

DUBBELSIDIG Z-TRANSFORM

Transform: $X_{II}(z) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} x[n]z^{-n}$

Konvergensområde (ROC): Mängden komplexa tal z så serien konvergerar.

Obs! $x[n]$ unikt bestämd av $X_{II}(z)$ bara **tillsammans med** ROC.



KTH Electrical Engineering

Inverstransform: Se boken (Hsu avsn. 4.5, Lathi avsn. 5.1)

Inverstransformering i praktiken: Tabellslagning eller serieutveckling.

Specifika egenskaper:

$$y[n] = x[n - K] \iff Y(z) = z^{-K}X(z)$$

$$y[n] = x[-n] \iff Y(z) = X(1/z)$$

Samband TDFT $\leftrightarrow$ dubbelsidig Z: $X(\nu) = X_{II}(z)|_{z=e^{j2\pi\nu}}$

om enhetscirkeln ingår i ROC:n.

ENKELSIDIG Z-TRANSFORM

Transform: $X_I(z) = \sum_{n=0}^{\infty} x[n]z^{-n}$

Obs! $x[n], n \geq 0$ unikt bestämd av $X(z)$ även utan kännedom om ROC.

Specifika egenskaper:



KTH Electrical Engineering

$$y[n] = x[n - K], K > 0 \iff Y(z) = z^{-K}X(z) + \sum_{m=1}^K x[-m]z^{m-K}$$
$$y[n] = x[n + K], K > 0 \iff Y(z) = z^KX(z) - \sum_{m=0}^{K-1} x[m]z^{K-m}$$

Begynnelsevärdessatsen $x[0] = \lim_{z \rightarrow \infty} X(z)$

Slutvärdessatsen Om $(z - 1)X(z)$ har alla poler inom enhetscirkeln,

$$\lim_{n \rightarrow \infty} x[n] = \lim_{z \rightarrow 1} (z - 1)X(z)$$

EGENSKAPER Z-TRANSFORM

(Enkel- och dubbelsidig)



KTH Electrical Engineering

$$\begin{aligned}
 y[n] &= x[n] * h[n] & \iff & Y(z) = X(z)H(z) \\
 y[n] &= a_1x_1[n] + a_2x_2[n] & \iff & Y(z) = a_1X_1(z) + a_2X_2(z) \\
 y[n] &= \alpha^n x[n] & \iff & Y(z) = X(z/\alpha) \\
 y[n] &= x^*[n] & \iff & Y(z) = (X(z^*))^* \\
 y[n] &= nx[n] & \iff & Y(z) = -z \frac{\partial}{\partial z} X(z)
 \end{aligned}$$

Z-TRANSFORM AV TIDSDISKRETA SYSTEM



KTH Electrical Engineering

Operation	Dubbelsidig Z-transform	Enkelsidig Z-transform