

Calcolo Numerico (Ingegneria Energia/Meccanica, Canale B)
Prova di Laboratorio Appello II, del 10 luglio 2023

Cognome e nome _____ Matricola _____

Postazione _____ Ing.Mecc. Ing. Energia

FIRMA PER CONSEGNARE _____

FIRMA PER RITIRARSI _____

A. SI RACCOMANDA AGLI STUDENTI DI commentare adeguatamente SCRIPT E FUNCTION MATLAB.

B. OGNI PORZIONE DI CODICE deve avere QUALE PRIMA RIGA UN COMMENTO MEDIANTE % CON NOME, COGNOME, NUMERO DI MATRICOLA, POSTAZIONE, CORSO DI STUDI.

1. Si implementi la routine `punto_fisso`, intesa per calcolare la soluzione del problema di punto fisso $x = \phi(x)$ in $[a, b]$, partendo da $x_1 \in [a, b]$.

A tal proposito,

- Si crei una function di nome `punto_fisso` che implementi tale proposito, avente come input:
 1. la funzione di iterazione `phi`;
 2. il valore iniziale `x1`;
 3. i valori `a, b` estremi dell'intervallo $[a, b]$;
 4. la tolleranza `tol` del criterio di arresto;
 5. il valore massimo delle iterate `maxit`;
- la stessa function deve dare in output
 1. il vettore `x` delle iterate del metodo di punto fisso;
 2. la variabile `err` che fornisce una stima dell'errore compiuto;
 3. il vettore `flag` che se pari a 1 intende che il metodo ha fornito la soluzione richiesta, 0 altrimenti.
- la function deve avere la seguente intestazione:

```
function [x,err,flag] = punto_fisso (phi,x1,a,b,tol,maxit)
```

L'algoritmo deve eseguire i seguenti passi:

- porre `x=x1`, `iter=0`, `flag=1`, `err=tol+1`;
- predisporre un ciclo `while` che iteri qualora `err > tol` e `iter` strettamente minore `maxit`; in tale ciclo
 - si ponga `xL` pari all'ultimo elemento del vettore `x`;
 - se `xL < a` oppure `xL > b`, scrivere il messaggio di errore su monitor l'iterata non e' nell'intervallo richiesto, porre `flag=0`, e uscire immediatamente dalla routine;
 - si calcoli `xN` pari alla valutazione di `phi` in `xL`;
 - si ponga il vettore colonna `x` pari al precedente `x` cui si aggiunge la nuova componente `xN` (definendo quindi il vettore `colonna x=[x1; ...; xL; xN]`);
 - si ponga `err` pari al valore assoluto della differenza tra `xN` e `xL`;
 - si ponga `iter` pari a `iter+1`;
- se `iter` e' maggiore o uguale a `maxit` allora ponga `flag=0`;

(continua →)

2. Si scriva una function `demo_punto_fisso` in cui

- si ponga quale ϕ la funzione $\frac{1}{4} \sin(x - 0.5)$, x_1 pari a 0, \maxit pari a 1000 e tol pari a 10^{-14} , a uguale a $-\pi/2$, b uguale a $\pi/2$;
- si applichi la funzione `punto_fisso` relativamente a tali inputs e si pongano quali outputs le variabili x , err e flag ;
- si ponga in x_{fin} l'ultima componente di x e si scriva tale valore su monitor con 1 cifra prima della virgola, 15 dopo la virgola, in formato esponenziale;
- si scriva il valore err su monitor con 1 cifra prima della virgola, 3 dopo la virgola, in formato esponenziale;
- si ponga in niter pari alla lunghezza del vettore x e si scriva tale valore su monitor con 3 cifre prima della virgola, nessuna dopo la virgola, in formato decimale;
- si salvi sul file `risultati.txt` il vettore x , scrivendo ogni sua componente con 1 cifra prima della virgola, 15 dopo la virgola, in formato esponenziale;
- nella tabella che segue inserire i valori ottenuti di x_{fin} , err e niter

<code>xfin</code>	
<code>err</code>	
<code>niter</code>	

Regole base:

- Si suppone che lo studente abbia letto le regole prima del compito, come richiesto;
- la durata del compito é di 50 minuti;
- non si puó uscire dall'aula durante l'esame;
- non si possono usare libri o apparecchi elettronici;
- per ritirarsi, scrivere una R in grande sul foglio.

Utilizzo shell:

- Icone: click su attivita' in alto a sinistra;
- Matlab: click su icona del terminale e poi scrivere nella shell `matlab &`; alternativamente doppio click su icona di Matlab;
- Files: click su icona della cassettera, si ridirige su una cartella in cui ci sono i pdf, e qui bisogna salvare i files Matlab.

Modalita' di consegna:

- Verificare che i files Matlab siano nella directory in cui sono presenti i PDF del compito.
- Chiudere Matlab e tutte le finestre che sono state aperte.
- Per consegnare, si effettui quanto segue. In alto a destra del desktop é presente un cerchio con un segmento verticale. Cliccare tale simbolo. Si apre un menu' a tendina. Andare su Termina sessione e in seguito nuovamente Termina sessione. Alla fine si apre una finestra ulteriore in cui si deve imporre di terminare la sessione.