
Elaborazione numerica dei segnali A

Finalità

Il corso si propone di fornire gli elementi per l'analisi ed il progetto dei sistemi di elaborazione dei segnali basati sull'impiego delle tecniche numeriche.

Programma

Segnali e sistemi a tempo discreto--Segnali monodimensionali a tempo discreto. Sistemi monodimensionali a tempo discreto. Rappresentazione dei segnali e dei sistemi a tempo discreto nel dominio della frequenza: trasformata di Fourier di una sequenza. Trasformazioni continuo-discrete e discreto-continue per segnali passa-basso. Sistemi a dati campionati. Trasformazioni continuo-discrete e discreto-continue per segnali passa-banda. Trasformazioni nell'ambito del tempo discreto.

Equazioni alle differenze--Equazioni alle differenze ordinarie. Risoluzione delle equazioni alle differenze lineari ed a coefficienti costanti. Equazioni alle differenze e sistemi discreti. Risoluzione numerica delle equazioni differenziali.

Trasformata zeta--Definizione e proprietà. Inversione della trasformata zeta. Teoremi e proprietà della trasformata zeta. Corrispondenza tra il piano s ed il piano z . Funzione di trasferimento. Funzioni di trasferimento razionali. Sistemi a risposta impulsiva finita (FIR) e infinita (IIR). Stabilità dei sistemi discreti.

Trasformata di Fourier discreta (DFT)--Definizione, proprietà e utilizzo. Convoluzione e correlazione circolari. Convoluzione e correlazione lineari. Relazione con la trasformata discreta di Fourier e la trasformata zeta. Algoritmi veloci per la DFT: trasformata veloce di Fourier (FFT). Trasformata di Fourier discreta evolvente.

Elaborazione numerica di segnali analogici--Campionamento ed interpolazione. Simulazione di sistemi analogici. Approssimazione di sistemi analogici mediante sistemi discreti IIR. Invarianza impulsiva e trasformazione bilineare. Progetto di filtri FIR mediante l'uso di finestre temporali. Progetto di filtri FIR mediante campionamento della risposta in frequenza.

Attività d'esercitazione

Le esercitazioni consistono nella risoluzione in aula di esercizi precedentemente assegnati agli studenti.

Modalità d'esame

Per coloro che seguono il corso: valutazione complessiva sulla base delle verifiche intermedia e finale ed eventuale prova orale. Per tutti: valutazione sulla base di prove scritta e orale.

Propedeuticità

Consigliate: "Teoria dei segnali A" e "Teoria dei segnali B".

Testi consigliati

A. V. Oppenheim, R. W. Schaffer: Discrete-time signal processing, Prentice-Hall, 1989.

M. Luise, G. M. Vitetta: Teoria dei segnali, McGraw-Hill, 1999.