

ØV7 — Sampling

Oppgave 1 — Del av / variant på oppgave 2 fra konteeksamen 2015

- a. Vi har at samplingsraten er

$$F_T = \frac{1}{T}$$

Angulær samplingsrate er

$$\Omega_T = 2\pi F_T$$

For å se på sammenheng mellom den fysiske angulære frekvensen Ω , den normaliserte angulære frekvensen ω og den fysiske ordinære frekvensen F , så kan vi se på normalisert digital frekvens som er gitt som

$$f \triangleq \frac{F}{F_T} \leftrightarrow \omega = \Omega / F_T$$

Den angulære frekvensen Ω er gitt som

$$\Omega = 2\pi F$$

Sammenhengen kan skrives som

$$\omega = \frac{\Omega}{F_T} = \frac{2\pi F}{F_T} = \frac{2\pi F}{\frac{1}{T}} = 2\pi F T$$

Der T er samplingsintervall.

- b. Nyquist-raten er 2 ganger den høyeste frekvensen

$$\Omega_T = 2\Omega_H = 2\Omega_0$$

Oppgave 2 — Sampling og aliasing — Del av oppgave fra tidligere eksamen i 2018

- a.

- Foldefrekvensen er gitt som

$$f_n = 0.5 f_s$$

Vi har gitt at

$$f_s = 2000 \text{ Hz}$$

Dermed får vi at

$$f_n = 0.5 \cdot 2000 = 1000 \text{ Hz} = 1 \text{ kHz}$$

Dersom vi ikke sampler slik som Nyquist teoremet sier, kan det være at aliasing oppstår. Når man rekonstruere et signal, så bruker man ikke frekvenser større enn foldefrekvensen.

-