DPS EXAM NOTES

SLOVAR:

- Kavzalen ~~sistem~~ signal ... $x(n)=0$ za $n<0$
- Zakasnitev signala ... $k>0$
- Prehitevanje signala ... $k<0$
- Kavzalen sistem ... izhod odvisen samo od preteklih vhodov (npr. $x(n-1)$)
- Linearna diferenčna enačba ... oblika $y(x)=y(x-1)+x(x)+\ldots$
- Prenosna funkcija ... $H(z)$
- Impulzni odziv ... $h(n)$
- Stabilen sistem ... poli znotraj EK ($p<1$)
- Amplitudni odziv ... $|H(e^{j\omega})|$; fazni odziv ... $\Theta(\omega)$
- Iz npr. $h(n) \to H(z)$ ... ZT; iz npr. $H(z) \to h(n)$ ... IZT

$u(n)=\begin{cases}1; & n\geq 0\\ 0; & n<0\end{cases}$

$\delta(n)=\begin{cases}1; & n=0\\ 0; & n\neq 0\end{cases}$

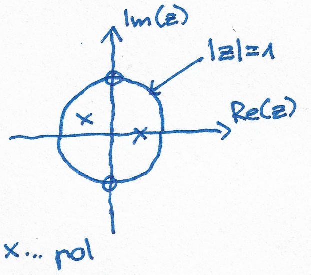
$e^{j\omega}=\cos(\omega)+j\sin(\omega)$

$F_{s\,max} \leq \frac{F_S}{2}$

BLOČNI DIAGRAM:

- Iz diag. razbereš npr. $y(n)=\frac{3}{2}y(n-1)+x(n)-x(n-2)$
- Daš na svojo stran: $y(n)-\frac{3}{2}y(n-1)=x(n)-x(n-2)$
- ZT: $Y(z)\left(1-\frac{3}{2}z^{-1}\right)=X(z)\left(1-z^{-2}\right)$
- Zapišeš ~~ZT~~ $H(z)=\frac{X(z)}{Y(z)}$: $H(z)=\frac{1-z^{-2}}{1-\frac{3}{2}z^{-1}}$
- Izračunaš pole (imen $=0$), pogledaš če $p<1$
- Razstaviš števec od $H(z)$: $\frac{1-z^{-2}}{1-\frac{3}{2}z^{-1}}=\frac{1}{1-\frac{3}{2}z^{-1}}-\frac{z^{-2}}{1-\frac{3}{2}z^{-1}}$
- Izvedeš IZT: $h(n)=\left(\frac{3}{2}\right)^{n}u(n)-\left(\frac{3}{2}\right)^{n-2}\cdot u(n-2)$
- Poračunaš vr. tako da vstaviš vr. namest n
- ZT$[x(n)]$: dobiš $X(z)$
- Ker je $X(z)=$ imenovalec, je $Y(z)$ števec
- Narediš IZT in poračunaš vrednosti.

KROG ENOTE:



x ... pol

o ... ničla

LINEARNI ... SISTEM - AMP. ODZIV IPD.:

- Pretvorba: $h(n) \to y(n)$
  $\delta(n)$ ali $u(n) \to x(n)$
- Narediš ZT$[h(n)]$: $h(n)=\delta(n)+2\delta(n-2)+\delta(n-4)$

$$H(z)=1+2\cdot z^{-2}+z^{-4}$$

- Pretvoriš z v $e^{j\omega}$: $H(e^{j\omega})=1+2e^{-j2\omega}+e^{-j4\omega}$
- Nadaljno:

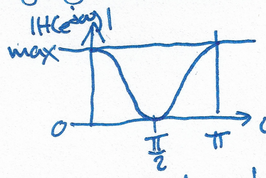
$$H(e^{j\omega})=e^{-j2\omega}\left(e^{j2\omega}+2+e^{-j2\omega}\right)=e^{-j2\omega}\left(\cos(2\omega)+\cancel{\sin(2\omega)}+2+\cos(2\omega)-\cancel{\sin(2\omega)}\right)$$

$$=e^{-j2\omega}2\left(1+\cos(2\omega)\right)$$

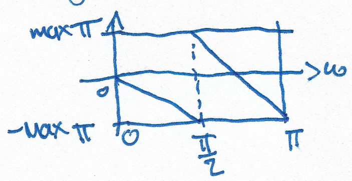
$$|H(e^{j\omega})|=2\cdot|1+\cos(2\omega)|$$

$$\Theta(\omega)=-2\omega$$

$|H(e^{j\omega})|$ graf rišeš tako, da vstavljaš vr., zgleda tako npr.:



$\Theta(\omega)$ graf zgleda tako npr.:



FREKVENCE:

$x_a(t)=4\sin(120\pi t)$

$x_a(t)=4\sin(2\pi\cdot 60\cdot t)$

$F=60\,Hz$ $F_S=240\,Hz$ $f=\frac{F}{F_S}=\frac{1}{4}=0{,}25$

$x(n)=4\sin(2\pi\cdot f\cdot n)=4\sin(2\pi\cdot 0{,}25\cdot n)$

Poračunaš vrednosti

KJE SO NIČLE IN POLI:

Dobimo npr.: $H(z)=\frac{(1-z^{-1})(1+0.5z^{-1})}{(1-e^{-j\frac{\pi}{2}}z^{-1})(1-e^{j\frac{\pi}{2}}z^{-1})}$

Poli: imenovalec $=0$

Ničle: števec $=0$

Amplitudni odziv računaš tako, da določiš z in ω pri katerem se računa:

$|H(e^{j\omega})|_{z=1,\,\omega=0}$

$|H(e^{j\omega})|_{z=e^{j\frac{\pi}{2}},\,\omega=\frac{\pi}{2}}$

... če e^{neki} ni, probaš $\frac{\pi}{2}$ na $e^{j\frac{\pi}{2}}$

$|H(e^{j\omega})|_{z=-1,\,\omega=\pi}$

Narišeš graf z temi 3 vrednostmi.

NAJDI DIFERENČNO ENAČBO:

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

Števec je $X(z)$: $X(z) = 1 - z^{-1} \Rightarrow x(n) - x(n-1)$

Imenovalec je $Y(z)$: $Y(z) = 1 + \frac{1}{2}z^{-2} \Rightarrow y(n) + \frac{1}{2}y(n-2)$

Diff enačba: $y(n) = -\frac{1}{2}y(n-2) + x(n) - x(n-1)$

- Ostalo je enako kot druge naloge, npr. amplitudni odziv se računa kot pri poglavju "Kje so ničle in poli".