a. ¿Qué papel juega la siguiente combinación de bloques?

La combinación de "Constant Source" y "Add" ajusta el nivel de una señal sumando un valor constante, y "Multiply Const" cambia su amplitud.

b. ¿Qué papel juega el bloque “Interpolating FIR Filter”, ¿cómo funciona?

"Interpolating FIR Filter" aumenta la tasa de muestras por interpolación, aplicando un filtro FIR para definir la respuesta en frecuencia deseada.

1. ¿Por qué el parámetro “Interpolation” en el bloque vale “SPS” y qué pasa si se coloca otro valor?

"Interpolation" como "SPS" indica el número de muestras por símbolo. Cambiar este valor modifica la tasa de muestras y el ancho de banda de la señal.

2. Si tuviese que analizar la señal en p3, ¿qué cambios realizaría en la instrumentación (esquema de GNU Radio)?

Para analizar la señal en p3, se ajustarían los parámetros de la instrumentación para coincidir con la tasa de muestras en p3.

3. ¿Qué fórmula permite conocer el ancho de banda de la señal en p4 si se conoce Rb y Sps?

El ancho de banda en p4 es el producto de Rb por Sps.

4. ¿Qué fórmula permite conocer la frecuencia de muestreo en p3, si se conoce la frecuencia de muestreo en p4 y Sps?

La frecuencia de muestreo en p3 es la frecuencia de muestreo en p4 dividida por Sps.

c. ¿Por qué razón la PSD de las señales binarias que provienen de una señal de audio es diferente a la que proviene de una foto siendo ellas igualmente señales binarias bipolares de forma rectangular?

La PSD de señales binarias varía por las características estadísticas y espectrales distintas entre audio e imágenes.

d. ¿Qué papel juega el bloque “Throttle”? "Throttle" regula la velocidad de procesamiento de los datos para evitar el uso excesivo de CPU.

e. ¿Qué pasaría con la PSD si no se hace la conversión a señal bipolar, sino que la señal binaria en p4 solo tiene valores de 0 ó 1 en lugar de -1 ó 1?

Con valores de 0 y 1, la PSD mostraría menos energía en frecuencias negativas.

f. Se supone que el ruido blanco tiene un ancho de banda infinito, ¿coincide esto con lo observado en GNU Radio?, ¿por qué?

En GNU Radio, el ruido blanco tiene un ancho de banda limitado por la frecuencia de muestreo y la resolución del sistema.

g. Se supone que una señal binaria aleatoria de forma rectangular tiene un ancho de banda infinito, ¿coincide esto con lo observado en GNU Radio y por qué?

En GNU Radio, el ancho de banda de una señal binaria rectangular está limitado por la frecuencia de muestreo.

h. ¿Qué fórmula podría ayudar a calcular el número de lóbulos de la PSD de señal binaria aleatoria de forma rectangular cuando se conoce la frecuencia de muestreo y Sps?

Nota: el lóbulo de la mitad se cuenta como dos porque tiene el doble de ancho que los demás. El número de lóbulos principales en la PSD es igual al número de Sps.

i. ¿Cómo se calcula todo el rango de frecuencias que ocupa el espectro cuando se conoce Rb y Sps?

El rango total de frecuencias que ocupa el espectro es Rb multiplicado por Sps.

j. ¿Cómo se calcula la resolución espectral del analizador de espectros, cuando se conoce N y la frecuencia de muestreo?

La resolución espectral se obtiene dividiendo la frecuencia de muestreo por N.

k. ¿Qué pasaría si en el bloque “Unpack K Bits” se configura el parámetro K como 16?

Configurando K como 16, cada muestra de entrada se desempaquetaría en 16 bits, aumentando la cantidad de datos procesados.

l. ¿Cómo calcularía la frecuencia de muestreo a la entrada del bloque “Unpack K Bits” si conoce el número de lóbulos de la PSD y el ancho de banda de la señal?

La frecuencia de muestreo a la entrada de "Unpack K Bits" se calcularía a partir del ancho de banda y el número de lóbulos en la PSD.

m. ¿Cómo calcularía la frecuencia de muestreo a la salida del bloque “Unpack K Bits” si conoce la frecuencia de muestreo a la entrada?

La frecuencia de muestreo a la salida de "Unpack K Bits" es la frecuencia de muestreo a la entrada multiplicada por K.

n. ¿Cómo calcularía la frecuencia de muestreo a la salida del bloque “Char to Float” si conoce la frecuencia de muestreo a la entrada?

La frecuencia de muestreo a la salida de "Char to Float" sería la misma que a la entrada.

o. ¿Para qué caso de Sps la PSD de una señal binaria aleatoria bipolar es similar a la PSD de ruido blanco?

Cuando Sps es suficientemente alto, la PSD de una señal binaria bipolar se asemeja a la de ruido blanco.

p. ¿Qué cambios mínimos haría al flujograma, manipulando principalmente h, si desea que los bits en la señal binaria aleatoria tomen la forma de dientes de sierra?

Se ajustaría "h" con valores que incrementen y disminuyan linealmente para representar un diente de sierra en cada período de bit.

q. ¿Qué cambios mínimos haría al flujograma, manipulando principalmente h, si desea que la señal binaria aleatoria tenga codificación de línea Unipolar RZ, es decir como se muestra en la Fig. 3?

Se configuraría "h" como [1, 1, 0, 0] para Unipolar RZ, representando un pulso alto seguido de un nivel bajo.

r. ¿Qué cambios mínimos haría al flujograma, manipulando principalmente h, si desea que la señal binaria aleatoria tenga codificación de línea Manchester NRZ, es decir como se muestra en la Fig. 3?

Se configuraría "h" para reflejar transiciones en cada bit para Manchester NRZ, como [0, 1, 0, -1].

s. ¿Qué cambios mínimos haría en el flujograma, aprovechando h y el FIR Interpolating Filter para que la señal binaria tenga la forma de señal OOK como se muestra en la Figura 4?

Se cambiaría "h" para representar pulsos para '1's y ausencia de pulso para '0's en OOK, usando [1, 1, 1, 1] y [0, 0, 0, 0] respectivamente.

t. ¿Qué cambios mínimos haría en el flujograma, aprovechando h y el FIR Interpolating Filter para que la señal binaria tenga la forma de señal BPSK como se muestra en la Figura 4?

Para BPSK, se agregaría un bloque modulador BPSK tras el filtro, sin modificar "h".

u. ¿Qué cambios mínimos haría en el flujograma, aprovechando h y el FIR Interpolating Filter para que la señal binaria tenga la forma de señal ASK como se muestra en la Figura 5?

Se ajustaría "h" para diferenciar las amplitudes de '1's y '0's y se configurarían la interpolación y la tasa de muestreo para ASK.

v. ¿Qué cambios mínimos haría en el flujograma, aprovechando h y el FIR Interpolating Filter para que la señal binaria tenga la forma de los latidos del corazón como se muestra en la Figura 6? Se modificaría "h" para que coincida con la forma de un pulso cardiaco y se ajustaría el filtro para interpolar la señal correctamente.