

## 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  $\Omega_N$  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

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