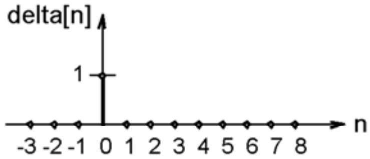
1.4 Spezielle Folgen

Besondere Bedeutung besitzen die fünf Folgen:

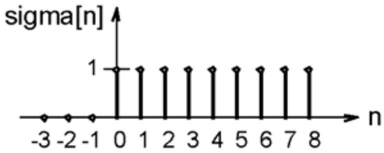
- diskrete Delta-Folge (Dirac-Folge):

$$\delta[n]=\{\ldots,0,\underline{1},0,\ldots\}=\left\{\begin{matrix} 1;\, n=0 \\ 0;\, n\neq 0 \end{matrix}\right\}_{n=-\infty}^{\infty} \quad [1.5]$$



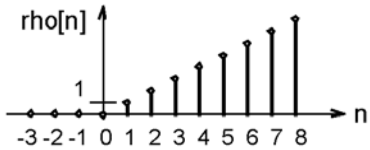
- diskrete Heaviside-Folge (Einheitssprung-Folge):

$$\sigma[n]=\{\ldots,0,\underline{1},1,\ldots\}=\left\{\begin{matrix} 1;\, n\geq 0 \\ 0;\, n<0 \end{matrix}\right\}_{n=-\infty}^{\infty} \quad [1.6]$$



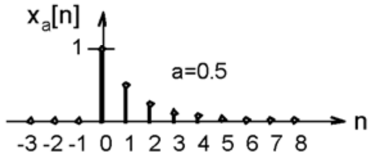
- diskrete Rampen-Folge:

$$\rho[n]=\{\ldots 0,0,\underline{1},2,3,\ldots\}=\left\{\begin{matrix} n;\, n\geq 0 \\ 0;\, n<0 \end{matrix}\right\}_{n=-\infty}^{\infty} \quad [1.7]$$



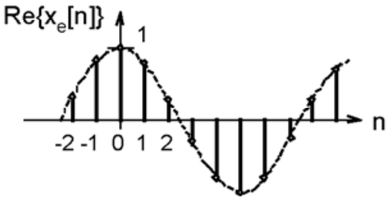
- reelle kausale Exponentialfolge

$$x_a[n]=\begin{cases} a^{n,} & n\geq 0 \\ 0, & n<0 \end{cases} \qquad |a|<1 \quad [1.8]$$

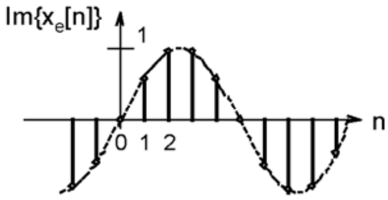


- komplexe Exponentialfolge

$$x_e[n]=e^{j\omega Tn}=\cos(wTn)+j\sin(wTn) \quad [1.9]$$



$$\omega T=\frac{2\pi}{10}$$



Die komplexe Exponentialfolge wird verwendet, um das Verhalten von Systemen im Frequenzbereich genauer zu untersuchen.

Jedes diskrete Signal kann als Summe von gewichteten und zeitverschobenen Delta-Folgen, Heaviside-Folgen oder Rampen-Folgen geschrieben werden.

Beispiel 1.2: Notation eines Signals als Summe von Rampen-Folgen

Notieren Sie die Folge $x[n]=\begin{cases} n-1 & 0<n<4 \\ 0 & \textit{sonst} \end{cases}$

als gewichtete Summe von Rampen-Folgen!

Lösung: $x[n]=\rho[n-1]-3\,\rho[n-3]+2\,\rho[n-4]$