

DETYRË KURSI

Lënda: Përpunim Numerik i Sinjaleve

Dega: Inxhinieri Informatike

Grupi : II^B

Teza : 19

Punoi: Piro Gjikdhima

Pranoi: Prof. Asoc. Dr. Vladi Koliçi

1. Jepet sistemi shkakesor si më poshtë:

$$y(n) = 0.9y(n-1) - 0.81y(n-2) + x(n-1) + x(n-2)$$

Gjej:

a) $H(z)$

$$y(n) - 0.9y(n-1) + 0.81y(n-2) = x(n-1) + x(n-2)$$

$$Y(z)(1 - 0.9z^{-1} + 0.81z^{-2}) = X(z)(z^{-1} + z^{-2})$$

$$H(z) = \frac{Y(z)}{X(z)} = \frac{z^{-1} + z^{-2}}{1 - 0.9z^{-1} + 0.81z^{-2}}$$

Krahas kësaj zgjidhjeje, për ta përfutur këtë shprehje me anë të MATLAB, ekzekutoj kodin si më poshtë:

```
a=[1, -0.9, 0.81]; %koeficientë pranë termave y ne ekuacion
b=[0, 1, 1]; %koeficientët pranë termave x në ekuacion
ts = 0.1; %marr si shembull kohën 0.1s
Hz= tf(b,a,ts) %tf është funksioni që gjeneron funksionin e transferimit, transfer function
```

Nga ekzekutimi në MATLAB I këtij kodi do të marr:

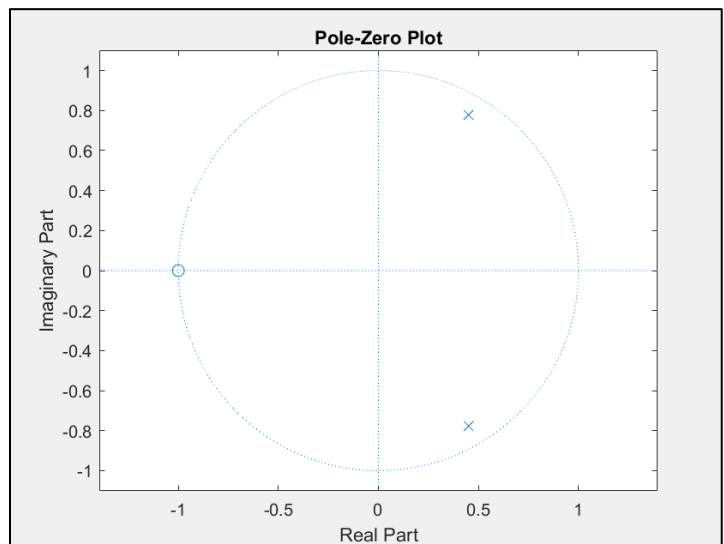
$$Hz = \frac{z + 1}{z^2 - 0.9z + 0.81}$$

b) Polet dhe zerot dhe ndërtojini ato grafikisht

```
a=[1, -0.9, 0.81]; %koeficientët në emërues te H(z), për gjetjen e poleve
b=[0, 1, 1]; %koeficientët në numërues për gjetjen e zerove
polet = roots(a) %vlerësohen polet
zero = roots(b) %vlerësohen zerot
zplane(b,a) %paraqitja grafike e poleve dhe zerove
```

Përgjigjja e marrë dhe paraqitja e tyre në grafik:

```
polet =          zero =
0.4500 + 0.7794i    -1
0.4500 - 0.7794i
```



c) Zonën e konvergjencës ZEK.

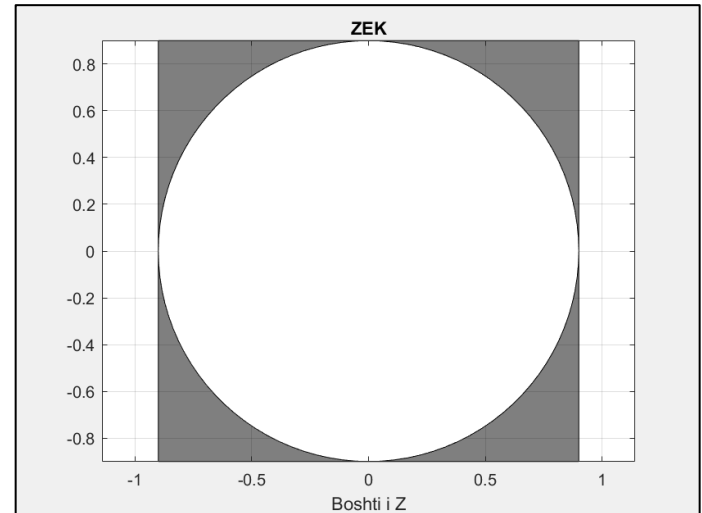
```
a = [1, -0.9, 0.81];
r = max(abs(roots(a))); % gjetja e polinomit me modulin më të madh
x = [-r, -r, r, r];
y = [-r, r, r, -r];
```

