

Esercizio 1. Calcolo dello spettro di un segnale periodico $x(t)$

$$x(t) = A_0 + \sum_{k=1}^n A_k \cos(2\pi k f_a t)$$

f_a è la frequenza fondamentale, A_0 è la componente continua, $A_1 \dots A_n$ sono le ampiezze delle n armoniche.

La potenza di un segnale periodico è data da

$$P = \frac{1}{T} \int_0^T x^2(t) dt$$

Scrivere un programma Matlab che riceva in input un vettore nel formato $[f_a \ A_0 \ A_1 \dots A_n]$, fornisca in output il grafico di $x(t)$ e dello spettro $X(f)$. Calcolare la potenza di $x(t)$

Salvare in un file di testo potenza.txt i dati

$[f_a \ A_0 \ A_1 \dots A_n \ P]$

Esercizio 2. Come esercizio 1 ma i dati $[f \ A_0 \ A_1 \dots A_n]$ devono essere acquisiti da un file armoniche.txt (da generare precedentemente)

armoniche.txt

$f_a \ A_0 \ A_1 \dots A_n$

Esercizio 3.

Come esercizio 2 ma il file armoniche contiene più linee, ognuna delle quali rappresenta un segnale diverso.

armoniche.txt

$f_{a1} \ A_{01} \ A_{11} \dots A_{n1}$

$f_{a2} \ A_{02} \ A_{12} \dots A_{n2}$

.....

$f_{am} \ A_{0m} \ A_{1m} \dots A_{nm}$

Eseguire l'analisi per ognuno dei segnali e salvare in un file di testo

potenza.txt

$f_{a1} \ A_{01} \ A_{11} \dots A_{n1} \ P_1$

$f_{a2} \ A_{02} \ A_{12} \dots A_{n2} \ P_2$

.....

$f_{am} \ A_{0m} \ A_{1m} \dots A_{nm} \ P_m$