

Signalen & Systemen

Practicum 3

Ruurd Moelker Jan Paul Posma

March 10, 2010

1 Opgave 1.1

$hh = \text{conv}([1-2*\cos(0.44*pi)1], [1-2*\cos(0.7*pi)1])$ $hh = [10, 80081, 55940, 80081]$
 $\text{freqz}(\text{conv}([1-2*\cos(0.44*pi)1], [1-2*\cos(0.7*pi)1]))$

2 Opgave 1.2

$xx =$

3 Opgave 1.3

In figuur .. staat het signaal voor de filter. In figuur .. staat het gefilterde signaal.

$n_i 5 - i 10 * \cos(0.3 * \pi * n)$ met nog een factor uit 1.1 De amplitude behorende bij het formule van het gefilterd signaal is een verdubbeling van de amplitude 5 in het invoer signaal. Dit is ook te zien in figuur .. omdat bij 0.3 een versterking van 2 staat.

4 Opgave 1.4

5 Opgave 2.1

$L = 10$ $hh2 = 2/L * \cos(\omega * n)$ waarbij $0 \leq n \leq L$

Een plot van de gain filter staat in figuur .. .

De invloed van het bandpass filter op signaal xx staat in figuur ... De sterkte van het filter op de frequentie $0.3\pi = 0,28$. De sterkte van het filter op de frequentie $0.44\pi = 1,1$. De sterkte van het filter op de frequentie $0.7\pi = 0,28$.

6 Opgave 2.2

Om de frequentie waarden te vinden die in de band zitten gebruiken we voor de verschillende waarden van L achtereenvolgens: $nn2 = (0 : 19)$; $hh2 = 2/L * \cos(\hat{\omega} * nn2)$ $length(find(abs(H/\max(H)) > 1/\sqrt{2}))/length(W)$

De gevonden breedte horende bij de ingevoerde waarde van L zijn als volgt:
 $L = 10 \rightarrow 0,164 * \pi$ $L = 20 \rightarrow 0,086 * \pi$ $L = 40 \rightarrow 0,043 * \pi$

7 Opgave 2.3

8 Opgave 2.4

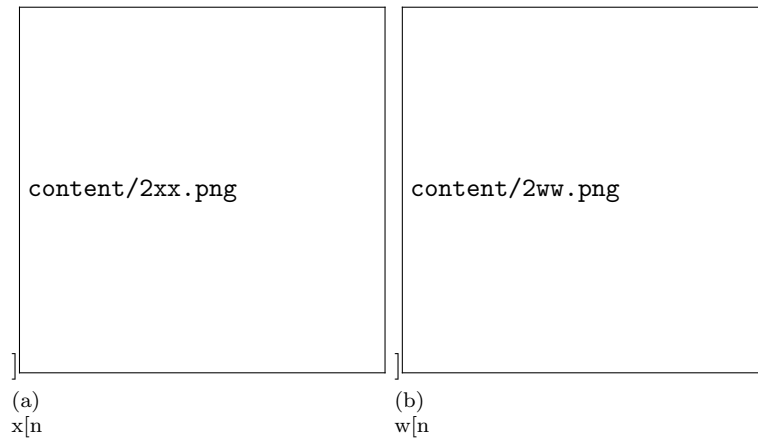


Figure 1: Stemplot van x en w over het interval $[0..75]$

9 Opgave 3

Het matlab commando $length()$ geeft de lengte van een signaal. Voor $x[n]$ is deze lengte 101 en voor $w[n]$ is de lengte 102. De lengte van de convolutie wordt inderdaad bepaald door $length(xx) + length(bb) - 1$ waarbij bb de vector met coëfficiënten is, in dit geval $[1, -0.9]$, dus lengte 2.

10 Opgave 4

$r = 0.9$ $M = 22$ $rr = r.^{(0 : M)}$ $yy = conv(ww, rr)$

11 Opgave 5

In figuur 2 is de benadering van $x[n]$ door de convolutie van de reeks rr op $w[n]$ geplot in een stem grafiek.