% Afishimi i katrorit

```
plot(x, y, 'r')
fill(x, y, 'k')
alpha(.5) % bëhet me transparent ngjyra e zezë
hold on
```

% Shtimi i rrethit me qendër (0,0) dhe rreze r

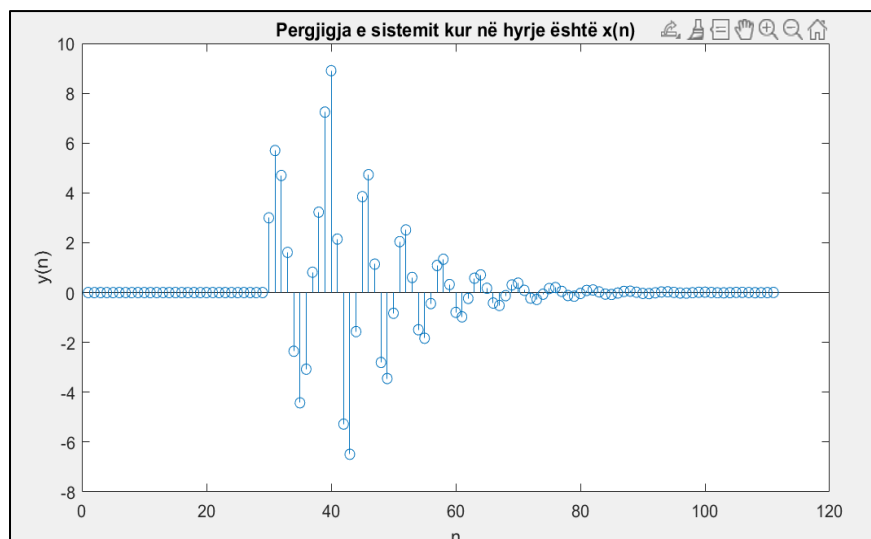
```
circle(0, 0, r, 'w')
xlabel('Boshti i Z')
title('ZEK')
grid on
```



d) Nëse $x(n) = 3\delta(n+2) + 2\delta(n) - \delta(n-3) + 5\delta(n-7)$, llogarisni konvolucionin $y(n)=x(n)*h(n)$.

Përdorim funksionin filter, i cili arrin të japi përgjigjen e sistemit duke marrë si argument koeficientët në ekuacionin e transformimit Z, dhe funksionin në hyrje, pra $x(n)$.

```
a = [1, -0.9, 0.81];
b = [0, 1, 1];
x = 3*impseq(-2, -30, 80) + 2*impseq(0, -30, 80) - impseq(3, -30, 80) + 5*impseq(7, -30, 80);
y = filter(b, a, x); %gjeneron përgjigjen e sistemit,y, kundrejt hyrjes, x
stem(y);
xlabel('n');
title('Përgjigja e sistemit kur në hyrje është x(n)');
ylabel('y(n)');
```



2. Për sinjalin e mëposhtëm llogarit:

$$y(n) = \left[\left(\frac{1}{2} \right)^n + \frac{2}{3} + \frac{1}{3} \left(\frac{1}{4} \right)^n \right] u(n)$$

