

PROYECTO: Transformaciones para señales de tiempo discreto

Asignatura: Señales y sistemas

Objetivo: Conocer las operaciones básicas para transformar una señal discreta. Experimentar variaciones paramétricas de las transformaciones de desplazamiento, reflejo y escalado en el tiempo. Interpretar las aplicaciones de las transformaciones discretas. Empleo de las interfaces GUIDE [tiempo.fig](#) y [tiempo2.fig](#).

ANTECEDENTES

Investiga y realiza un reporte sobre las transformaciones para señales de tiempo discreto respecto al desplazamiento, reflejo, decimación y sobremuestro, incluyendo ejemplos descriptivos de cada transformación.

1. **Genera la gráfica de la señal discreta $x[n] = 0.8^n$, $-10 \leq n \leq 10$.**
 - a) Toma nota del dominio de $x[n]$ respecto al eje horizontal de la gráfica. ¿De cuantas muestras consta la función $x[n]$?
2. **Desplazamientos en el tiempo (Time shifting)**
 - b) Genera la señal $y[n]$ como la señal $x[n]$ desplazada en 10 unidades a la **derecha**, lo cual significa que $y[n] = x[n-10]$.
 - c) Genera la señal $y[n]$ como la señal $x[n]$ desplazada en 10 unidades a la **izquierda**, lo cual significa que $y[n] = x[n+10]$.
3. **Inversión o reflejo en el tiempo (Time reversal)**
 - d) Genera la señal $y[n]$ como la señal $x[n]$ reflejada respecto al eje y, lo cual significa que $y[n] = x[-n]$.

4. Escalado en el tiempo

Operación de decimación (reducción de muestreo)

Sea la señal $x[n]$, la operación de decimación $y[n] = x[an]$ da como resultado la compresión en el tiempo si $a > 1$ y $a \in \mathbb{Z}$. Además, se pierden algunas muestras de $x[n]$.

- e) Genera la señal $y[n]$ como la señal $x[n]$ comprimida en el tiempo por un factor $a=2$, por lo que $y[n] = x[2n]$.
- f) ¿De cuantas muestras consta $y[n]$? ¿Cuántas muestras pierde $x[n]$ entre dos muestras consecutivas de $y[n]$?
¿Cuántas muestras pierde $x[n]$ en la señal $y[n]$?

Operación de expansión (sobre muestreo)

La señal $y[n] = x[an]$ es una versión expandida en el tiempo de $x[n]$ si $0 < a < 1$.

- g) Genera la señal $y[n]$ como la señal $x[n]$ sobre muestreada en el tiempo por un factor $a=1/3$, entonces $y[n] = x[an]$.
- h) Por inspección visual determina:
 - El número de muestras de las que consta $y[n]$
 - En $y[n]$, el número de ceros se insertan entre dos muestras consecutivas
- i) Determina los valores teóricos anteriores

5. Incluye en el reporte de la práctica:

- j) Graficas que ilustren el concepto de desplazamiento a la izquierda y a la derecha, con ejemplos de adelanto y atraso en el tiempo.
- k) Graficas que ilustren el concepto de reducción de muestreo y sobre muestreo. Para cada transformación, muestra cinco resultados para diversos valores del factor a . En cada resultado responde los incisos f) y h).
- l) Da una descripción e interpretación personal de las transformaciones aplicadas en esta práctica.