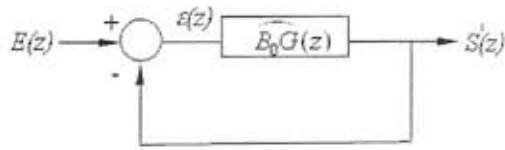


ESIR2, option DOM, CC AUTO2 - Automatique, systèmes échantillonnés
5/03/2012, Université de Rennes 1
 (Documents autorisés, durée 1h)

Exercice 1

On considère un processus continu de fonction de transfert : $G(p) = \frac{k}{1 + \tau \cdot p}$.

- Déterminer la fonction de transfert échantillonnée $\widehat{B_0 G}(z)$ de l'ensemble "bloqueur d'ordre zéro + fonction de transfert $G(p)$ ".
- Donner l'expression de la fonction de transfert $\widehat{B_0 G}(z)$ échantillonnée en considérant : $T_e = 0,1$ s et $\tau = 0,5$ s.
- On asservit le système échantillonné :



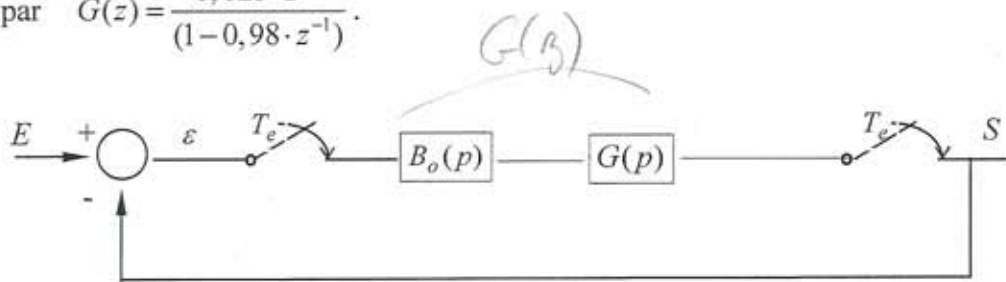
Donner l'expression de la fonction de transfert $F(z)$ en boucle fermée.

- Etudier la stabilité du système asservi, en fonction de k , au moyen du critère de Jury.

Exercice 2

On considère un processus muni d'un bloqueur d'ordre zéro dont la fonction de transfert échantillonnée de l'ensemble "bloqueur d'ordre zéro + fonction de transfert $G(p)$ " est

donnée par $G(z) = \frac{0,025 \cdot z^{-4}}{(1 - 0,98 \cdot z^{-1})}$.



- Donner l'expression de la fonction de transfert $F(z)$ du système bouclé.
- Donner la valeur de l'erreur statique, c'est à dire de l'erreur $\varepsilon(n)$ en réponse à une entrée échelon unité, en régime établi ($n \rightarrow \infty$).
- Etudier la stabilité du système bouclé :

En remarquant que le dénominateur $D(z)$ de la fonction de transfert en boucle fermée $F(z) = N(z)/D(z)$ peut s'écrire sous la forme :

$$D(z) = (1 - z_0 \cdot z^{-1}) \cdot (1 - z_1 \cdot z^{-1}) \cdot (1 - z_2 \cdot z^{-1}) \cdot (1 - z_2^* \cdot z^{-1})$$

avec $z_0 = 0,9509$; $z_1 = 0,3392$; $z_2 = -0,155 + 0,2313i$; $z_2^* = -0,155 - 0,2313i$,
 indiquer si le système bouclé est stable (justifier la réponse).

Handwritten calculations:

$$1 + \frac{0,025 \times 1}{1 - 0,98 \times 1}$$

$$1 + \frac{0,025}{0,02}$$