

Esercizi

ACS2_11 – Trasformata Discreta di Fourier.

1. Implementare in una function MATLAB l'algoritmo ricorsivo (cioè, una funzione che richiama sé stessa su un problema di dimensione dimezzata) per una DFT di lunghezza N , con $N=2^p$. Confrontare, al crescere di N , il suo tempo d'esecuzione con quello della funzione `fft()` di MATLAB.
2. Perché, se la matrice Ω_N della DFT di lunghezza N è simmetrica i suoi autovalori $(+1, -1, +i, -i)$ sono complessi? Quale ipotesi è richiesta per una matrice complessa affinché gli autovalori siano reali?
3. Implementare l'algoritmo "efficiente" per il calcolo della convoluzione circolare di due vettori di N componenti. Al crescere di N (potenza di 2), confrontare il suo tempo d'esecuzione con quello richiesto dall'algoritmo che calcola tale convoluzione dalla definizione, cioè

$$w_j = \sum_{k=0}^{N-1} u_k v_{(j-k) \bmod N}, \quad j = 0, 1, 2, \dots, N$$