

```
% Ex13_13 - scalarea la implementarea
% sub forma paralela
num1 = [-715/3 1090/9 0];
den1 = [1 -5/6 1/6];
num2 = [718/3 -82/3 0];
den2 = [1 -9/20 1/20];
n=0:60; x=sin(2*pi*0.05*n);
% iesirea din prima sectiune
y1 = filter(num1, den1, x);
% iesirea din a doua sectiune
y2 = filter(num2, den2, x);
y = y1 + y2; % iesirea filtrului
[L1,inf L1.1 L1.2] = norme(
    num1, den1);
[L2,inf L2.1 L2.2] = norme(
    num2, den2);
% intrarile pentru prima si a doua sectiune
x1 = x/L1.1; x2 = x/L2.1;
num1.1 = L1.1*num1;
num2.1 = L2.1*num2;
% iesirea din prima sectiune
y1.1=filter(num1.1,den1,x1);
% iesirea din a doua sectiune
y2.1=filter(num2.1,den2,x2);
y_L1 = y1.1 + y2.1;
subplot(211); plot(n,x,'-r');
hold on plot(n,x1,'-g');
```

```
hold on plot(n,x2,'-m');
hold off; legend('x(n)-
    intrare','x_1(n)-intrare
    in H_1(z)','x_2(n)-intrare
    in H_2(z)');
subplot(212);
plot(n,y1.1,'-g'); hold on
plot(n,y2.1,'-m'); hold on
plot(n,y_L1,'-b'); hold off;
title('Implementare paralela -
    L_1'); legend('y1(n)-
    iesirea din H_1(z)','y2(n)
    )-iesirea din H_2(z)','y(n)
    )-iesire',0);
```

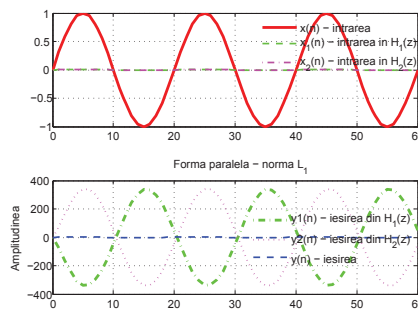


Figura 13.29: Realizarea paralelă, norma L_1 - secvențele de intrare și de ieșire

13.4 Exerciții

1. Se consideră următoarele sisteme IIR:

$$H_1(z) = \frac{1 - 2 \cos \frac{2\pi}{6} z^{-1} + z^{-2}}{1 - 1.4 \cos \frac{2\pi}{6} z^{-1} + 0.49 z^{-2}} \cdot \frac{1 - 2 \cos \frac{2\pi}{4} z^{-1} + z^{-2}}{1 - 1.2 \cos \frac{2\pi}{4} z^{-1} + 0.36 z^{-2}};$$

$$H_2(z) = \frac{0.5 + 0.2z^{-1} - 0.3z^{-2} + 0.1z^{-3} + z^{-4}}{1 + 0.1z^{-1} - 0.3z^{-2} + 0.2z^{-3} + 0.5z^{-4}}.$$

- Să se determine coeficienții polinoamelor de la numărător și numitor, și să se ilustreze diagramele poli-zero-uri și caracteristicile în frecvență;
 - Pentru formele directe să se cuantizeze (prin trunchiere) coeficienții funcțiilor de transfer pe 15, 8 și 4 biți. Să se noteze valorile obținute pentru fiecare caz în parte;
- (a) Să se reprezinte grafic diagramele poli-zero-uri și caracteristicile răspunsului la frecvență pentru funcțiile de transfer cu coeficienți cuan-

tizați;

- (b) Să se compare caracteristicile răspunsului la frecvență a filtrelor cu coeficienți necuantizați cu caracteristicile obținute în urma cuantizării. Câți biți sunt necesari pentru reprezentarea coeficienților filtrelor astfel încât să nu fie afectate caracteristicile de modul?
 - Să se determine implementarea paralelă pentru funcțiile date;
 - (a) Să se cuantizeze coeficienții fiecărei funcții din structură pe 15, 8 și 4 biți. Să se noteze valorile obținute pentru fiecare caz în parte;
 - (b) Să se evalueze funcția de transfer globală prin însumarea funcțiilor de transfer cu coeficienți cuantizați și să se reprezinte grafic răspunsul la frecvență; să se compare rezultatele cu cele obținute anterior;
 - Să se determine implementarea cascadă pentru funcțiile date;
 - (a) Să se cuantizeze coeficienții fiecărei funcții din structură pe 15, 8 și 4 biți. Să se noteze valorile obținute pentru fiecare caz în parte;
 - (b) Să se evalueze funcția de transfer globală prin multiplicarea funcțiilor de transfer cu coeficienți cuantizați;
 - (c) Să se illustreze amplasarea poli-zero-uri și răspunsul la frecvență global și să se compare rezultatele cu cele obținute la forma directă;
 - Să se determine structura laticială pentru funcțiile date;
 - (a) Să se cuantizeze coeficienții fiecărei funcții din structură pe 15, 8 și 4 biți. Să se noteze valorile obținute pentru fiecare caz în parte;
 - (b) Să se evalueze funcția de transfer globală și să se reprezinte grafic răspunsul la frecvență și amplasarea poli-zero-uri; să se compare rezultatele cu cele obținute anterior.
2. Să se refacă exemplul Ex13.7 utilizând 5 biți pentru cuantizare. Ce se observă pentru $a = 1/4$ și $a = -3/4$?
 3. Să se refacă exemplul Ex13.12 pentru normele L_∞ și L_1 . Ce se observă?
 4. Să se refacă exemplul Ex13.13 pentru normele L_∞ și L_2 . Ce se observă?