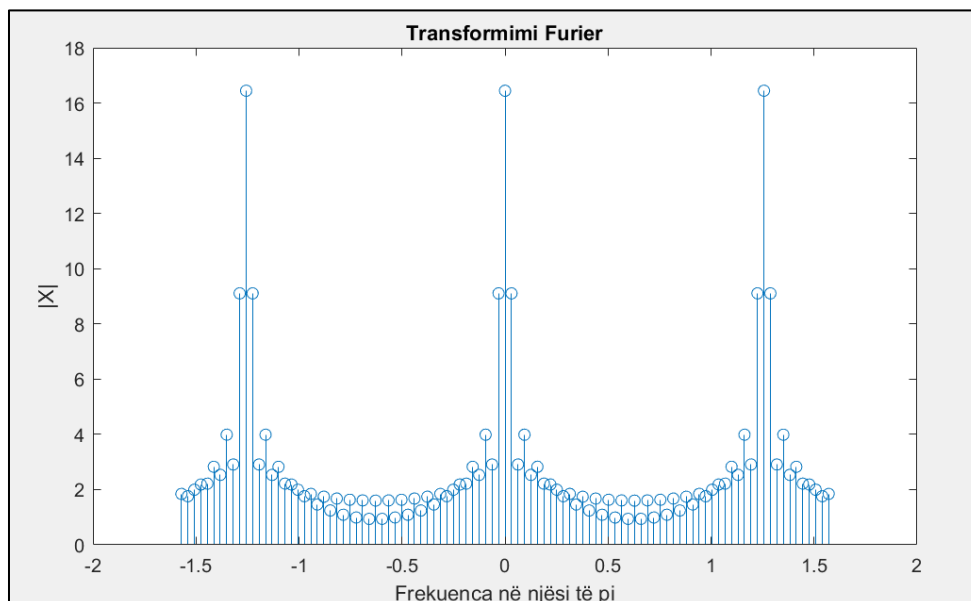
- a) Transformimin furie në kohë diskrete DTFT të një sinjali duke përdorur si mjet llogaritjeje DFT, pra $Y(e^{j\omega})$.

$$\begin{aligned} Y(e^{j\omega}) &= \sum_{n=-\infty}^{+\infty} y(n) e^{-j\omega n} \\ Y(e^{j\omega}) &= \sum_{n=-\infty}^{+\infty} \left[\left(\frac{1}{2} \right)^n + \frac{2}{3} + \frac{1}{3} \left(\frac{1}{4} \right)^n \right] e^{-j\omega n} \\ Y(e^{j\omega}) &= \frac{e^{j\omega}}{e^{j\omega} - 0.5} + \frac{2}{3} \frac{e^{j\omega}}{e^{j\omega} - 1} + \frac{1}{3} \frac{e^{j\omega}}{e^{j\omega} - 0.25} \end{aligned}$$

- b) Spektrin e amplitudës dhe të fazës, si dhe ndërtoji ato grafikisht. Grafiket ndërtoji në një figure te vetme duke emërtuar boshtet dhe vendosur një titull për secilin grafik. Përcakto gjatësinë N në mënyre që grafikët të kenë kuptim.

```
n = [0:20];
k = [-50:50];
w = (pi/100)*k;
x = ((1/2).^n + 2/3 + (1/3)*(1/4).^n);
X = x * (exp(-1j*pi/20)).^(n*k);
stem(w, abs(X));
title('Transformimi Furier');
xlabel('Frekuenca në njësi të pi');
ylabel('|X|');
```

% indeksi i kohës, gjatësia e sinjalit
% indeksi i frekuencës, ndarja e gamës së frekuencës në 100 pika
% frekuencat në radianë
% Transformimi Furier i diskretizuar i x
% Vizatimi i magnitudës së transformimit Furier



Bëjmë paraqitjen e spektrit të amplitudës dhe të fazës:

```
n = [0:20];
k = [-50:50];
w = (pi/100)*k;
x = ((1/2).^n + 2/3 + (1/3)*(1/4).^n);
X = x * (exp(-1j*pi/20)).^(n*k);
magX = abs(X);
angX = angle(X);
realX = real(X);
imagX = imag(X);
subplot(2,2,1); plot(w/pi,magX); grid
xlabel('frekuenca ne njesi pi');
title('Pjesa e amplitudes');
ylabel('Amplituda')
```

```
subplot(2,2,3);
plot(w,angX);grid
xlabel('frekuenca ne njesi pi');
title('Pjesa e kendit');
ylabel('Radians')
subplot(2,2,2); plot(w,realX); grid
xlabel('frekuenca ne njesi pi');
title('Pjesa reale');
ylabel('Real')
subplot(2,2,4);
plot(w,imagX);grid
xlabel('frekuenca ne njesi pi');
title('Pjesa imagjinare');
ylabel('Imaginary')
```

