

TD 06

Exercice 1 :

Un procédé est caractérisé par la fonction de transfert continue suivante :

$$G(p) = \frac{Y(p)}{U(p)} = \frac{1}{18p^2 + 9p + 1}$$

1. En utilisant une période d'échantillonnage de 1 seconde, discrétiser le procédé en prenant compte de la présence d'un bloqueur d'ordre zéro (**BOZ**).
2. Concevez un régulateur discret pour que le système en boucle fermée réponde selon l'équation récurrente suivante:

$$y(k) = 0.7y(k-1) + 0.2w(k-1) + 0.1w(k-2)$$

où $w(k)$ représente la consigne.

Exercice 2 :

On considère un système 'G' et un régulateur 'C' dont les fonctions de transfert sont respectivement:

$$G(p) = \frac{1}{p} \text{ et } C(p) = \frac{K+1}{p+1}$$

1. En prenant une période d'échantillonnage de $T = 1$ (s), discrétiser le régulateur continu en utilisant les approximations suivantes :

$$p = \frac{z-1}{Tz}, p = \frac{z-1}{T}, p = \frac{2z-1}{Tz+1}$$

2. En utilisant le critère de Jury, étudier en fonction de K la stabilité du système d'échantillonné avec un bloqueur d'ordre zéro (**BOZ**), en présence de ces différents régulateurs discrets.

Exercice 3 :

On considère un moteur à courant continu (MCC) de fonction de transfert du premier ordre:

$$G(p) = \frac{1,1111}{1+0,0139p}$$

1. En choisissant une période d'échantillonnage convenable, discrétiser la fonction du moteur (MCC) en utilisant un bloqueur d'ordre zéro (**BOZ**). Exprimer le système discret obtenu en fonction de puissances ' z^{-1} '.
2. Ce moteur étant placé dans une boucle à retour unitaire, on introduit un correcteur PI numérique de fonction de transfert : $C(z) = \frac{r_0+r_1z^{-1}}{1-z^{-1}}$.
 - a. On souhaite avoir une dynamique du second ordre oscillatoire caractérisée par une pulsation propre $\omega_0 = 25$ (rad/s) et un coefficient d'amortissement $\xi = 0.7$. En utilisant la stratégie de la commande par placement de pôles, calculer le contrôleur PI numérique défini par la fonction de transfert $C(z)$.
 - b. En utilisant le critère de Jury, évaluer la stabilité du système discrétisé en boucle ouverte et du système corrigé (système bouclé). Puis commenter.