

Tentamen Signalen en Transformaties op maandag 24 maart 2014, 10.30 – 12.00 uur.

De uitwerkingen van de opgaven dienen duidelijk geformuleerd en overzichtelijk opgeschreven te worden. Bovendien dient U in alle gevallen uw antwoord te beargumenteren!

Bij dit tentamen mag U een eigen, handgeschreven, formuleblad (A4) gebruiken. Een grafische of programmeerbare rekenmachine is niet toegestaan.

1. Voor een filter wordt de impulsresponsie $h(t)$ gegeven door

$$h(t) = \frac{1}{(t+1)^2 + 1}$$

- a) Laat zien dat de frequentieresponsie $\hat{h}(\omega)$ van het systeem gegeven wordt door

$$\pi e^{(i-1)\omega} \mathbb{1}(\omega) + \pi e^{(i+1)\omega} \mathbb{1}(-\omega)$$

Aan het systeem wordt een ingangssignaal

$$u(t) = 1 + \cos(t)$$

toegevoerd. Zij $y(t)$ de responsie van het systeem op het gegeven ingangssignaal $u(t)$.

- b) Bereken de responsie $y(t)$ en toon aan dat $y(t)$ een reëel signaal is.
2. Bepaal de convolutie van $f(t) = e^t \mathbb{1}(-t)$ en $g(t) = \cos(t)$ via Fourier of Laplace transformatie. Is het resultaat reëel?
3. Gegeven is de differentiaalvergelijking

$$y^{(2)}(t) - 3y^{(1)}(t) + 2y(t) = u(t). \tag{1}$$

- a) Bepaal de impulsresponsie van (1).
b) Bepaal de stapresponsie van (1).
c) Als ingang kiezen we $u(t) = -10 \cos t$. Bepaal de oplossing voor $t > 0$ van (1) met $y(0^-) = 1$ en $y'(0^-) = 2$.

Voor de vraagstukken kunnen de volgende aantallen punten worden behaald:

Vraagstuk 1. 12 punten Vraagstuk 2. 6 punten Vraagstuk 3. 9 punten

Het cijfer wordt bepaald door bij het totaal der behaalde punten 3 punten op te tellen en dan door 3 te delen.