

UE CSy - module P3
ANALYSE ET COMMANDE DES SYSTÈMES LINÉAIRES
ÉCHANTILLONNÉS

EPREUVE DE RATRAPAGE

(Notes de cours et TD autorisées)

– Durée : 1/2 heure –

On considère un système d'entrée $x(k)$ et de sortie $u(k)$ dont la fonction de transfert est notée $F(z)$.

Ce système est décrit par l'équation récurrente suivante :

$$u(k + 1) = \alpha u(k) + (1 - \alpha) x(k)$$

α est un scalaire différent de 1.

1.1) Donner l'expression de $F(z)$.

On décide d'utiliser ce système comme correcteur dans une boucle fermée comme indiqué sur la figure 1.

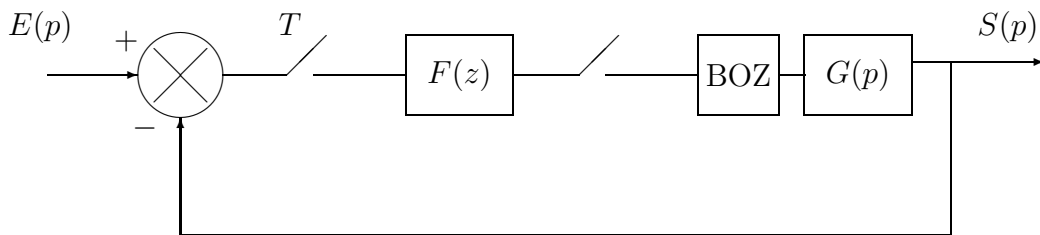


FIG. 1 – Commande numérique d'un procédé continu

BOZ désigne un bloqueur d'ordre zéro.

Le bloc $G(p)$ est constitué d'un procédé du premier ordre de gain 2 et de constante de temps 2 s.

On prendra $T = 1$ s.

1.2) Déterminer $H(z) = \frac{S(z)}{E(z)}$.

1.3) Quelles conditions doit respecter α pour que le système bouclé soit stable¹ ?

1.4) Si l'entrée varie sous forme d'un échelon unité, de combien varie la sortie en régime permanent ?

¹Pour simplifier les calculs, on pourra écrire l'équation caractéristique du système sous la forme $z^2 + A z + B = 0$.