Université Ziane Achour - Djelfa 25/01/2024
Faculté des Sciences et de Technologie Filière: électronique
Spécialité: Electronique des Systèmes Embarqués
Module : Systèmes Asservis Numériques

Examen S1

Exercice N° 1:

On considère un système à temps discret de fonction de transfert G(z), placé dans une boucle à retour unitaire:

$$G(Z) = \frac{z-0.2}{z-3.8}$$

1- Calculer l'erreur de position ε_p en boucle fermée. La précision est-elle acceptable ?
2- Calculer la fonction de transfert en boucle fermée. Le système est-il stable ?
3- En déduire l'équation de récurrence du système.

On introduit ensuite un correcteur sous forme d'un intégrateur dans la chaîne directe, soit :

$$C(Z) = \frac{1}{1-z^{-1}}$$

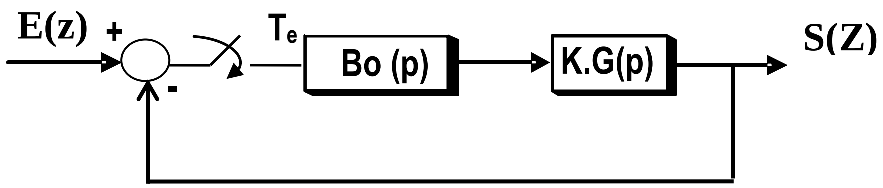
4- Calculer à nouveau la fonction de transfert en boucle fermée du système avec C(z).
5- Le correcteur C(z) a-t-il amélioré la précision ou la stabilité ? Selon vous, comment peut-on améliorer la stabilité de ce système ?

Exercice N° 2:

Soit un Système de fonction de transfert :

$$G(p) = \frac{10}{p\ \ (p+4)}$$

On l'échantillonne avec un bloqueur d'ordre zero, de période T_e=0.2 s,



A- Donner les différentes définitions de la stabilité d'un système
B-Calculer la fonction de transfert échantillonnée en BO et en BF.
C-Trouver la valeur du gain K pour que le système en B.F soit stable. Prendre la valeur limite maximale K_{max} de l'intervalle et vérifier que le système est marginalement stable (cas du pompage) par le calcul des modules de ses deux pôles.

On donne : $\mathbf{Z}\left(\frac{1}{p}\right) = \frac{z}{z-1}$, $\mathbf{Z}\left(\frac{1}{p^2}\right) = \frac{Tz}{(z-1)^2}$, $\mathbf{Z}\left(\frac{1}{p+a}\right) = \frac{z}{z-e^{-aT}}$

Test TD (30 mn)

1- Démontrer que : $Z\left(e^{-at}.\,x(t)\right) = X\,(Ze^{at})$

2- Calculer, en utilisant la méthode des résidus, la transformée en z du signal f(t) défini par sa transformée de Laplace :

$$F\,(p) = \frac{p+2}{p^2\,(p+3)}$$