

## Risoluzione numerica di una funzione non lineare

Laboratorio di Calcolo Numerico

prof. Almerico Murli

a.a 2004/2005

### Esercizio 1

Assegnata una funzione  $f(x)$  ed un intervallo  $[a, b]$  si sviluppi un algoritmo per la stima numerica di una radice  $\xi \in [a, b]$  di  $f(x)$ , basato sul metodo di Dekker-Brent (combinazione del metodo di Bisezione e del metodo delle Secanti). L'algoritmo deve utilizzare un opportuno criterio d'arresto che si basi sui seguenti criteri:

- 1.a accuratezza a meno di una opportuna tolleranza del valore della radice  $\xi$ ;
- 1.b accuratezza del valore della funzione  $f(x)$  in prossimità della radice  $\xi$  a meno di una tolleranza assegnata;
- 1.c massimo numero raggiunto di valutazioni della funzione  $f(x)$ .

Un confronto utilizzando un *PSE*: MATLAB.

### Esercizio 2

Assegnate le seguenti funzioni:

$$f_1(x) = \log(x - 3) \quad , \quad (1)$$

$$f_2(x) = \frac{\sin(x)}{x - \pi} \quad . \quad (2)$$

- 2.a Si determini una stima  $x_1$  della radice della funzione (1) nell'intervallo  $I = [3.5, 5]$  mediante il software numerico sviluppato al punto 1.
- 2.b Si determini una stima  $x_2$  della radice della funzione (1) nell'intervallo  $I = [2, 5]$  mediante la funzione del Matlab `fzero` attraverso le seguenti istruzioni:

```
I = [3.5, 5];  
x2 = fzero('log(x - 3)', I)
```

- 2.c Nell'intervallo assegnato  $I$  la funzione (1) ammette una soluzione  $\xi = 4$ , quanto vale l'errore relativo delle stime  $x_1$  e  $x_2$ ?
- 2.d Si determini una stima  $x_1$  della radice della funzione (2) nell'intervallo  $I = [-\pi/4, \pi/4]$  mediante il software numerico sviluppato al punto 1.

2.e Si determini una stima  $x_2$  della radice della funzione (1) nell'intervallo  $I = [-\pi/4, \pi/4]$  mediante la funzione del Matlab `fzero` attraverso le seguenti istruzioni:

```
I = [-pi/4,pi/4];  
x2 = fzero('sin(x)/(x-pi)',I)
```

2.f Nell'intervallo assegnato  $I$  la funzione (2) ammette una soluzione  $\xi = 0$ , quanto vale l'errore relativo delle stime  $x_1$  e  $x_2$ ?