

Señales y sistemas de variable discreta

Secuencias de especial interés

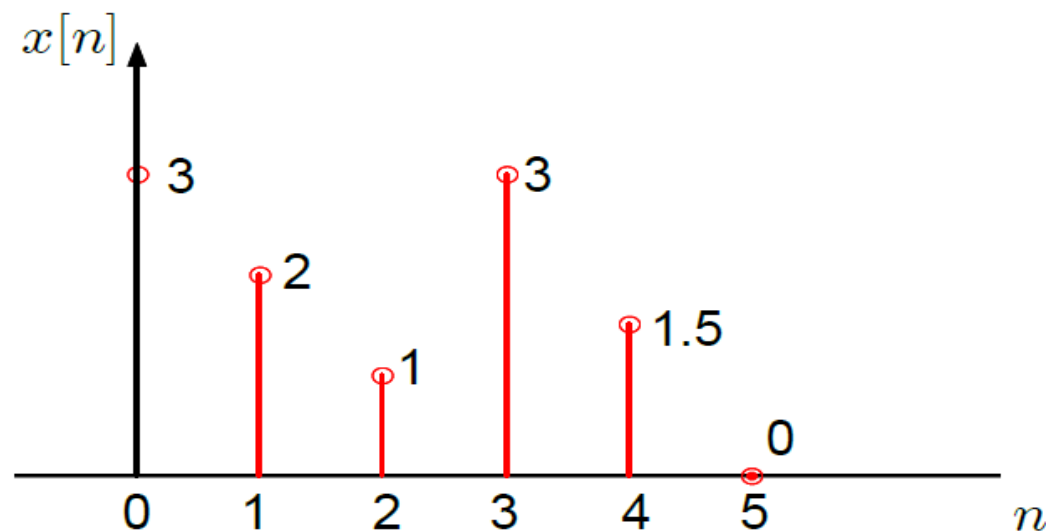
Señales de variable discreta

- La mayoría de señales deterministas de interés práctico son complicadas funciones de n
- En muchos casos ni siquiera es posible una representación cerrada y deben especificarse sus valores

$$x[n] = 3n^2 + 2n - 1$$

$$x[n] = \{1, 3, 2, 1, 3, 1.5, 0\}, \quad n = -1 \dots 6$$

- También es posible realizar una representación gráfica



- Hay tres señales sencillas de especial importancia y empleadas habitualmente para describir señales más complejas

Señales de variable discreta

- Función **delta discreta** (o muestra unitaria)

$$\delta[n] = \begin{cases} 1, & n = 0 \\ 0, & n \neq 0 \end{cases}$$

- Desempeña el mismo papel en tiempo discreto que la delta de Dirac (impulso unidad) en tiempo continuo
- Cualquier señal de tiempo discreto puede descomponerse como una combinación lineal de muestras unitarias

$$x[n] = \sum_{k=-\infty}^{\infty} x[k] \delta[n - k]$$

- Toda señal puede representarse como una suma (elemento a elemento) de infinitas deltas desplazadas a cada instante y escaladas por el valor que toma la señal en el instante correspondiente

Señales de variable discreta

- Función **escalón unidad**

$$\mu[n] = \begin{cases} 1, & n \geq 0 \\ 0, & n < 0 \end{cases}$$

- Como cualquier secuencia, puede representarse en función de la delta discreta:

$$\mu[n] = \sum_{k=0}^{\infty} \delta[n - k] = \sum_{k=-\infty}^n \delta[k]$$

$$\delta[n] = \mu[n] - \mu[n - 1]$$

- Función **exponencial compleja**

$$e^{j\omega_0 n} = \cos(n\omega_0) + j \sin(n\omega_0)$$

- El valor ω_0 es una constante real
- Las exponenciales complejas son especialmente útiles para la representación de las señales en el dominio de la frecuencia