

Esercitazione 2: FFT

Scopo dell'esercitazione

Lo scopo dell'esercitazione è quello di scrivere un codice in C che esegua la DFT di un vettore di $N = 2^p$ componenti tramite l'algoritmo FFT. In particolare:

1. Effettuare la trasformata di Fourier della funzione definita da

$$f(x) = \begin{cases} 1 & -1 \leq x \leq 1 \\ 0 & -5 \leq x < -1 \cup 1 < x \leq 5 \end{cases}$$

essendo noto che

$$\hat{f}(\omega) = 2 \frac{\sin \omega}{\omega} \quad .$$

A tal fine bisogna tener conto del fatto che sia il vettore di input (quello ottenuto discretizzando la funzione) che quello di output (il risultato della FFT) vanno corretti con opportuni fattori di fase. Più precisamente:

- Campionate $f(x)$ nei punti

$$x_m = -X + m * \delta_x \quad , \quad m = 0, 1, \dots, N - 1, \quad \delta_x = \frac{2X}{N} \quad .$$

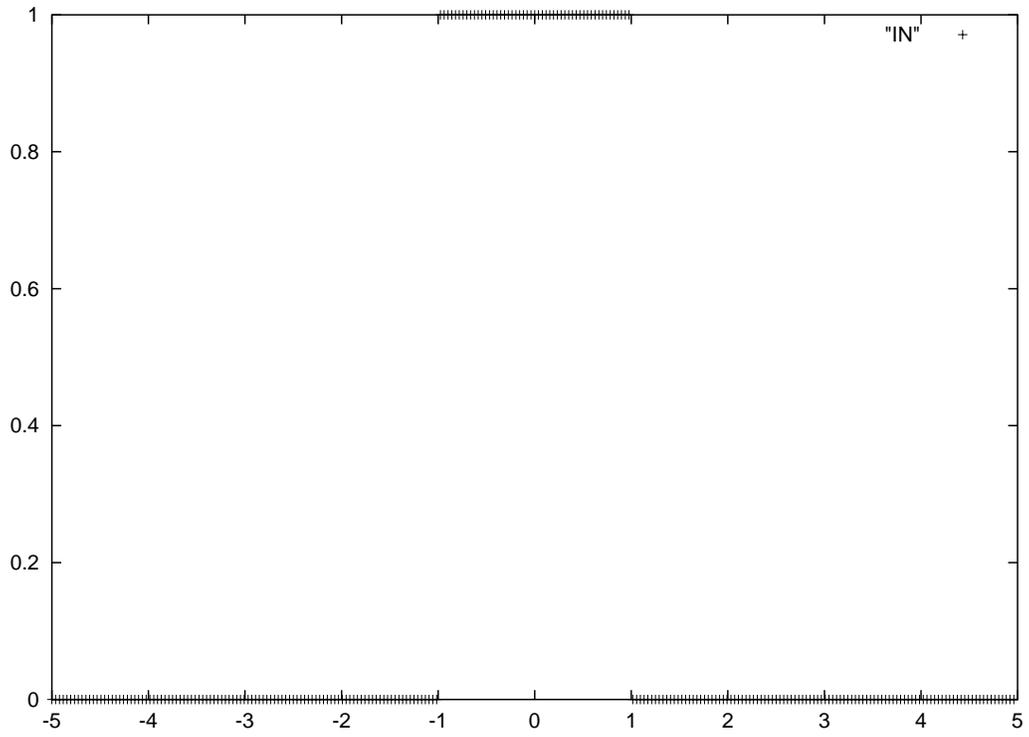
La trasformata di Fourier $\hat{f}(\omega)$ va campionata nei punti

$$\omega_k = -\Omega + k * \delta_\omega \quad , \quad k = 0, 1, \dots, N - 1, \quad \delta_\omega = \frac{2\Omega}{N}$$

con $\Omega = \pi/\delta_x$.

- Moltiplicate il vettore di input **in**[m] per $(-1)^m$.
- Applicate la FFT.
- Moltiplicate il vettore di output **out**[k] per $(-1)^k$.
- Normalizzate per il fattore δ_x .

INPUT



OUTPUT

