

Déterminer les valeurs numériques des échantillons s_n prélevés sur le signal $s(t)$ pour $0 \leq n \leq 15$.

7 Échantillonnage d'un signal sinusoïdal

Un signal sinusoïdal $s(t) = 4\sin(6283t)$ est échantillonné à la fréquence $f_E = 8 \text{ kHz}$ à partir de la date $t = 0 \text{ s}$.

1. La fréquence d'échantillonnage choisie vérifie-t-elle la condition de Shannon ?
2. Déterminer l'expression générale de l'échantillon $s_n = s(nT_E)$.
3. En déduire les valeurs numériques des dix premiers échantillons $s_0, s_1, s_2, \dots, s_9$.
4. Représenter s_n en fonction de n pour $0 \leq n \leq 9$.

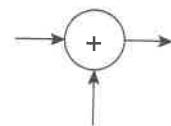
8 Utilisation d'une fonction de transfert $H(z)$

Un système numérique est caractérisé par sa transmittance en z :

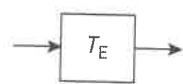
$$H(z) = \frac{2,5z - 0,6}{z - 0,4}$$

On note $E(z)$ et $S(z)$ les transformées en z des séquences $\{e_n\}$ et $\{s_n\}$ des échantillons présents respectivement en entrée et en sortie du système.

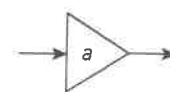
1. Montrer que le système étudié est caractérisé par l'équation de récurrence suivante : $s_n = 2,5e_n - 0,6e_{n-1} + 0,4s_{n-1}$.
2. Représenter la structure de l'algorithme associé en utilisant les blocs fonctionnels suivants :



Sommateur



Opérateur retard



Multiplication par la constante a

3. Compléter le tableau suivant en calculant les cinq premiers termes de la réponse impulsionnelle unitaire du système.

n	-1	0	1	2	3	4
e_n	0	1	0	0	0	0
s_n	0					

4. Déterminer $S(z)$ la transformée en z de la réponse impulsionnelle unitaire du système.

9 Utilisation de la transformée en z

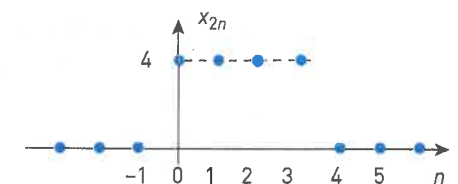
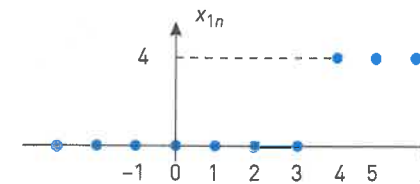
1. On considère la séquence $\{x_n\}$ avec $x_n = 0,6^n$ pour $n \geq 0$ et $x_n = 0$ pour tout $n < 0$.

- 1.1 Calculer x_0, x_1, x_2, x_3, x_4 et x_5 .

- 1.2 Déterminer $X(z)$ la transformée en z de la séquence $\{x_n\}$, à l'aide de la table des transformées en z page 9.

- 1.3 Déterminer $Y(z)$, la transformée en z de la séquence $\{y_n\} = \{x_{n-5}\}$.

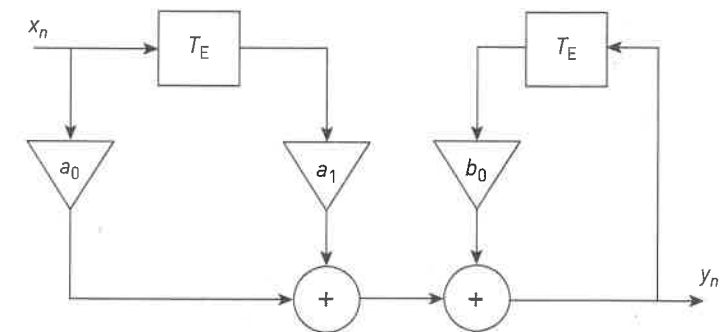
- 2.1 Déterminer $X_1(z)$, la transformée en z de la séquence échelon $\{x_{1n}\}$ représentée ci-dessous :



- 2.2 En décomposant la séquence impulsion $\{x_{2n}\}$, représentée ci-dessus, en une différence de deux séquences échelon, déterminer sa transformée en z , $X_2(z)$.

10 Asservissement de vitesse (d'après sujet d'examen)

Un asservissement numérique de vitesse d'un moteur est assuré, via le contrôle de la tension d'alimentation du moteur, par l'algorithme représenté ci-dessous :



1. Établir l'équation de récurrence correspondant à l'algorithme implanté.

La réponse impulsionnelle unitaire du système étudié est représentée ci-dessous.

