 10^{-8}$ ;
- calcoli la radice  $\alpha_1$ , con il metodo di Newton;
- faccia visualizzare una tabella riassuntiva che riporti su ogni riga: il valore dell'approssimazione  $x_k$  di  $\alpha_1$ , il valore di  $\left| \frac{f''(x_k)}{2f'(x_k)} \right|$ ,

ed il valore dell'errore assoluto ad ogni iterazione, con i seguenti formati di stampa:

10 cifre decimali e formato virgola fissa per le componenti di  $x_k$  e di

$$\left| \frac{f''(x_k)}{2f'(x_k)} \right|;$$

8 cifre decimali e formato esponenziale per l'errore assoluto.

4. Si commentino i risultati ottenuti, e si dica che cosa fornisce l'ultimo valore del secondo vettore che compare nella tabella.