

z -TRANSFORMASJONEN

- Ukeoppgavene skal leveres som selvstendige arbeider. Det forventes at alle har satt seg inn i instituttets krav til innleverte oppgaver:
 - Norsk versjon: <http://www.ifi.uio.no/studinf/skjemaer/erklaring.pdf>
 - Engelsk versjon: <http://www.ifi.uio.no/studinf/skjemaer/declaration.doc>
- Krav til godkjenning av innleverte oppgaver er beskrevet i filen:
 - <http://www.ifi.uio.no/inf3470/h07/kursmaterieell/Oppgaver/KravTilGodkjenning.pdf>

Oppgave 1 — Oppgave 4.8 fra læreboka: Poler, nullpkt og ROC **Vekt:1**

Oppgave 2 — Oppgave 4.9 fra læreboka: z -transf. og ROC **Vekt:1**

Oppgave 3 — Oppgave 4.11 fra læreboka: z -transf. og ROC **Vekt:1**

Oppgave 4 — Oppgave 4.18 fra læreboka: Egenskaper, z -transf. **Vekt:1**

Oppgave 5 — Oppgave 4.24 fra læreboka: Realiseringer **Vekt:1**

Oppgave 6 (tidl. eks. oppg.) **Vekt:2**

a)

z -transformen er kjent for å ha følgende egenskap (“tids skift”):

Hvis

$$x(n) \xleftrightarrow{z} X(z)$$

så er

$$x(n-k) \xleftrightarrow{z} z^{-k} X(z).$$

Vis denne egenskapen.

b)

Bestem z -transformen til signalet

$$x_1(n) = \alpha^n u(n) = \begin{cases} \alpha^n, & n \geq 0 \\ 0, & n < 0. \end{cases}$$

Er $x_1(n)$ et effekt-signal (power-signal) eller et energi-signal? Begrunn svaret!

c)

Bestem z -transformen til signalet

$$x_2(n) = u(n) - u(n-N).$$

Er $x_2(n)$ et effekt-signal (power-signal) eller et energi-signal? Begrunn svaret!

Oppgave 7 (tidl. eks. oppg.)

Vekt:2

Gitt et IIR filter definer ved differenslikningen

$$y[n] = -\frac{1}{2}y[n-1] + x[n].$$

a) Bestem systemfunksjonen $H(z)$ og dens poler og nullpunkter.

b) Bestem utgangssignalet $y[n]$ når input til systemet er

$$x[n] = \delta[n] + \delta[n-1] + \delta[n-2].$$

Anta at $y[n]$ er lik null for $n < 0$.

Oppgave 8 (tidl. eks. oppg.)

Vekt:1

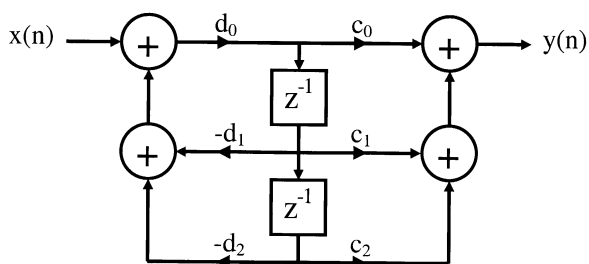
To systemfunksjoner, $G(z)$ og $H(z)$, er gitt som følger:

$$G(z) = \frac{c_0 + c_1z^{-1} + c_2z^{-2}}{1/d_0 + d_1z^{-1} + d_2z^{-2}}$$

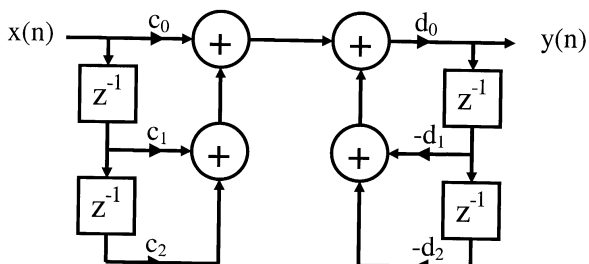
og

$$H(z) = \frac{1/d_0 + d_1z^{-1} + d_2z^{-2}}{c_0 + c_1z^{-1} + c_2z^{-2}}.$$

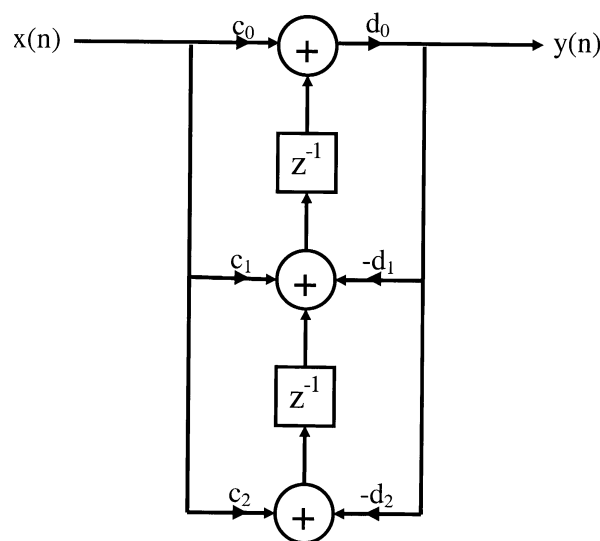
Struktur 1:



Struktur 2:



Struktur 3:



Figuren over viser 3 forskjellige filterstrukturer. For filterstruktur 1-3, avgjør om strukturen implementerer filteret beskrevet av systemfunksjon $G(z)$, $H(z)$ eller eventuelt et annet filter.