

## Informatica

Prova Scritta - 3 Luglio 2017

1. Si vuole trovare lo zero della funzione  $f(x) = 3\ln(x+1) - \cos(\omega * x)$  nell'intervallo  $[0, 1]$ .
  - Dimostrare che esiste uno e un solo zero nell'intervallo per  $\omega = 1$ ;
  - Effettuare tre iterazioni con il metodo di Newton-Raphson partendo dal punto 0.4;
  - Stimare ordine e costante asintotica di convergenza;
  - Calcolare il valore minimo di  $\omega$  tale per cui nell' intervallo ci sia un solo zero;
  - *Facoltativo: ricavare uno schema del punto fisso convergente per la soluzione dello stesso problema*

2. Si vuole risolvere il sistema lineare  $A\mathbf{x} = \mathbf{b}$

$$A = \begin{pmatrix} 6 & 2 & 1 \\ 2 & 2 & -1 \\ 1 & -1 & 2 \end{pmatrix} \quad \text{e} \quad \mathbf{b} = \begin{pmatrix} 16 \\ 20 \\ 16 \end{pmatrix}$$

- (a) Provare che il metodo di Jacobi converge e calcolare la sua velocità di convergenza.
  - (b) Eseguire tre iterazioni col metodo di Seidel partendo dal vettore iniziale  $\mathbf{x}_0 = (0, 0, 0)^T$ . e stimarne la velocità di convergenza.
3. Si vuole risolvere l'equazione  $10 * \exp(x) - \log(100 * x) - 15 = 0$  con il metodo dicotomico. Scrivere uno script in MATLAB/OCTAVE che:
    - legge da un file esterno 'Dati.in' gli estremi dell'intervallo in cui cercare la soluzione e la tolleranza di uscita;
    - chiama la funzione DICO che implementa il metodo dicotomico;
    - stampa la soluzione cercata e il numero di iterazioni effettuate;

Si consiglia di scrivere una ulteriore funzione per il calcolo di  $10 * \exp(x) - \log(100 * x) - 15 = 0$ .

4. Ricavare lo schema di Newton-Raphson mostrando ordine e fattore asintotici di convergenza. *Facoltativo: mostrare anche i casi particolari in cui cambiano ordine e fattore di convergenza*

Tempo: 2 ore 30 minuti. (Punteggi: 8,8,8,6).