
Trabajo 1: Caracterización Estadística de diferentes tipos de Ruido

- **Fecha:** Mayo 16, 2023 - **Hora:** 11:00 - **Valoración:** 4 puntos

Instrucciones

- Este ejercicio se realizará en grupos de cuatro personas.
- Cada grupo debe escoger un modelos de ruido, teniendo en consideración que cada grupo tenga uno diferente.
- Un informe por grupo debe ser entregado en la hora y fecha definida. El informe incluirá la teoría necesaria, caracterización estadística, aplicaciones, parámetros utilizados para su simulación, así como las gráficas resultantes, conclusiones, bibliografía y código (como anexo al final).

Descripción

De manera general, para el análisis de rendimiento de sistemas de comunicaciones se ha considerado canales aditivos de ruido blanco, debido a que es un modelo adecuado y conveniente. Sin embargo, es importante tener en consideración que el canal no es la única fuente de ruido en un sistema de comunicaciones, y adicionalmente el ruido introducido no necesariamente es blanco. El ruido de color, el cual puede ser introducido en los diferentes bloques de un sistema de comunicaciones, resulta en un modelo de ruido preciso para representar escenarios reales.

Esta asignación tiene el objetivo de estudiar y caracterizar estadísticamente procesos estocásticos de ruido. Para esto se van a considerar diferentes modelos de ruido de color, que se indican a continuación.

- Púrpura (**purple** or violet) o ruido Gaussiano diferenciado;
- Azul (**blue**): su densidad espectral de potencia es proporcional a la frecuencia;
- Rosa (**pink**), también conocido como ruido flicker o $1/f$;
- Café (**brown** or Brownian): se debe mayormente al movimiento Browniano en el circuito y al comportamiento de camino aleatorio de las señales recibidas;
- Gris (**gray**), presenta una densidad espectral de potencia plana en una escala logarítmica de frecuencia;
- Ruido Gaussiano de color (**Gaussian colored noise**), modelado a través de una distribución Gaussiana con varianza que depende de la frecuencia;
- Ruido con impulsos de color (**Colored impulse noise**), presenta un comportamiento no Gaussiano o con impulsos, al tiempo que es de color;

Adicionalmente, considere los modelos de ruido indicados a continuación.

- **Shot noise**, conocido como ruido Poisson, el cual es debido a la naturaleza discreta de las señales transmitidas;
- **Interference noise**, se refiere a señales no deseadas que interfieren con las señales de comunicación.

1. Una revisión bibliográfica para entender la teoría detrás del modelo de ruido seleccionado;
2. Describa estadísticamente al ruido, a través de su función de distribución, media y autocorrelación y densidad espectral de potencia (de ser aplicable);
3. A través de una simulación en el lenguaje de su preferencia, genere una realización del ruido, sin utilizar una función del lenguaje que genere la realización directamente;
4. Visualize la densidad espectral de potencia;
5. De igual manera genere una realización de ruido blanco, con parámetros comparables con los utilizados en el ítem anterior, de tal manera que pueda comparar las realizaciones y establecer semejanzas y diferencias;
6. Describa las aplicaciones del ruido seleccionado.