

Insegnamento di Metodi Numerici

Corso di Laurea Triennale in Ingegneria e Scienze Informatiche

Docenti: Lucia Romani e Damiana Lazzaro

3 Settembre 2021 - 9:00
ESAME IN PRESENZA

1. Si consideri la funzione

$$f(x) = x e^{-x} - \gamma, \quad x \in [0, 6]$$

dove $\gamma \in (0, e^{-1}]$ è una costante assegnata. Scrivere lo script Matlab/Python `es1` in cui:

a) si dica quanti zeri ha f in $[0, 6]$ per ogni scelta di γ in $(0, e^{-1})$ (*suggerimento: analizzare il comportamento di f in $[0, 1]$ e $[1, 6]$ separatamente, e nel secondo caso tenere presente che $f(6) < 0$ per ogni γ*);

Punti: 2.5

b) si dica se e come cambia il comportamento di f , e il suo numero di zeri, quando $\gamma = e^{-1}$;

Punti: 2.5

c) si implementi il metodo di Newton per la determinazione degli zeri di una arbitraria equazione non lineare;

Punti: 4

d) si utilizzi il metodo di Newton con valore di innesco 6 e tolleranza 10^{-10} per una f definita da quattro diversi valori di γ così specificati: $\frac{1}{e}, \frac{1}{2e}, \frac{1}{3e}, \frac{1}{4e}$;

Punti: 2

e) si confronti (anche graficamente) il numero di iterazioni effettuate nei quattro casi testati al punto d) e si fornisca una spiegazione teorica al risultato ottenuto;

Punti: 2

f) si calcoli il numero di condizionamento del problema relativo al calcolo della radice $x^* := x(\gamma)$ di f e si confronti il suo valore nei casi in cui $\gamma = \frac{1}{e}, \frac{1}{2e}, \frac{1}{3e}, \frac{1}{4e}$ (*suggerimento: per il calcolo di K si tenga presente che $x'(\gamma) = \frac{e^x}{1-x}$*).

Punti: 3

Totale: 16