

# Insegnamento di Metodi Numerici

Corso di Laurea Triennale in Ingegneria e Scienze Informatiche

Docenti: Lucia Romani e Damiana Lazzaro

---

17 Giugno 2021 - 9:00  
ESAME IN PRESENZA

---

2. Si consideri l'equazione quadratica

$$x^2 + 2px - q = 0 \quad (1)$$

con  $p = 10^5$  e  $q = 10^{-i}$ ,  $i = 0, \dots, 10$ .

Scrivere lo script Matlab/Python `es2_parte1.m` in cui:

- a) si stabilisca se il problema relativo al calcolo della soluzione  $x = -p + \sqrt{p^2 + q}$  risulta essere ben condizionato per tutti i valori di  $q$  assegnati;

Punti: 4

- b) si calcoli la soluzione  $x$  dell'equazione quadratica (??) mediante la formula risolutiva indicata al punto a) e si dica se l'algoritmo di calcolo risulta numericamente stabile per i valori di  $q$  assegnati;

Punti: 4

- c) si calcoli la soluzione  $x$  dell'equazione quadratica (??) mediante la formula risolutiva  $x = q/(p + \sqrt{p^2 + q})$  e si dica se l'algoritmo di calcolo risulta numericamente stabile per i valori di  $q$  assegnati.

Punti: 4

- d) Scrivere lo script Matlab `es2_parte2.m` in cui:

Supponiamo di ricevere il segnale sinusoidale  $f(t) = \sin(2\pi 5t) + \sin(2\pi 10t)$ , a cui é sovrapposto il rumore dato dalla funzione  $noise(t) = \sin(2\pi * 30 * t)$ . Sia  $T = 2$  la durata in secondi del segnale, e sia campionato ad una frequenza di 100 campioni al secondo. Dopo aver calcolato i coefficienti di Fourier del segnale rumoroso, annullare quelli che corrispondono a frequenze maggiori di 10 e ricostruire il segnale filtrato a partire dai coefficienti di Fourier filtrati dalla frequenza spuria. Visualizzare il segnale esatto, il segnale rumoroso, lo spettro delle frequenze del segnale rumoroso, lo spettro in cui sono state eliminate le frequenze spurie ed il segnale filtrato.

Punti: 4

---

Totale: 16