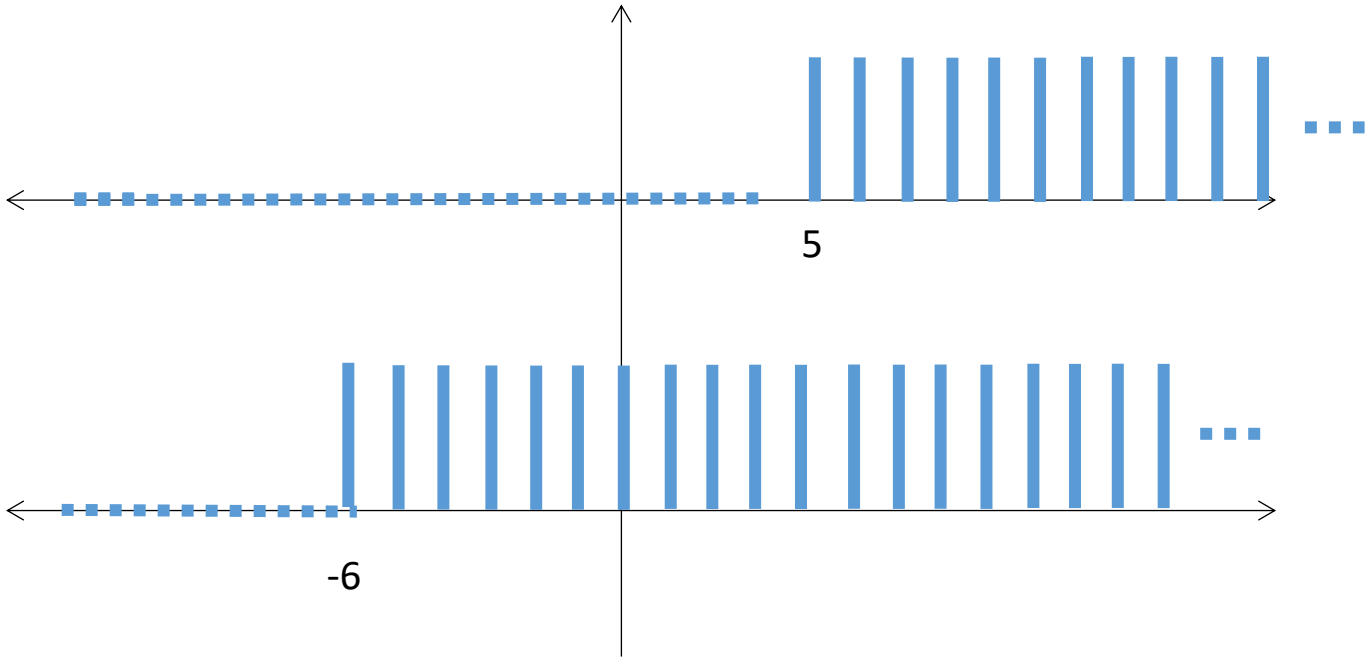
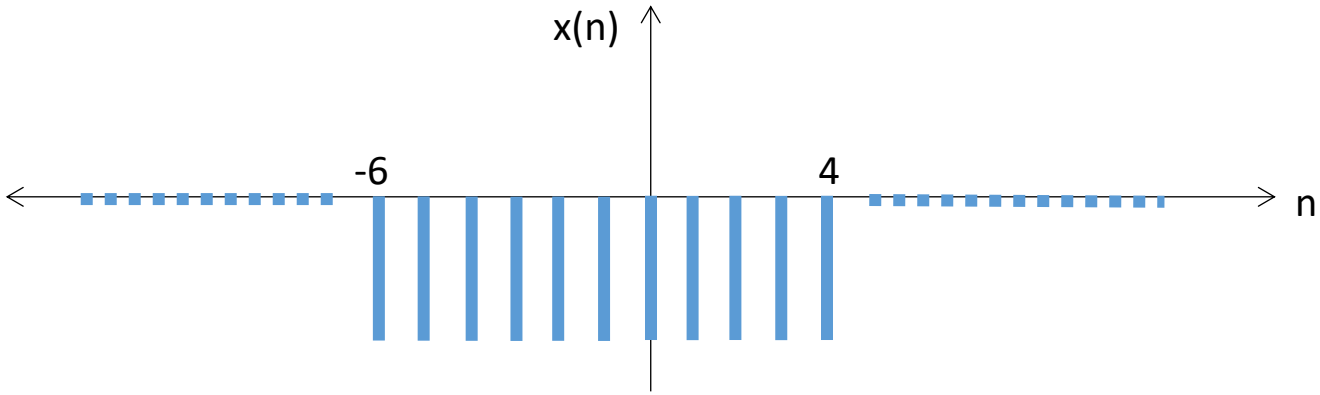
Resolución ejercicio 1 Transformada de Fourier de Tiempo Discreto

