

## Digitaaliset suodattimet: viikkotenti 3, 2018

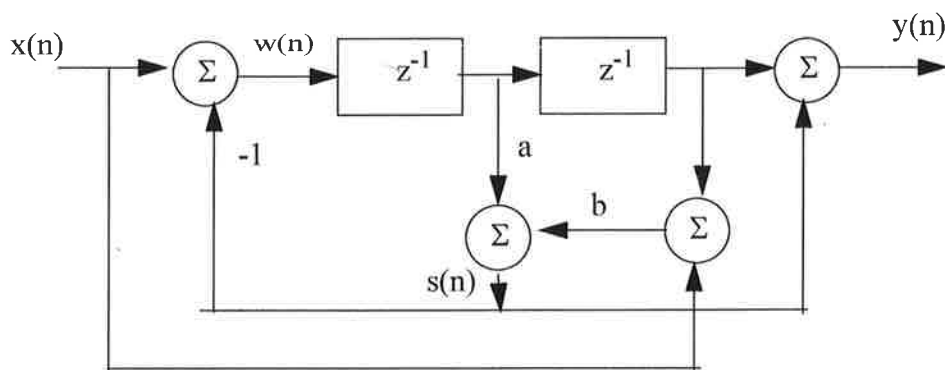
1. Sananpituusguru on suunnitellut alla olevan antamiesi speksien mukaisen digitaalisen IIR-suodattimen siirtofunktion. Toteat sen kertoimet binääritoteutuksen kannalta mielenkiintoisiksi. Ihan varmuuden vuoksi määrität ja piirrät sen amplitudi- ja vaihevasteet  $\pi/4$  välein taajuudesta 0 taajuuteen  $3\pi$  asti.

A wordlength expert has designed a digital IIR-filter based on your specs. You notice that the coefficients look interesting from the binary implementation point of view. Just to give yourself a peace in mind, you check and plot its amplitude and phase responses at  $\pi/4$  intervals from frequency 0 to  $3\pi$ .

$$H(z) = \frac{1}{4} \cdot \frac{1 - z^{-2}}{1 + \frac{9}{16}z^{-2}}$$

2. Kaverisi ihastelee alla olevaa realisaatiokaaviota. Niinpä kiinnostuneena asiantuntijana selvität sen differenssiyhtälön ja siirtofunktion.

Your friend has stumbled on the following interesting realization diagram. To demonstrate your expertise you determine its difference equation and transfer function



3. Viikkotentin 2 tehtävän 2 paikonta (vain yksilöpisteitys, ei ryhmiä, parempi tulos korvaa aiemman)  
Patching of week exam 2, problem 2 (points only for individuals, not whole groups, better result replaces the earlier one)

Seuraavassa on erityisen kiintoisa kaistanpäästösuodatin. Laske sen impulssivaste (kolme termiä riittää). Perustele, onko järjestelmä stabiili.

The following band-pass filter is most interesting. Calculate its impulse response (three coefficients suffice). Explain whether the system is a stable one.

$$H(z) = \frac{1 - z^{-8}}{1 - z^{-1} + z^{-2} - z^{-3}}$$