

ESAME CALCOLO NUMERICO PROVA DI LABORATORIO
LAUREA IN INFORMATICA
APPELLO STRAORDINARIO PER LAUREANDI 17/11/2021
TEMA B

Consegna Compito: saranno visibili solo i files consegnati in tempo tramite moodle. Inserire nella consegna **anche** i files .m e .mat forniti dal docente.

Nota Bene: ogni file prodotto (non quelli forniti) deve contenere **nome, cognome e matricola**.

Tempo di svolgimento: 90 minuti.

Esercizio 1 (12 p.ti). Si scriva una function avente la chiamata `[xfisso,x,flag]=PuntoFisso(g,x0,toll,maxit)` che implementi il metodo di punto fisso con le seguenti specifiche:

- l'output **pfisso** deve essere l'ultima approssimazione calcolata del punto fisso \hat{x} di g , **x** deve essere un vettore contenente tutte le approssimazioni di \hat{x} , compresa x_0 .
- La ricorsione (ciclo **while**) che crea la successione di approssimazioni deve essere arrestata alla prima occorrenza di uno dei seguenti criteri: raggiunto il massimo numero di iterazioni, la norma dello scarto è minore o uguale a **toll**.
- La variabile **flag** deve valere 1 se la tolleranza richiesta è stata raggiunta, 0 altrimenti.
- La function **deve** essere corredata di help.

Esercizio 2 (9 p.ti). Si considerino la funzione $g_1(x) := \cos(x)$ e $g_2(x) := \cos(x) - 1$, si ponga $x_0=1$, $toll=1e-10$, e $maxit=40$ e si approssimi il punto fisso di ciascuna funzione con la function **PuntoFisso.m** precedentemente scritta.

Per ciascuna funzione, si creino due figure, una con il grafico (scegliere opportunamente se lineare semilogaritmico o logaritmico) degli scarti, l'altra (sempre con una scelta sensata della scala) con il grafico dell'opportuno rapporto tra gli scarti al fine di verificare la convergenza di ordine p con $p = 1$ o $p = 2$ (a seconda della funzione e di quanto intuito dalla prima figura).

Si stampi poi a video una stringa che dica qual'è l'ordine di convergenza per ciascuna funzione.

Esercizio 3 (10 p.ti). Si crei uno script **Esercizio3.m** in cui sia definita la funzione $f(x) = e^{\frac{-1}{1-|x|}}$, vengano calcolati nodi e pesi di quadratura per la formula dei trapezi composti con 100 sottointervalli in $[-1, 1]$ e venga stampata a video con 12 cifre decimali l'approssimazione di $I := \int_{-1}^1 f(x)dx$ ottenuta tramite tale quadratura.