Ds – BTS – SN

TRANSFORMEE EN Z

EXERCICE 1 : *Transformées en Z des signaux de référence*

1- Soit le signal causal (x_n) défini par : $x_n = 5\, e_n$. Représenter graphiquement le signal (x_n) pour $-2 \leq n \leq 6$. Donner l'expression de $X(z)$.

2- Soit le signal causal (x_n) défini par : $x_n = 10\, d_{n-2}$. Représenter graphiquement le signal (x_n) pour $-2 \leq n \leq 6$. Donner l'expression de $X(z)$.

3- Soit le signal causal (x_n) défini par : $x_n = 4\, e_n - 2e_{n-2}$. Représenter graphiquement le signal (x_n) pour $-2 \leq n \leq 6$. Donner l'expression de $X(z)$.

4- Soit le signal causal (x_n) défini par : $x_n = 1.2^{n-1}\, e_{n-1}$. Représenter graphiquement le signal (x_n) pour $-2 \leq n \leq 6$. Donner l'expression de $X(z)$.

EXERCICE 2 : *Appliquer la transformation en Z sur une relation de récurrence :*

$$\text{Suite } x_n \longrightarrow \boxed{\textbf{Algorithme}} \longrightarrow \text{Suite } y_n$$

1- Un filtre est défini par la relation de récurrence : $5y_n - 3y_{n-1} = x_n$. Déterminer la fonction de transfert $H(Z) = \frac{Y(Z)}{X(Z)}$

2- Soit y_n le signal causal vérifiant pour tout n : $y_n - 2y_{n-1} = e_n$; e_n étant le signal échelon unité : $e_n = 1$ si $n \geq 0$ et $e_n = 0$ si $n < 0$. On note $Y(Z)$ la transformée en Z de y_n. Calculer $Y(Z)$

EXERCICE 3 : Transformée en Z inverse : trouver l'original y_n de $Y(Z)$

1- La transformée en Z d'un signal en sortie de filtre est : $Y(Z) = \frac{3z}{(5\,z - 10)}$ Déterminer l'expression y_n de l'original du signal de sortie

2- La transformée en Z d'un signal en sortie de filtre est : $Y(Z) = \frac{1}{(3z - 6)}$ Déterminer l'expression $y_n$de l'original du signal de sortie

3- La transformée en Z d'un signal en sortie de filtre est : $Y(Z) = \frac{z}{(4z - 2)} + \frac{1}{z\,(2z - 0.4)}$ Déterminer l'expression $y_n$de l'original du signal de sortie