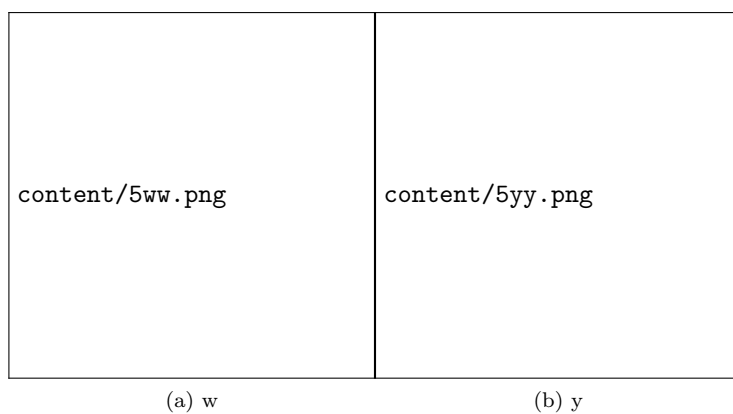


Figure 2: Stemplot van w en de benadering van w van x

12 Opgave 6

In figuur 3

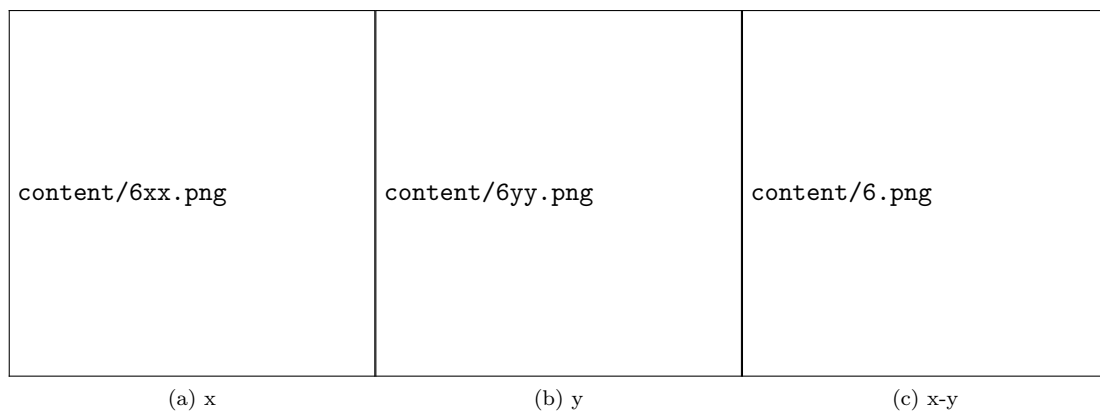


Figure 3: !!!!!!!!!

13 Opgave 7

De waarde van r wordt bepaald door de sterkte die we aan de echo toekennen, het is immers de amplitude van het signaal P tijdeenheden terug dus: $r = 0.9$. P is de tijdverschuiving van de echo uitgedrukt in tijdseenheden van de sample frequentie dus $p = \delta t * f_s = 8000 * 0.2 = 1600$.

14 Opgave 8

De echo van een signaal kan met een FIR filter met convolutie $[1, 0_1..0_p - 1, 0.9]$ gemaakt worden. In matlab wordt het nieuwe signaal yy uit bronsignaal $x2$ berekend: $yy = conv(x2, [zeros(1, 8000 * 0.2 - 1)0.9]);$. Het oorspronkelijke signaal $x2$ en gefilterd signaal yy zijn uitgezet in figuur 4.

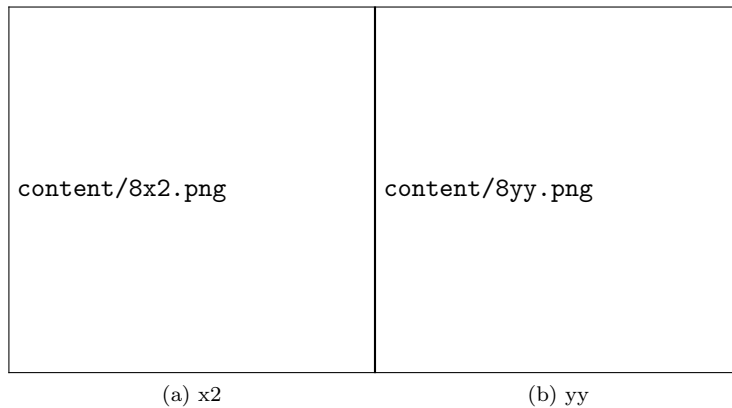


Figure 4: Het orginele signaal $x2$ verkregen uit functie labdat.mat en het signaal met echo yy