

## Corso di laurea in Informatica e Comunicazione Digitale

a.a. 2002/2003  
Calcolo Numerico  
I Prova Intercorso

### consegna Martedì 15 Aprile

Progettare e implementare tre function per il calcolo di zeri di funzioni con controllo dell'errore relativo. Utilizzare il metodo della direzione costante, il metodo delle secanti e il metodo ibrido basato su bisezioni e secanti.

- Le function devono avere come dati di input:
  - $f$  : funzione di cui si vuole calcolare lo zero
  - $[a, b]$ : intervallo che contiene lo zero ( $x_0$  per la direzione costante)
  - options : una struttura con dati opzionalicome dati di output
  - $x$  : approssimazione dello zero
  - $fx$  : valore di  $f(x)$
  - flagerr : flag per verificare la correttezza della valutazione
  - output : struttura con dati utili in output;
- Corredare le function di documentazione.
- Applicare le function implementate e le function **fzero**, **bzero** e **nzero** a ciascuna delle seguenti funzioni, usando gli intervalli dati come intervallo iniziale (nel caso del metodo di Newton e della direzione costante eseguire il problema usando prima  $x_0 = a$  e poi  $x_0 = b$  e scegliendo  $g = f'(x_0)$  per la direzione costante) e tolleranza di input  $10^{-8}$ :
  - 1)  $f(x) := x^{1/19} - 19^{1/19}; [1, 100]$
  - 2)  $f(x) := x^2 - (1 - x)^{20}; [0, 1]$
  - 3)  $f(x) := 2xe^{-5} - 2e^{-5x} + 1; [0, 1]$
  - 4)  $f(x) := 2xe^{-20} - 2e^{-20x} + 1; [0, 1]$
  - 5)  $f(x) := e^{-4x} - 1/10; [0, 5]$
- Mostare che la funzione ha uno zero nell'intervallo con una rappresentazione grafica.
- Riportare le prime iterazioni dei vari metodi, scrivendo ad ogni passo la nuova approssimazione della radice, utilizzando anche una illustrazione grafica.
- In base ai risultati ottenuti, commentare le differenze fra i vari metodi.