

LABORATORIO DI CALCOLO NUMERICO SIMULAZIONE ESAME SU PRIMA METÀ DEL PROGRAMMA

Consegna Compito: saranno visibili solo i files consegnati tramite moodle.

Nota Bene: ogni file prodotto deve contenere i seguenti dati.

- Nome
- Cognome
- Matricola.

Non consegnare programmi che non girano.

1. EQUAZIONI NON LINEARI

Problema 1. Sia $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = xe^x - 1$. Si crei uno script che, utilizzando la function Newton fornita dal docente, calcoli la soluzione di $f(x) = 0$. Per scegliere opportunamente x_0 si plotti preventivamente un grafico di f . Si crei una figura che evidenzi la velocità di convergenza.

Problema 2. Si implementi l'algoritmo di punto fisso con test di arresto dello scarto in una function `puntofisso.m`.

Problema 3. Si riformuli il problema 1 come problema di punto fisso $g(x) = x$. Si trovi un intervallo in cui la convergenza dell'algoritmo di punto fisso è garantita dalla teoria e (all'interno dello script) si stampino gli estremi a schermo. Si calcoli un' approssimazione del punto fisso e si crei una figura che evidenzi la velocità di convergenza dell'algoritmo.

2. INTERPOLAZIONE E APPROSSIMAZIONE

Problema 4. Si crei uno script che interpoli a grado $n = 1, 2, \dots, 20$ la funzione $f(x) := \sin(x)$ su nodi equispaziati e di Chebyshev (o, in alternativa, Chebyshev-Lobatto) nell'intervallo $[0, \pi]$. Si crei una figura con funzione, valori interpolati, e due funzioni interpolanti (usando nodi di valutazione fitti per il plot) per ogni valore di n .

Si calcoli il massimo errore sulla griglia di valutazione e si crei una figura con gli errori delle due famiglie di interpolanti.

Problema 5. Sia $f_c(x) := c/(c + x.^2)$. Si interpoli f_c a grado 20 su nodi equispaziati per $c = 1, 2, \dots, 15$ e si calcoli il massimo errore dell'interpolante su una griglia equispaziata di 1000 punti. Si crei una figura che mostri l'andamento dell'errore rispetto a c .

Problema 6. Si ripeta l'esperimento precedente, usando i minimi quadrati di grado $n = 11$ costruiti su 101 punti equispaziati. Di che grado è l'approssimante? perchè? Stampare a video la risposta. Per rispondere correttamente creare un grafico semilogaritmico dei coefficienti dell'approssimante per ogni valore di c (usare `pause(1)`).