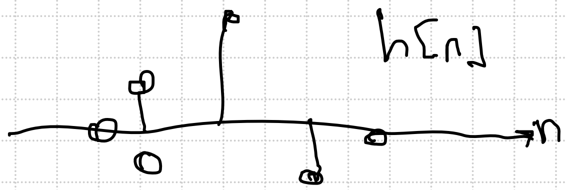
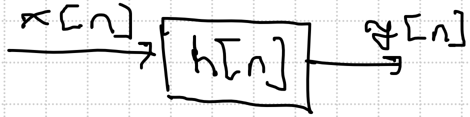
Relação entre transformada Z e implementação de filtros.

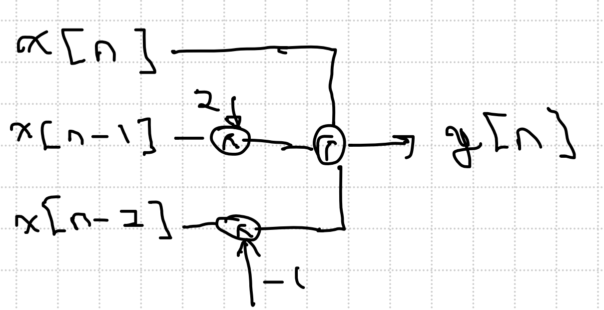
Exemplo

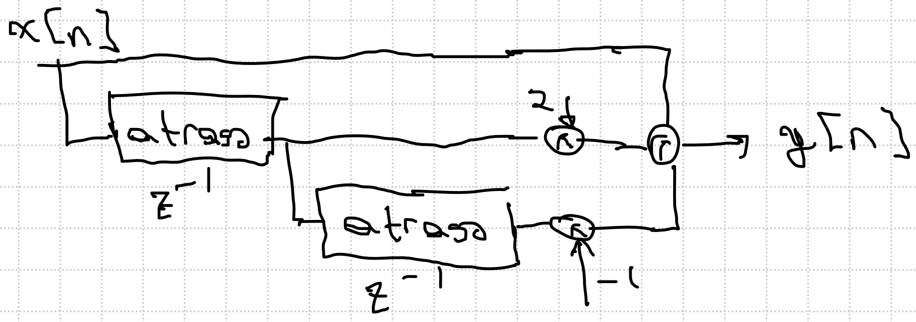


$\Rightarrow H(z) = 1 + 2z^{-1} - z^{-2}$



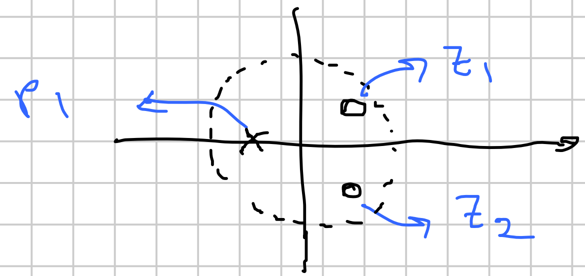
$$\Rightarrow Y(z) = X(z)H(z)$$
$$= X(z) + 2X(z)z^{-1} - X(z)z^{-2}$$





Atraso (ou z^{-1}) é o bloco fundamental da implementação de sistemas digitais.

Problema: Esboce $|H(e^{j\omega})|$ (resposta em frequência) se $H(z)$ possui os polos e zeros mostrados abaixo



Solução: $H(s) = \dfrac{(1 - z_1 z^{-1})(1 - z_2 z^{-1})}{1 - p_1 z^{-1}}$

$$|H(e^{j\omega})| = \frac{|1 - z_1 e^{-j\omega}|\,|1 - z_2 e^{-j\omega}|}{|1 - p_1 e^{-j\omega}|}$$

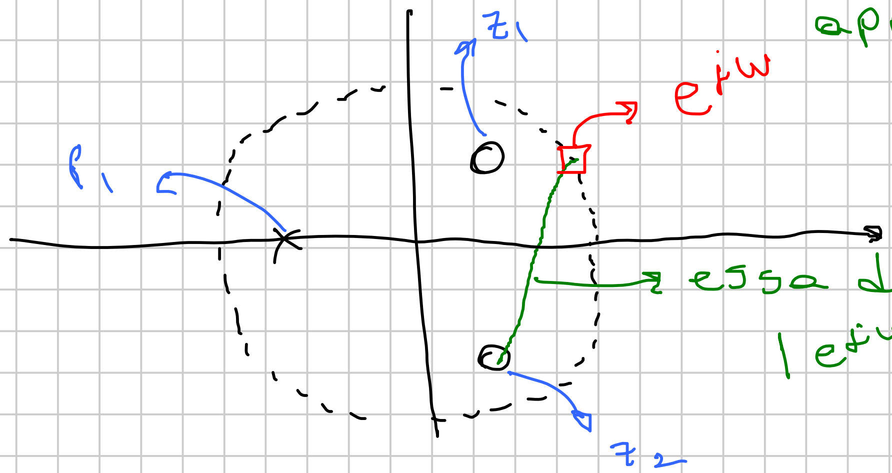
$$= \frac{|e^{-j\omega}(e^{j\omega} - z_1)|\,|e^{-j\omega}(e^{j\omega} - z_2)|}{|e^{-j\omega}(e^{j\omega} - p_1)|}$$

Como $|e^{j\omega}| = 1$,

$$|H(e^{j\omega})| = \frac{|e^{j\omega} - z_1|\,|e^{j\omega} - z_2|}{|e^{j\omega} - p_1|}$$

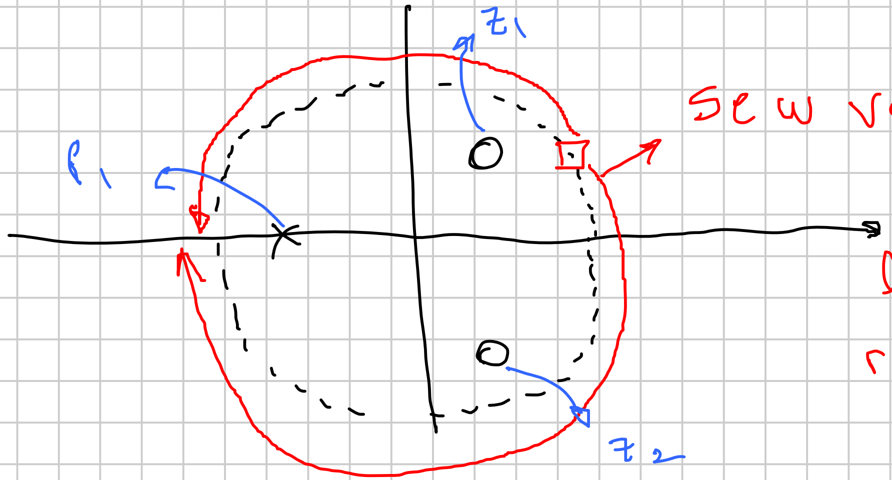
Distância entre $e^{j\omega}$ e z_1.
Quanto mais perto do zero,
menor a distância,
menor $|H(e^{j\omega})|$

Distância entre $e^{j\omega}$ e p_1.
Quanto mais perto do polo,
menor a distância,
maior $|H(e^{j\omega})|$ (polo
aparece no denominador).



essa distância é
$|e^{j\omega} - z_2|$

Para obter $|H(e^{j\omega})|$, vario ω entre $-\pi$ e π



Se ω varia de $-\pi$ a π, $e^{j\omega}$ varia ao longo da circunferência de raio unitário.

Pontos próximos de zeros têm ganhos pequenos, próximos de polos têm ganhos grandes

Resposta