H(z)

1. **Resposta impulsional (T2-18 ex 1**

1 – formula resolvente ou ruffini

2 – coloca na forma de 1- inv z^-1

3 – g(v)

4- Como é estável e os polos estão dentro do circulo unitário a sua roc será para o exterior do polo

|z|>

5 – Pelo cap 10 do form – h(z) para h[n]

oc^n u[n] ----> 1:1-ocz^-1

a1) é somável ?

como o circulo unitário esta na roc logo ter dtft por isso e somável

1. **Eq diferentças**

1 – h(z) = y(z) : x(z)

2 – y(z) (…..) = x(z) (…..)

3 – Pelo formulário cap 9 passar de – y(z) para y[n]

Z^-n0 x(z) ------> x[n-n0]

1. **Código em c**

Float filter (float \* ) {

Static float xp = 0.0, yp = 0.0 ;

Float y =

Y = yp ;

X = xp ;

Return y ;

}

1. **Sinal de entrada sabendo y[n]**

1 – calcular y(z) pela definição

1. Mudança de variável
2. Roc

2- x(z) = y(z) : h(z)

1. Saida do sistema,y[n] a entrada x[n] = e^j (pi:2)

Y[n]= h(e^jpi:2) \* x[n] = (-4j:3 + j ) e ^j (pi :2 ) n

Z0 = p e^jom

Z0 = e^j pi:2

H(e^j (pi:2)

= -4j : 3+j

**Y[n]**

1. **Resposta impulsional (teste 1 AP)**

1-

Pelo form cap 7 passar om para n:

e^-jomn0 x(om) x[n-n0]

2 –

Y(om) (…..) = x(om) (….)

3-

Pela prop da convolução

H(om) = y(om) : x(om)

Ve se da para separar em 2

4 –

Pelo form cap 8 passar om para n:

5 –

H[n]

1. **Det. Resposta a x[n]**

1 –

Peço formulário cap 8 passar x [n] para x(om)

2 –

Usar prop da convolução

3 –

Fazer g(v)

4 –

Passar y(om) para y[n]

1. **Entrada sabendo y[n] pela prop da derivada**

1 – pelo formulário capitulo 7:

1. N x[n] -> j d:dom y(om)
2. Passar y[n] para y(om)
3. resolver derivada sem esquecer do j
4. manipular so em cima

2 – prop da convolução

X(om) = y(om) :h( om)

3- g(v)

4- passar x(om) x[n]

**IRR**

1. **Inv no tempo**

1-

Gráfico de h jw por w rad/s

2 – H(jw)^2 = 1/ 1+ (w:wc)^2n

1. - igualar num sistema a esses dois h(om) ^2
2. **Especificacao do filtro pela transformada bilinear**

1 –

W’1 = 2 arc tg ( om dos intervalos)

E w’2

2-

Sistema

**Filtro Passa – baixo**

1. **ORDEM E FREQ DE CORTE (T2 18 ex3,)**

Para garantir que não haverá alising no projetar do filtro usamos a transformação bilinear, logo temos que fazer pre warping do filtro

Fp -> wp = 2pi fp -> om p = wp \* Ts -> w p ‘ = 2:ts tan ( om p : 2)

Fr -> wr = 2pi fr-> om r = wr \* Ts -> w r ‘ = 2:ts tan ( omr : 2)

Sabendo que para o filtro butterworth

H(jw) ^2 = 1 : 1+ (w:wc)^2n

Entao podemos escrever o seguinte sistema

10 log 1 : 1+ (w:wc)^2n = Ga

10 log 1 : 1+ (w:wc)^2n = Gb

Dividindo 1 e 2 temos :

N =

Como a ordem do filtro é um inteiro, escolhemos para satisfazer a especificação

Como pretendemos otimizar a banda rejeição, pois é aquela que cumpre melhor a especificação do filtro, substituímos o valor n na 1º eq :

1 + (w:wc) ^2n = 10 ^g

Wc = wp : 2n raiz 10 ^g -1

A freq de corte do filtro digital é

Omc = 2 arctg ( wc Ts: 2)

1. **Freq do sinal de entrada para at >1000 ( T2 18**

1 – 1:(1 + (wp:wc) 2^n) = hjw^2

2 – 1: (1 + (wp:wc) 2^n) = 1: at^2

3 - (1 + (wp:wc) 2^n) = at^2

4 - (wp:wc) 2^n = at^2 – 1

5 – wp = 2n raiz( at^2 – 1) \* wc

Retirando efeito TB:

