TNS - TD n°1

Représentations d'un système numérique

S6 AII / GEII / IUT Troyes - F. Morain-Nicolier

Un système linéaire invariant par translation est désigné par SLIT.

1. Soit un SLIT causal, dont la fonction de transfert est

$$H(z) = \frac{z+1}{z+0,25}. \tag{1}$$

   Obtenir la réponse $y(n)$ au signal d'entrée $x(n) = (0,4)^n u(n)$.

2. Obtenir l'équation aux différences d'un générateur de signal sinusoïdal dont la pulsation est ω_0. La réponse impulsionnelle de ce générateur est donnée par

$$h_s(n) = \sin(\omega_0 n)u(n). \tag{2}$$

3. Obtenir la réponse impulsionnelle $h(n)$ du SLIT causal dont la fonction de transfert est

$$H(z) = 1 + 2z^{-1} + 3z^{-2} + 4z^{-3} + 3z^{-4} + 2z^{-5} + z^{-6}. \tag{3}$$

4. Obtenir la réponse impulsionnelle $h(n)$ du SLIT causal dont la fonction de transfert est

$$H(z) = \frac{1 + 2z^{-1} + z^{-2}}{1 + 0,4z^{-1} + 0,25z^{-2}}. \tag{4}$$

   (réaliser une division selon les puissances croissantes de z^{-1})

5. Déterminer si les SLIT causaux caractérisés par les fonctions de transfert

$$H_1(z) = \frac{(z+1)}{(z-0,3)(z-2,75)}, \tag{5}$$

$$H_2(z) = \frac{(z+4)(z+0,25)}{(z+0,5)(z^2+0,2z+0,5)}. \tag{6}$$

   sont stables ou non.

6. Calculer la réponse fréquentielles des filtres RIF suivant dont on donne la fonction de transfert, puis tracer le graphe de leur module

$$H_1(z) = \frac{1}{2}(1 + z^{-1}), \tag{7}$$

$$H_2(z) = \frac{1}{2}(1 + z^{-2}), \tag{8}$$

$$H_3(z) = 1 - z^{-1}, \tag{9}$$

$$H_4(z) = 1 + 2z^{-1} + z^{-2}. \tag{10}$$