Université Ziane Achour - Djelfa 29/01/2025
Faculté des Sciences et de Technologie Filière: électronique
Spécialité: Electronique des Systèmes Embarqués
Module : Systèmes Asservis Numériques

Examen S1

Exercice N° 1:

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

$$G(z)=\frac{z-0.1}{z-3}$$

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- Déterminer l'équation de récurrence reliant la sortie s_k et l'entrée e_k du système en boucle fermée.
4- Calculer $\lim\limits_{k\to\infty} s_k$ lorsque le signal d'entrée est un échelon unité. Retrouver l'erreur de position ε_p .

B- On introduit maintenant un correcteur sous forme d'un intégrateur dans la chaîne directe, soit : $C(z)=\dfrac{z}{z-1}$

5- Calculer l'erreur de position ε_p en boucle fermée. Le correcteur C(z) a-t-il amélioré la précision
6- Comment peut-on obtenir une erreur de vitesse ε_v nulle? et comment peut-on améliorer la stabilité de ce système ?

Exercice N° 2:

On considère un système de fonction de transfert en boucle ouverte G(z) définie par:

$$G(z)=\frac{Y(z)}{U(z)}=\frac{K}{z^2-0.4z+0.8}$$

Le système étant excité en boucle ouverte par un échelon unitaire.

1- Calculer les six premiers éléments de la suite des échantillons de sortie pour K=3.

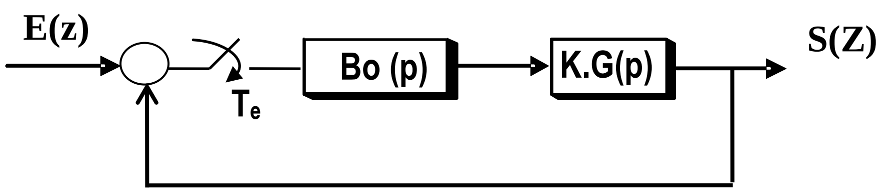
On place ce système dans une boucle à retour unitaire

2- Déterminer les valeurs de K qui assurent la stabilité du système en boucle fermée.
3- Déterminer la valeur de K qui assure au système en boucle fermée une erreur de position égale à 5%.
4- Ce système peut-il être à la fois stable et avoir une erreur de position de 5% ?

Test TD

1- Dans le diagramme de Bode
   - Citer la règle de stabilité du revers
   - Citer les deux critères de la marge de stabilité

2- Etudier, selon les valeurs du gain K, la stabilité du système discret représenté par le schéma fonctionnel suivant :



Avec : $$G(p) = \frac{1}{p}$$ (pour T_e= 1 s)

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