$$x[n] = u[n-5] - u[n+6]$$





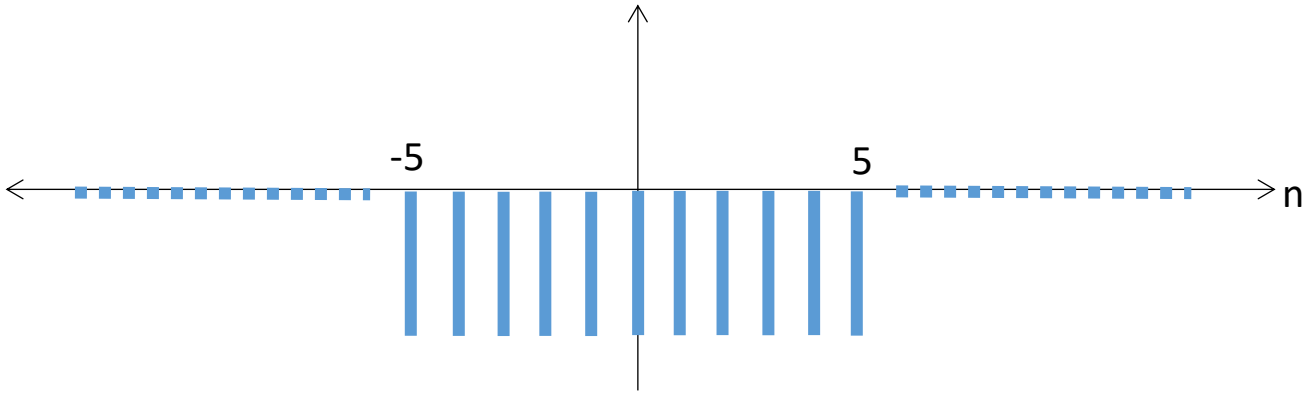
¿Qué tipo de señal es x(n)?

¿Podemos aplicar alguna propiedad para dejarla

más fácil de transformar?

Si aplicamos un corrimiento en el dominio del tiempo

$$x^*[n] = x[n-1]$$



¿Y ahora?

¿Qué tipo de señal es y que ventaja tiene respecto a la anterior?

Si se busca en una tabla de transformación por Fourier, tenemos que:

$$x[n] = \begin{cases} 1 & |n| \leq N \\ 0 & |n| > N \end{cases} \quad \overset{TFTD}{\Longrightarrow} \quad \frac{\sin[\omega(N+0.5)]}{\sin(\omega/2)} = X(j\omega)$$

Entonces para N=5, la transformada de Fourier queda:

$$X(j\omega) = \frac{\sin[\omega(5.5)]}{\sin\big(\omega(0.5)\big)}$$

Recordemos que para obtener la transformada por tabla, hicimos un adelanto en el tiempo, es decir, debemos respetar la propiedad que esto implica:

$$x[n-n_0] \overset{TFTD}{\Longrightarrow} e^{-j\omega n_0} X(e^{j\omega})$$

¿Cuál es el aporte de esta exponencial que multiplica al espectro?

