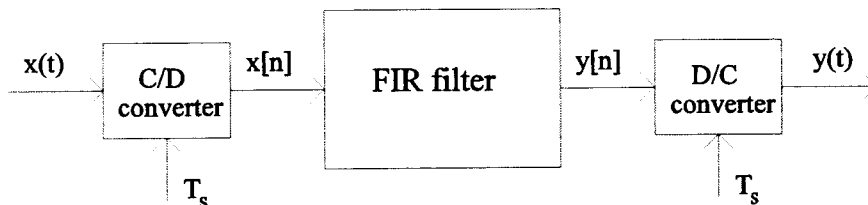


OPGAVE 1.

Figuren viser et signalbehandlingssystem bestående af en ideel C/D konverter, et FIR-filter og en ideel D/C konverter.



FIR-filteret har følgende impulsresponse:

$$h[n] = \delta[n] + \sqrt{2}\delta[n - 1] + 2\delta[n - 2] + \sqrt{2}\delta[n - 3] + \delta[n - 4]$$

- a) Bestem filterets differensligning.
- b) Vis at filterets frekvensresponse kan skrives som:

$$H(e^{j\hat{\omega}}) = (2 \cos 2\hat{\omega} + 2\sqrt{2} \cos \hat{\omega} + 2)e^{-j2\hat{\omega}}.$$

- c) Skitser filterets amplituderresponse  $|H(e^{j\hat{\omega}})|$  for  $-\pi < \hat{\omega} < \pi$ .

Inputsignalet til C/D konverteren er:

$$x(t) = 1 + 2\cos(4000\pi t) + 3\cos(\omega_0 t) \quad -\infty < t < \infty$$

og samplingfrekvensen  $f_s = \frac{1}{T_s} = 8 \text{ kHz}$ .

- d) Angiv det interval for  $\omega_0$  der medfører, at inputsignalet samples uden aliaseringsfejl.
- e) Bestem outputsignalet  $y(t)$ , hvis  $\omega_0 = 1000\pi$ .