

Informatica
Prova Scritta - 4 Luglio 2016

1. Si vuole trovare lo zero della funzione $f(x) = 3\ln[\sin(x + 2) + \frac{3}{2}] - e^x$ nell'intervallo $[0, 1]$.
 - Dimostrare che esiste uno e un solo zero nell'intervallo;
 - Effettuare tre iterazioni con il metodo di Newton-Raphson partendo dal punto 0.4;
 - Stimare ordine e costante asintotica di convergenza;
 - *Facoltativo: ricavare uno schema del punto fisso convergente per la soluzione dello stesso problema*

2. Si vuole calcolare numericamente il seguente integrale:

$$\int_0^1 e^x + \cos(2x) dx$$

- Dire quante suddivisioni dell'intervallo occorrono per calcolare l'integrale con un errore inferiore a 1×10^{-4} utilizzando le formule dei Trapezi o di Cavalieri-Simpson;
 - Scegliere il metodo che risulta piu' vantaggioso, giustificando la scelta, e stimare numericamente l'integrale;
 - Calcolare analiticamente l'integrale e verificare che l'errore commesso al punto precedente sia effettivamente al di sotto della tolleranza prefissata.
3. Si vuole risolvere l'equazione $10 * \text{atan}(x) + 8 - e^x = 0$ 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 $10 * \text{atan}(x) + 8 - e^x = 0$.

4. Ricavare le formule di quadratura numerica di Newton-Cotes e illustrare i casi particolari della formula dei trapezi e di Cavalieri Simpson.

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