



Università degli Studi di Brescia, Facoltà di Ingegneria  
Corso di Elaborazione Numerica dei Segnali con Laboratorio  
Esercitazioni di Laboratorio con Matlab, A.A. 2010/2011

Esercitazione N.8

[Es. 1] Utilizzo della DFT per il filtraggio FIR con tecnica Overlap-add

Si vuole filtrare una sequenza lunga di campioni mediante un filtro digitale implementato nel dominio delle frequenze. Si scriva il codice Matlab per:

- i. Simulare il segnale da filtrare costruendo un vettore  $\bar{s}$  di 930 campioni casuali con media zero, varianza unitaria e distribuzione delle ampiezze gaussiana (funzione *randn()*).
- ii. Sia la risposta all'impulso del filtro  $\bar{h}$  pari a un triangolo lungo 15 campioni con il massimo di ampiezza unitaria posizionato nell'ottavo campione (funzione Matlab "triang"). Mostrare graficamente la risposta in frequenza del filtro in modulo e fase, utilizzando le funzioni predefinite in Matlab, o alternativamente scrivendo la funzione che calcola la *DTFT* di  $\bar{h}$ .
- iii. Costruire un vettore  $\bar{a}$  contenente il vettore  $\bar{s}$  filtrato nel dominio dei tempi, utilizzando la funzione Matlab che realizza la convoluzione lineare. Visualizzare i vettori  $\bar{s}$ ,  $\bar{h}$  e  $\bar{a}$ .
- iv. Utilizzando le funzioni Matlab "fft" e "ifft", costruire un vettore  $\bar{b}$  contenente il vettore  $\bar{s}$  filtrato nel dominio delle frequenze, ottenuto mediante il metodo di "overlap & add" (presentato nella Figura alla pagina seguente) con  $L=186$  ed  $M$  pari alla durata del filtro.
- v. Visualizzare i vettori  $\bar{s}$ ,  $\bar{h}$ ,  $\bar{b}$  e mostrare graficamente i primi 930 campioni del vettore differenza  $\bar{d} = \bar{a} - \bar{b}$  allo scopo di controllare il funzionamento dell'algoritmo di filtraggio nelle frequenze.

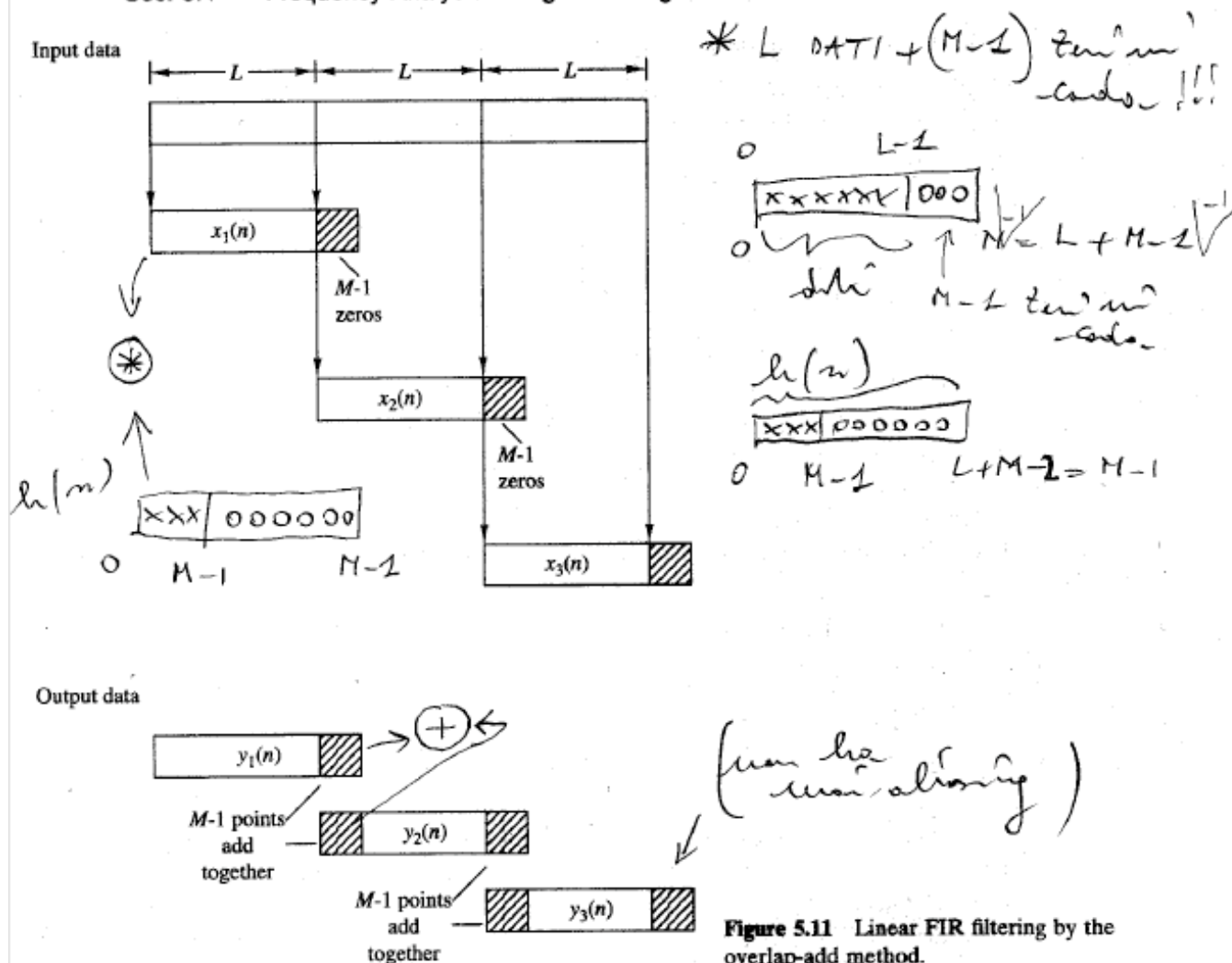


Figure 5.11 Linear FIR filtering by the overlap-add method.