

Figure 1: images de l'exercice 1

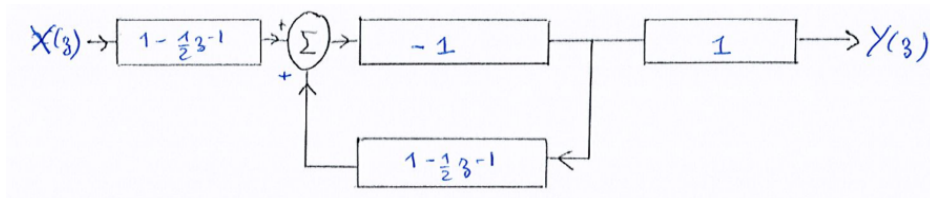


Figure 2: images de l'exercice 2

Examen partiel de traitement numérique du signal

Durée : 1h30

Une copie double manuscrite est autorisé. La calculatrice et le téléphone portable sont interdits.

Exercice 1 () On considère un signal temps continu défini par la figure 1 avec l'unité s. La formule de ce signal est de ce type

$$s(t) = a \sin(\pi b * (t + c)) \mathbf{1}_{[d,e]}[t]$$

Trouvez a, b, c, d, e

Exercice 2 () Trouvez en observant la figure 2 la fonction de transfert transformant $X(z)$ en $Y(z)$.

Exercice 3 () On cherche un filtre MA avec 11 coefficients qui soit un filtre passe-bas de fréquence de coupure 5Hz lorsque la fréquence d'échantillonnage est de 20Hz. Utilisez la fenêtre rectangulaire. Donnez la fonction de transfert de ce filtre.

Exercice 4 () On considère le filtre dont la relation entrée sortie est définie par

$$\frac{d^2}{dt^2}y(t) + \frac{d}{dt}y(t) + y(t) = x(t)$$

On considère la fréquence d'échantillonnage $f_e = 10\text{Hz}$. Utilisez la transformée bilinéaire pour trouver la relation entrée-sortie du filtre numérique discrétisé ¹.

Exercice 5 () On considère une fréquence d'échantillonnage $f_e = 100\text{Hz}$. On considère un signal x_n , périodique de période 3 et dont les trois premières valeurs sont $x_0 = 1$, $x_1 = 0$, $x_2 = 1$. Calculez la transformée de Fourier de ce signal et représentez le module de sa transformée de Fourier dans l'intervalle $[-f_e/2, f_e/2]$.

¹Trouvez la relation qui lie x_n à y_n