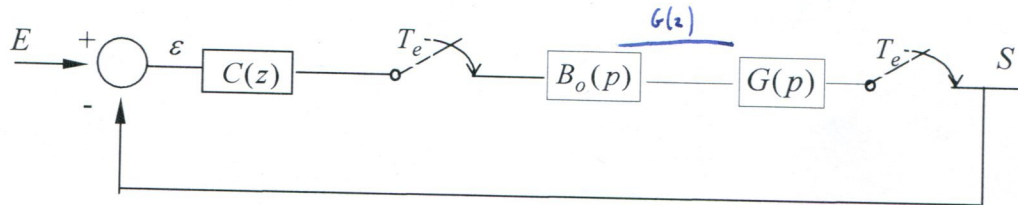


ESIR2, option DOM, CC2 AUTO2 - Automatique, systèmes échantillonnés
mars 2014, Université de Rennes 1
 (Documents autorisés)

On considère un système asservi échantillonné muni d'un correcteur.



I. La fonction de transfert échantillonnée $\widehat{B_0 G}(z)$ de l'ensemble "bloqueur d'ordre zéro + processus" (que l'on notera $G(z)$ pour simplifier la notation) est donnée par l'expression suivante :

$$G(z) = \frac{z^{-2}}{(1 - 0,8 \cdot z^{-1})}$$

- I.1) Calculer le correcteur $C_1(z)$ permettant d'obtenir une erreur nulle en réponse à un échelon en temps minimal.
- I.2) A partir de l'expression du correcteur $C_1(z)$ déterminée précédemment et de $G(z)$, recalculer la fonction de transfert en boucle fermée $S(z)/E(z)$.
- I.3) Représenter la sortie du système $s(n)$ en réponse à une entrée $e(n) = u(n)$, où $u(n)$ désigne l'échelon unité. Au bout de combien d'échantillons l'erreur s'annule t'elle ?

II. On considère un nouveau processus pour lequel la fonction de transfert échantillonnée $\widehat{B_0 G}(z)$ de l'ensemble "bloqueur d'ordre zéro + processus" (notée $G(z)$ pour simplifier la notation) est donnée par l'expression suivante :

$$G(z) = \frac{0,5 \cdot z^{-1}(1 + 0,8 \cdot z^{-1})}{(1 - z^{-1})(1 - 0,5 \cdot z^{-1})}$$

II.1) Par la méthode de Zdan, calculer le correcteur $C_2(z)$ tel que le système en boucle fermée fournit une erreur de vitesse nulle (erreur nulle en réponse à une rampe) et se comporte comme un système du 2nd ordre $F(z)$ dont le dénominateur est de la forme :

$$D(F(z)) = (1 - z_1 \cdot z^{-1})(1 - z_1^* \cdot z^{-1}) \quad (1 - z_1 z^{-1})(1 - \bar{z}_1 z^{-1})$$

avec $z_1 = 0,25 + 0,32j$ et $z_1^* = 0,25 - 0,32j$ $(1 - \bar{z}_1 z^{-1} - z_1 z^{-1} + z_1 \bar{z}_1 z^{-2})$

II.2) A partir de l'expression du correcteur $C_2(z)$ déterminée précédemment et de $G(z)$, recalculer la fonction de transfert en boucle fermée $S(z)/E(z)$.