

④

• Iniciamos por $X_1[k]$:

$$X_1[k] = 4 + e^{-\frac{j k 2 \pi}{4}} + 2e^{-\frac{j k 2 \pi \cdot 2}{4}} + 2e^{-\frac{j k 2 \pi \cdot 3}{4}}$$

• Em seguida, já sabemos que $X_1[k] = X[k](e^{j\omega}) \Big|_{\omega = k\pi/2}$

com k indo de 0 a 3, ou seja, $X[k]$ precisa ser calculado de 4 em 4, de modo que tenhamos então:

$$X[k] = 1 + 2e^{-\frac{j k 2 \pi \cdot 2}{4}} + 2e^{-\frac{j k 2 \pi \cdot 3}{4}} + b + e^{-\frac{j k 2 \pi}{4}}$$

→ tirando a equação do enunciado após periodizar $X[k]$ em 4, temos:

$$X_1[k] = X[k] - \frac{1}{4} \left(4 + e^{-\frac{j k 2 \pi}{4}} + 2e^{-\frac{j k 2 \pi \cdot 2}{4}} + 2e^{-\frac{j k 2 \pi \cdot 3}{4}} \right) = 1 + 2e^{-\frac{j k 2 \pi \cdot 2}{4}} + 2e^{-\frac{j k 2 \pi \cdot 3}{4}} + b + e^{-\frac{j k 2 \pi}{4}}$$

$\therefore 4 + e^{-\frac{j k 2 \pi}{4}} + 2e^{-\frac{j k 2 \pi \cdot 2}{4}} + 2e^{-\frac{j k 2 \pi \cdot 3}{4}} = 1 + 2e^{-\frac{j k 2 \pi \cdot 2}{4}} + 2e^{-\frac{j k 2 \pi \cdot 3}{4}} + b + e^{-\frac{j k 2 \pi}{4}}$

$4 = 1 + b \therefore b = 3$, ou seja, sim, o valor de $x_1[n]$ nos entrega $b = 3$