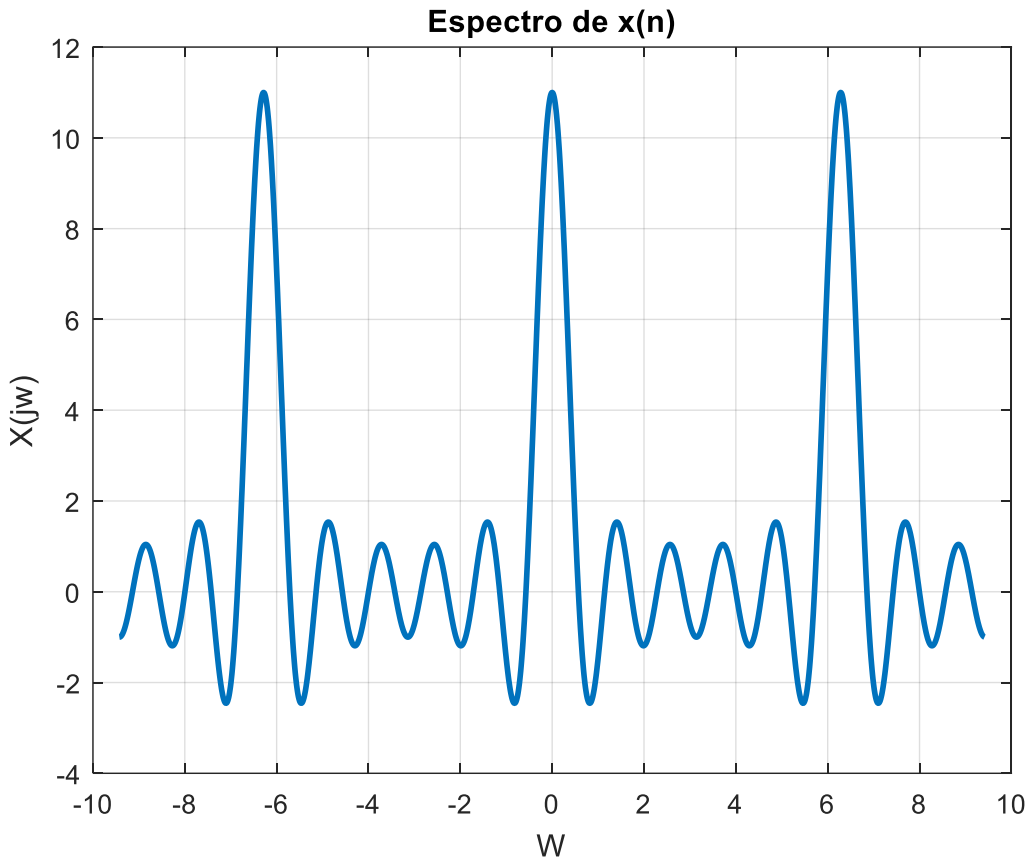
Resulta en:

$$X(e^{j\omega}) = -e^{-j\omega} * \frac{\sin[\omega(5.5)]}{\sin(\omega(0.5))}$$

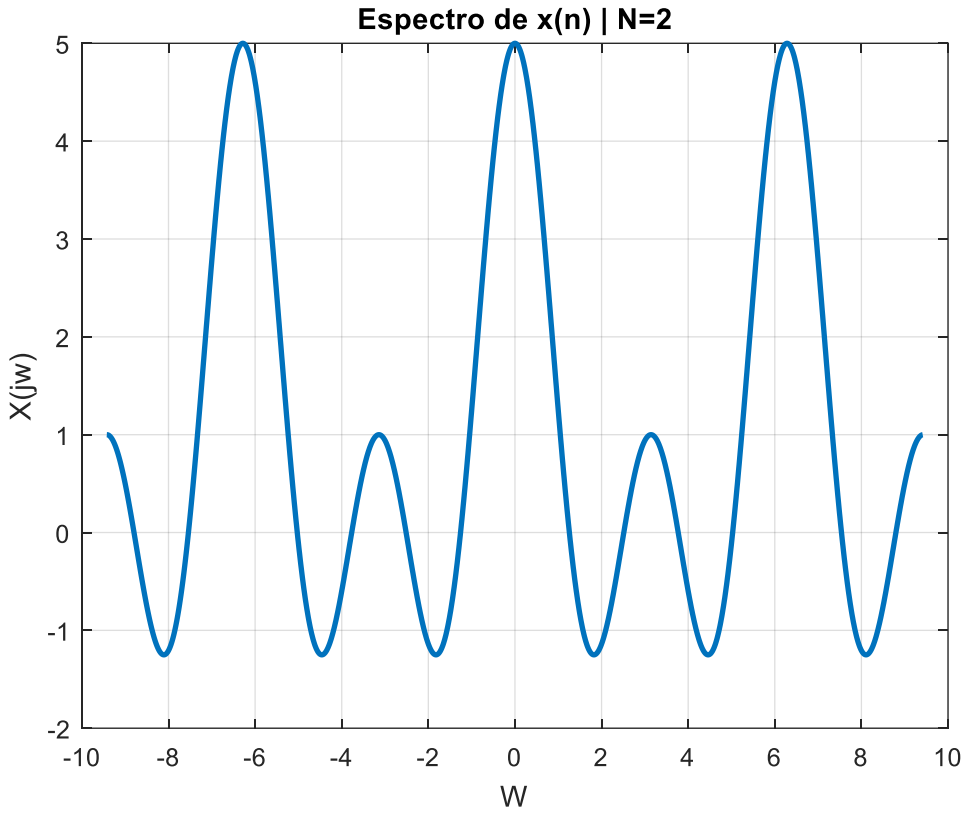
En base a la experiencia en series y transformaciones de pulsos cuadrados, ¿Podemos saber qué forma tiene el espectro obtenido?

