

Exercice N° : 01

Déterminer la région de convergence des séquences numériques suivantes :

$$\begin{aligned} x(n) &= 1 & n \in [0, +\infty[& \quad x(n) = a^n & n \in [0, +\infty[\\ x(n) &= a^n & n \in]-\infty, +\infty[& \quad x(n) = \begin{cases} a^n & n \geq 0 \\ -b^n & n < 0 \end{cases} & |a| < |b| \end{aligned}$$

Exercice N° : 02

- Déterminer les transformées en Z des séquences numériques suivantes :

$$\begin{aligned} x(n) &= \begin{cases} n+1 & 0 \leq n \leq 2 \\ 5-n & 2 < n \leq 4 \\ 0 & \text{ailleurs} \end{cases} & \quad x(n) = \begin{cases} \frac{-1}{2^n} & n > 0 \\ 0 & \text{Ailleurs} \end{cases} \\ x(n) &= \begin{cases} \frac{-1}{2^n} & n > 0 \\ 2^n & \text{Ailleurs} \end{cases} \end{aligned}$$

- Déterminer les transformées en Z des séquences de l'exercice N° :01.

Exercice N° : 03

Soit $X(z)$ une fonction de z définie par : $X(z) = \frac{1}{1-z^{-1}}$ pour $|z| > 1$. On suppose que $X(z)$ est la transformée en z d'une séquence $x(n)$. Déterminer $x(n)$ par la méthode des résidus

Exercice N° : 04

Soit le signal $x(n)$, dont la transformée en z est donnée par :

$$X(z) = \frac{z^{-1}}{1 - \sqrt{2}z^{-1} + z^{-2}} \quad |z| > 1.$$

Déterminer les pôles de la transformée en z et retrouver les premiers échantillons de la séquence $x(n)$ par la méthode de la division.

Exercice N° : 05

Calculer la TZ de la séquence $x(n)$ donnée par : $x(n) = \begin{cases} 1 - \sin\left(\frac{n\pi}{6} - \frac{\pi}{3}\right) & n \geq 0 \\ 0 & \text{Ailleurs} \end{cases}$

Déduire les TZ de :

$$x(n) = \begin{cases} 1 + \cos\left(\frac{n\pi}{6}\right) & n \geq 1 \\ 0 & \text{Ailleurs} \end{cases}$$

$$x(n) = \begin{cases} \exp(-2n) \left[1 - \cos\left(\frac{n\pi}{6} - \frac{\pi}{3}\right) \right] & n \geq 0 \\ 0 & \text{Ailleurs} \end{cases}$$

$$x(n) = \begin{cases} n \left[1 - \cos\left(\frac{n\pi}{6} - \frac{\pi}{3}\right) \right] & n \geq 0 \\ 0 & \text{Ailleurs} \end{cases}$$

Exercice N° : 06

Calculer la TZ de la séquence numérique suivante :

$$x(n) = 0.8^n u(n)$$

Vérifier que le théorème de la valeur initial s'applique à cette séquence.

Exercice N° : 07

Déterminer la transformée en z inverse de $X(z)$ par la méthode de la décomposition en fonctions rationnelles.

$$\text{Avec : } X(z) = \frac{z^3 - z^2 - z + 2}{z^2 - 3z + 2} \text{ pour } |z| \geq 2$$