Om = 2 arc

Wc = om c :fs

Fc = wc:2pi

1. **Polos**

n= par

1+(s:wc)^12=0

(s:wc)^12 = -1

(s:wc)^12 = e^jpi

sk = wx e^j(pi + 2kpi):2n , k=0, .... , n-1

n=impar

1+(s:jwc)^10 = 0

(s:jwc)^10 =-1

s^10= e^jpi À (jwc) ^10

s^10= e^jpi À (e^j (pi:2) wc)^10

s^10= e^jpi . e^(j5pi) wc ^10

s^10= e^j6pi wc^10

sk= wc e^j(6pi+2kpi);2N

sk = wc cos teta + j sen teta

z = 2+ sk \* 10 ^-4 / 2- sk\* 10^-4

L = tg -1 (im cima : Re cima) – tg -1 (im baixo : re baixo)

P = raiz( (im cima^2 + Re cima^2): (im baixo ^2 : re baixo^2)

1. **Método das janelas**

a < h(om) < b , o< om < e

c< h(om) < d , f < om < pi

1 - Banda passante

1 – a = x , at= -20 log(x)

Banda rejeição

0 – (-c) = y , at = -20 log ( y )

2- Max (at)

3- tabela 14

4 – A1 = om r1 – om p1 = f-e

5 – calcular M e L

Form M= Delta om

L= M +1

1. **Resposta Impulsional**

1 –

Fp1 -> om1 = 2pi fp1 -> wp1 = omp1 \* ts

Fp2 -> om2 = 2pi fp2 -> wp2 = omp2 \* ts

2-

Delta f é a frequência de transiçao

Fr 1 = fp1 – delta f -> wr1 = om r1 \* Ts

Fr2 = fp2 – delta f -> wr2 = om r2 \* Ts

3 –

Om c1 = om 1 \*+ omr1 :2

Om c2 = om 2 + omr 2 : 2

4

Desenhar h(om)

H(om) = Om c1 a om c2

H1 (om) = O a om c2

H2 (om) = O a om c1

5 –

H(om) = H1 (om) – H2(om)

Pela prop da linearidada

Hid[n] = H1 id [n] – H2 id [n]

= sin( omc2) – sin (om c1

H[n] = Hid [n]\* w[n]

= [H1 id [n]- H2 id [n] ] \* w[n]

= H1 id [n] \* w[n] – H2 id [n] \* w[n]

1. **TB para equações diferenças**
2. –

W0 = 2 pi fc -> om0 = TS \* w0 -> 2tan……

H(s) = wo / wo + s

H’(s) = w0’ / w0’ +s

2-

H(z) = h’(s)’ | s= (2:T) (1-z^-1: 1 -z^-1 )

= w0’ : (2:T) (1-z^-1: 1 +z^-1 ) + wo’

= w0’ (1+z^-1) : (2\* 1- z^-1) + w0’ \* T (1+z^-1)

1. **Sabendo que há um harmónico com x v a f = y. Qual a amp?**

f=y -> w = 2 pi y -> om = w \* Ts

w’ = (2:ts) tg ( w:2)

at = raiz (1 : 1 +

**FILTRO PASSA BANDA**

**Detemine Resposta impulsional usando kaiser**

1 – Desenhar gráfico (aquele a subir)

2-

a < h(om) < b , o< om < e

c< h(om) < d , f < om < pi

Banda passante

1 – a = x , at= -20 log(x)

Banda rejeição

0 – (-c) = y , at = -20 log ( y )

2- Max (at)

3-

Delta om = om p – om r ( intervalo de om direito)

4 -

Desenhar h(om), H1 (om) , H2 (om)

H(om) vai de om c a pi

H1 = de 0 a pi

H2 = de 0 a om c

5 -

Delta om = om p – omc /2

M = A-8 : 2,285 delta om

B = ver A e calc

Oc = M / 2

6-

W[n] = {I0 ( B raiz ( 1- n-oc):oc )^2 , 0 < n < M

7-

H(om) = H1 (om) – H2(om)

= e^-jom (pi :2) – H2( om)

Pela prop da linearidada

Hid[n] = H1 id [n] – H2 id [n]

= sin( pi ) – sin (om c)

H[n] = Hid [n]\* w[n]

= [H1 id [n]- H2 id [n] ] \* w[n]

= H1 id [n] \* w[n] – H2 id [n] \* w[n]

**ROC**

Determinar ROCs e sequencias temporais

1 – Representar gráfico

2- Como a região de conv não pode conter polo e resulta da interseção das roc de cada um dos seus polos considerados

Meto todos intervalos de z entre polos

3 – H(z) = z^-1 – zeros / z^-1 – polos = 1-zeros z^-1/1-polosz^-1

4 – faço g(v) para novo h(z)

5 – Usar cap 10 para calcular h[n]

6 – para ser estável tem que conter o circulo unitário

1. Seria possível obter uma sequencia de entrada para a qual a saída tivesse dtft e seja causal ?

Para os casos das ROC1, 2 e 3 resultar numa sequência causal, ou seja,2 definida à direita, sequência de entrada dever obedecer as seguintes condições:

1 – Os polos de x(z) devem estar dentro do circulo unitário

2 – x(z) deve ter zeros em z= 1 de forma a circundar os polos de h(z)

3 -x[n] tem ter uma sequencia definida À direita