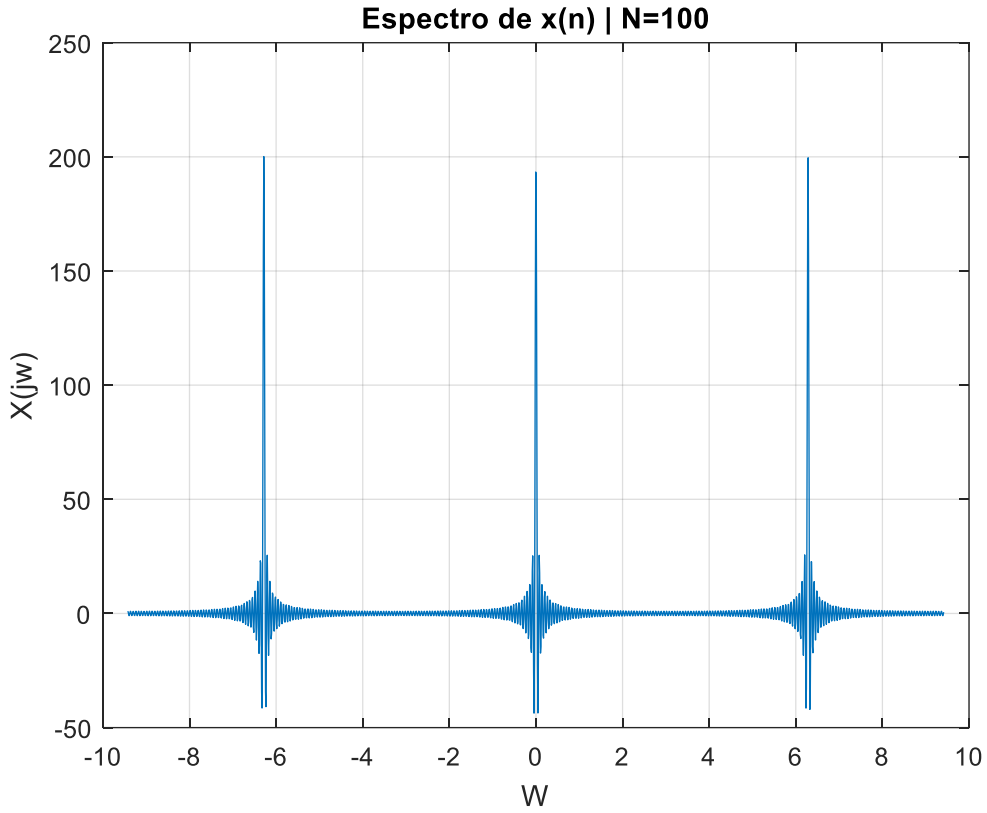
¿Qué tipo de señal es?

Gráfico de espectro $X(e^{j\omega})$



¿Y si probamos con otros valores de N?





¿Qué está pasando?

Código de Matlab para graficar el espectro:

```
x=-3*pi:0.01:3*pi;
a=sin(5.5.*x)./sin(0.5.*x);
plot(x,a)
title('Espectro de x(n)');
ylabel('X(jw)');
xlabel('W');
```