

Matière : Systèmes Asservis Echantillonné

L3 Automatique

Année universitaire: 2019/2020

Nom :

Prénom:

- Examen Fin de Semestre 6 - (Corrigé type)

Exercice 1:

Soit le signal analogique d'un capteur de distance :

$$x_a(t) = 2 \cdot \cos(100 \cdot \pi \cdot t) + 5 \cdot \sin(250 \cdot \pi \cdot t + \frac{\pi}{6}) - 4 \cdot \cos(380 \cdot \pi \cdot t) + 16 \cdot \sin(600 \cdot \pi \cdot t + \frac{\pi}{4})$$

I- Déterminer la fréquence d'échantillonnage minimale permettant la reconstitution exacte du signal.

$$\begin{aligned} f_1 &= 50 \text{ Hz} & f_4 &= 300 \text{ Hz} \\ f_2 &= 125 \text{ Hz} & f_e &= 2 f_{\max} \text{ avec } f_{\max} = f_4 = 300 \text{ Hz} \\ f_3 &= 190 \text{ Hz} & \Rightarrow f_e &= 600 \text{ Hz} \end{aligned}$$

II- Ont veut convertir les données de ce capteur vers un signal numérique on utilisant un CAN de 8 bits et une tension de référence $V_{ref} = 12 \text{ volt}$ et pour une mesure de 1 cm le capteur donne une tension d'entrée de 10 mv.

1- Déterminer la valeur de quantification q

$$q = \frac{V_{ref}}{2^n} = \frac{12}{2^8} = 0,0468 \text{ volt}$$

2- Compléter le tableau suivant:

Distance (cm)	Tension (volt)	N en décimale	N mot binaire
10	0,1	2,136	10,001
20	0,2	4,273	100,010

Exercice 2:

Soit le système discret suivant donné sous forme l'équation aux différence suivante:

$$y(k+2) + 0.3 y(k+1) + 0.4 y(k) = u(k) \quad \text{avec} \quad \begin{cases} y(0) = 0 \\ y(1) = 1 \end{cases}$$

1- Déterminer la fonction de transfert de ce système et dite si le système est-il stable

- Appliquant la TZ

$$Y(z) [z^2 + z + 0,2] = U(z)$$

$$\frac{Y(z)}{U(z)} = \frac{1}{z^2 + z + 0,2} = \frac{1}{(z + 0,72)(z + 0,27)}$$

- Les poles: $z_1 = -0,72$ et $z_2 = -0,27$

$|z_1|$ et $|z_2| < 1 \Rightarrow$ Syst stable.

2- Calculer la réponse $y(k)$ de ce système en utilisant la TZ⁻¹ si l'entrée est un échelon unitaire

$$Y(z) = \frac{1}{(z + 0,72)(z + 0,27)} \cdot U(z)$$

$$Y(z) = \frac{z}{(z-1)(z+0,72)(z+0,27)}$$

$$\frac{Y(z)}{z} = \frac{1}{(z-1)(z+0,72)(z+0,27)}$$

$$\frac{Y(z)}{z} = \frac{0,457}{z-1} - \frac{1,749}{z+0,72} + \frac{1,29}{z+0,27}$$

$$Y(z) = 0,457 \frac{z}{z-1} - 1,749 \frac{z}{z+0,72} + 1,29 \frac{z}{z+0,27}$$

TZ⁻¹ ↓

$$y(k) = 0,457 u(k) - 1,749 (-0,72)^k + 1,29 (-0,27)^k$$

3- Calculer la valeur initiale et finale de la réponse $y(k)$

$$y(0) = 0,457 - 1,749 + 1,29 = 0,016$$

$$y(\infty) = 0,457$$

BONNE CHANCE