

Esame di Matematica Computazionale a.a. 2002-2003
Esercizio N. 2

Calcolare la trasformata discreta di Fourier (mediante FFT) del vettore di dati

$$y_i = \exp(-(x_i - 0.5)^2) + \frac{\cos 100\pi x_i}{500(x_i - 0.5)^2 + 1}, \quad 0 \leq i < N,$$

dove $x_i = i/N$ e $N = 2^8, N = 2^9, N = 2^{10}, N = 2^{11}, N = 2^{12}, N = 2^{13}, N = 2^{14}$.

Fare un grafico del vettore di dati e della parte reale ed immaginaria della trasformata. Verificare inoltre, in base al tempo di esecuzione di tutti i casi, che il costo computazionale dell'algoritmo è dell'ordine di $N \log N$.

Nota: Se il compilatore non consente il calcolo della trasformata per N troppo grande, fermarsi al valore massimo consentito. Se il tempo di esecuzione non è significativo per qualche N (ciò avviene per N piccolo), eseguire in un loop diverse volte la stessa trasformata e stimare il tempo richiesto per una singola trasformata mediando il tempo totale ottenuto.