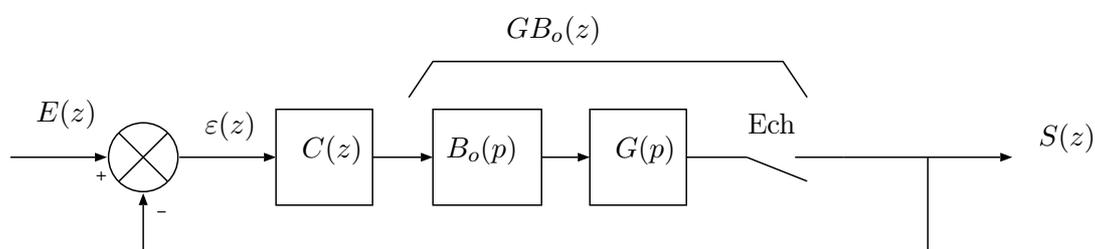


POLYTECH' CLERMONT-FERRAND
EXERCICE D'APPLICATION : AURO-1

RÉGULATION : SYSTÈME ASSERVI LINÉAIRE ÉCHANTILLONNÉ

Introduction

Le but de cet exercice est d'introduire la notion de transmittance échantillonnée, de stabilité, de précision statique et de reconstruction de signal aux instants d'échantillonnage. On dispose d'un système continu d'ordre un retardé, auquel on adjoint un bloqueur d'ordre zéro. Le système bloqué est alors asservi par une boucle numérique représentée dans la figure ci-dessous :



$C(z)$: correcteur numérique

$$G(p) = \frac{K e^{-2p}}{(1+p)}$$

Vous ferez les applications numériques avec $K = 1$ et $T_e = 1s$ (période d'échantillonnage). Le correcteur utilisé est un correcteur proportionnel, de transmittance $C(z) = K_c$. De plus, toutes les transmittances seront exprimées avec des puissances de z négatives.

Transmittance échantillonnée

1. Etablir l'expression littérale de la transmittance bloquée du système continu.
2. Etablir l'expression littérale de la transmittance échantillonnée du système bouclé.
3. Faire les applications numériques pour un gain de correction unitaire.

Stabilité

Etudier la condition de stabilité du système en fonction du gain proportionnel K_c (critère de jury).

Erreurs statiques

1. Etablir l'expression littérale de l'erreur de position et de vitesse en fonction du gain du correcteur K_c .

2. On souhaite diviser l'erreur de position par deux par rapport au système non corrigé. Quelle valeur de gain proportionnel faut-il appliquer ?

Reconstruction du signal de sortie aux instants d'échantillonnage

A partir de l'expression de la transmittance échantillonnée du signal corrigé (gain proportionnel unitaire), établir une relation de récurrence traduisant l'évolution de la sortie en fonction de celle de l'entrée. En déduire la valeur des cinq premiers échantillons, si l'entrée est un signal échelon.