

LABORATORIO 4 - 28 Marzo 2019

Argomenti: Approssimazione, interpolazione

1. Generare un vettore x di $n = 2, 3, \dots, 20$ elementi equispaziati nell'intervallo $[0, 1]$ (estremi inclusi) e calcolare, tramite il comando Matlab **vander**, la matrice di Vandermonde V_n associata al vettore x . Successivamente, calcolare e rappresentare graficamente il condizionamento in norma 1, 2 e infinito della matrice di Vandermonde.

Infine, definito il vettore b in modo tale che il sistema lineare $V_n x = b$ ammetta come soluzione il vettore unitario, risolvere il sistema lineare per $n = 2, \dots, 20$ e rappresentare graficamente l'errore relativo associato alla soluzione rispetto all'ordine del sistema. Commentare i risultati.

2. Generare un vettore x di $n = 2, 3, \dots, 20$ elementi equispaziati nell'intervallo $[0, 1]$ (estremi inclusi) e definire la funzione $f(x) = \sin(\pi x)$. Mediante i comandi Matlab **polyfit** e **polyval**, calcolare e rappresentare graficamente il polinomio interpolante i dati $(x_i, f(x_i))$, $i = 1, \dots, n$. Alla luce dei risultati ottenuti nell'esercizio precedente, commentare i risultati.

3. Calcolare e rappresentare graficamente i polinomi di grado $n = 5, 10, 15, 20$ interpolanti la funzione di Runge $f(x) = \frac{1}{1+x^2}$ in nodi equispaziati nell'intervallo $[-5, 5]$. Commentare i risultati.

Successivamente ripetere l'esercizio per l'intervallo $[1, 2]$. Commentare i risultati.

Infine ripetere l'esercizio per l'intervallo $[-5, 5]$ e per i nodi di Chebichev

$$z_i = \frac{b-a}{2} \cos\left(\frac{(2i-1)\pi}{2(n+1)}\right) + \frac{b+a}{2}, \quad i = 1, \dots, n+1.$$

Commentare i risultati.