

Prova scritta di Informatica per Ingegneria Edile e Architettura.

Appello: 05 febbraio 2018

1. Si consideri l'equazione

$$\exp(x^2 - 2x) - x = 0.$$

- (a) Dimostrare (per esempio per via grafica) che l'equazione data ammette esattamente due soluzioni nell'intervallo $[0, 2.5]$.
- (b) Definite ξ_1 e ξ_2 le due soluzioni (con $\xi_1 < \xi_2$), calcolare 3 approssimazioni di ξ_1 con il metodo di Newton-Raphson e punto iniziale $x_0 = 1$, quindi calcolare 3 approssimazioni di ξ_2 con lo stesso metodo e punto iniziale $x_0 = 2$.
- (c) Si consideri ora l'iterazione di punto fisso

$$x_{k+1} = \exp(x_k^2 - 2x_k).$$

Per ciascuna delle due radici dire, giustificando la risposta, se tale metodo converge per una scelta opportuna del punto iniziale.

Rappresentare i numeri con almeno 7 cifre decimali.

2. Dato l'integrale

$$I = \int_{-1}^1 (e^{2x-2} + 4x^3 - 12x^2 + 3) dx$$

- (a) Determinare il numero di sottointervalli in cui dividere l'intervallo $[-1, 1]$ in modo da approssimare I con la formula di Cavalieri Simpson composta con un errore inferiore a 1.25×10^{-2} .
- (b) Utilizzando il numero di sottointervalli determinato al punto (a), approssimare I con la formula di Cavalieri Simpson composta (chiamare I_S il valore trovato).
- (c) Dopo avere calcolato il valore "vero" di I , calcolare $E = I - I_S$ e commentare il risultato ottenuto.

Rappresentare i numeri con almeno 7 cifre decimali.

3. Descrivere i metodi iterativi stazionari per la soluzione dei sistemi lineari di equazioni. Dimostrare la condizione che tali schemi devono garantire per la convergenza, mostrando la relazione che intercorre con la costante asintotica e la velocità di convergenza.

Tempo: 2 ore. (Voti: 12,12,6).