

Digitaaliset suodattimet: viikkotentti 2, 2018

1. Diskreetti Fourier muunnos/Discrete Fourier Transform

- 1a. Laske diskreetti Fourier-muunnos sekvenssille $\{ 1, 0, 0, 0, 0, 1 \}$ 12 harmoniseen asti
Determine the discrete Fourier-transform for sequence $\{ 1, 0, 0, 0, 0, 1 \}$ till the 12th harmonic component
- 1b. Piirrä muunnoksella saadun sekvenssin amplitudi- ja vaihekuvaajat
Sketch the amplitude and phase diagrams for the transformed sequence

2. Impulssivaste/Impulse response

Laske valintasi mukaan alla olevista (joko 2a tai 2b) toisen digitaalisten suodattimen impulssivasteen kolme ensimmäistä termiä. Onko suodattimesi stabiili?

Based on your own choice, determine the three first terms of the impulse response of either one of the following digital filters (2a or 2b). Is your filter stable?

2a.

$$H(z) = \frac{3 + z^{-1}}{\left(1 - \frac{3}{4}e^{j\frac{\pi}{4}}z^{-1}\right)\left(1 - \frac{3}{4}e^{-j\frac{\pi}{4}}z^{-1}\right)}$$

2b

$$G(z) = \frac{z^{-4} + z^{-2}}{1 - 0.0625z^{-4}} \cdot \frac{z^{-2} - z^{-4}}{1 + 0.0625z^{-4}}$$

$$X(k) = X(k\Omega) = F_D[x(nT)] = \sum_{n=0}^{N-1} x(nT) \exp(-jk\Omega nT)$$

$$\Omega = \frac{2\pi}{NT}$$