

Transformada z e aplicações

1-Objetivos:

- Determinação da resposta em frequência a partir da função de sistema $H(z)$;
- Inversão da transformada z ;
- Solução de sistema a partir de $H(z)$ ou equação de diferença.

2- Fundamentos:

- a- No Matlab, a função de sistema $H(z) = B(z)/A(z)$, em que $A(z) = a_0 + a_1z^{-1} + \dots + a_Nz^{-N}$ e $B(z) = b_0 + b_1z^{-1} + \dots + b_Mz^{-M}$ pode ser representada pelos vetores $a = [a_0, a_1, \dots, a_N]$ e $b = [b_0, b_1, \dots, b_M]$. ~~Note que os polinômios estão ordenados potência crescente de z^{-1} ;~~
- b- O comando `>>[H,w] =freqz(a,b,N)` determina a resposta em frequência do sistema, definido pelos vetores a e b em N pontos igualmente espaçados nas frequências de 0 até π . O vetor H contém os valores da resposta em frequência para as frequências contidas no vetor w ;
- c- A transformada z inversa pode ser encontrada pelo comando `>> [A, p, Q]=residuez(b,a)`, em que, $A=[A_1, A_2, \dots, A_N]$ são os resíduos correspondentes aos N polos de $X(z)=B(z)/A(z)$, p são os polos de $X(z)$ e $Q=[Q_0, \dots, Q_p]$ representa o quociente da divisão $B(z)/A(z)$;
- d- A solução de equações de diferenças pode ser determinada pelos comandos: `>> xic=filtic(b,a,Y,X)`, em que xic é um vetor associado a condição inicial do sistema, a e b especificam $H(z)$, $Y=[y(-1), \dots, y(-N)]$ e $X=[x(-1), \dots, x(-N)]$ são as condições iniciais. Em seguida, executa-se o comando `>>y= filter(b,a, x, xic)`, em que y é a solução da equação e x o sinal de entrada. Quando as condições iniciais são nulas, xic do segundo comando é omitido.

3-Procedimento:

- a- Iniciar o Matlab e Limpar o *workspace* com o comando `>>clear all`.
- b- Usando o comando descrito em (b), faça o gráfico do módulo e da fase da resposta em frequência do sistema que obedece a seguinte equação de diferenças: $y[n]=x[n]-x[n-2]+0.81y[n-2]$.
- c- Aplicando o comando descrito em (c), encontre a resposta impulsiva do sistema cuja função do sistema é

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

Faça o gráfico de $h[n]$ para n no intervalo de 0 até 100. Determine $h[n]$ usando o comando `h= filter(b,a, x)` e compare com o resultado anterior.

d- Faça o gráfico da solução da seguinte equação de diferenças: $y[n] = x[n] + 3y[n-1]/2 + y[n-2]/2$, para n no intervalo de 0 até 100, $x[n] = (0.25)^n u[n]$, sendo $y[-1] = 4$ e $y[-2] = 10$.

e- Enviar, via e-mail, os scripts correspondentes as soluções encontradas para o endereço ampl@unifor.br, com o assunto: PDS- Laboratório 4.