

ESERCIZI DA SVOLGERE PER L' ELABORATO

CAP. 5 e 6

CN A.A. 15/16

1. Scrivere due functions Matlab che, presi in input un intervallo $[a, b]$, una funzione f ivi definita e un intero $n \geq 1$, approssimano $I[f] = \int_a^b f(x) dx$ rispettivamente mediante $I_1^n[f]$, e $I_2^n[f]$ (assumere n pari nel secondo caso) ossia mediante le formula composite dei trapezi e di Simpson che utilizzano in tutto $n + 1$ valutazioni di funzione su punti equispaziati in $[a, b]$.
2. Testare e confrontare il funzionamento delle functions costruite al punto precedente per approssimare il seguente integrale:

$$\int_0^{2\pi} x e^{-x} \cos(2x) dx = \frac{[3(e^{-2\pi} - 1) - 10\pi e^{-2\pi}]}{25}.$$

Riportare il confronto mediante una tabella che, per ogni $n = 2^k, k = 1, \dots, 8$, per ciascuno dei metodi riporta l'errore e, per $n \geq 4$, riporta anche il rapporto R_n fra l'errore corrente e quello precedentemente ottenuto usando $n/2$. Sapresti commentare l'andamento di R_n per i due metodi?

3. Scrivere due functions Matlab che rispettivamente implementano le formulazioni adattative dei metodi dei trapezi e di Simpson. Utilizzare tali functions per approssimare $I[f]$ definito per l'Esercizio 2 utilizzando come tolleranza in input $tol = 10^{-5}$.
4. Scrivere due functions Matlab che implementano i metodi iterativi di Jacobi e Gauss-Seidel. Come criterio di arresto utilizzare quello sul residuo relativo.
5. Testare e confrontare il funzionamento delle due functions costruite al punto precedente per risolvere un sistema lineare avente una matrice dei coefficienti a diagonale dominante.
6. Scrivere una function che implementa in Matlab il metodo delle potenze per il calcolo del google page rank e confrontarne le prestazioni con

quelle dei metodi di Jacobi e di Gauss–Seidel (per la sperimentazione considerare il caso in cui la matrice H iniziale abbia almeno una colonna nulla).