

Assegnati m punti equispaziati della seguente funzione:

$$f(x) = \frac{1}{1 + 25 * x^2}, \quad x \in [-1, 1]$$

calcolare i coefficienti del polinomio

$$p(x) = \alpha_0 + \alpha_1 x + \dots + \alpha_n x^n$$

di grado $n \in \mathbb{N}$ fissato (con $n < m$) che approssima i punti ai minimi quadrati.

Se definisce quindi una matrice

$$A = \begin{bmatrix} 1 & x_1 & x_1^2 & \dots & x_1^n \\ 1 & x_2 & x_2^2 & \dots & x_2^n \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 1 & x_N & x_N^2 & \dots & x_N^n \end{bmatrix}$$

E i vettori

$$\alpha = \begin{bmatrix} \alpha_0 \\ \vdots \\ \alpha_n \end{bmatrix} \quad y = \begin{bmatrix} y_0 \\ \vdots \\ y_N \end{bmatrix}$$

Reimpostando il problema con la formulazione ai minimi quadrati e risolvendo quindi il problema

$$\min_{\alpha} \|A\alpha - y\|_2^2$$

si calcolano i coefficienti α del polinomio.

Disegnare il grafico della funzione insieme a quello del polinomio di approssimazione ai minimi quadrati per i valori di $m = 10$ ed $n = 1, 2, 3$.

{{1}} Scegliendo $m=10$ e $n=1$, qual e' l' errore commesso nel punto $x=0$? E nei punti $x=-0.7$ e $x=0.7$? _____ Risposta ✘

{{1}} Scegliendo $m=10$ e $n=2$ qual e' l' errore commesso nel punto $x=0$? E nei punti $x=-0.7$ e $x=0.7$? _____ Risposta ✘

{{1}} Scegliendo $m=10$ e $n=3$ qual e' l' errore commesso nel punto $x=0$? E nei punti $x=-0.7$ e $x=0.7$? _____ Risposta ✘