

Devoir de Synthèse
Systèmes linéaires échantillonnés

Section : GEA
Niveau : Première année
Date : 17 Mai 2012
Durée : 2 H
Enseignants : S. Najar & M. Amairi

Question de cours

Quelle est la différence entre une configuration de commande analogique-numérique et une configuration de commande numérique-numérique ?

Problème

Les deux parties sont indépendantes et peuvent être traitées séparément.

Première partie

- 1) Que représente la figure 1 ? Redessiner la et compléter les cases et les formes d'ondes de signaux.

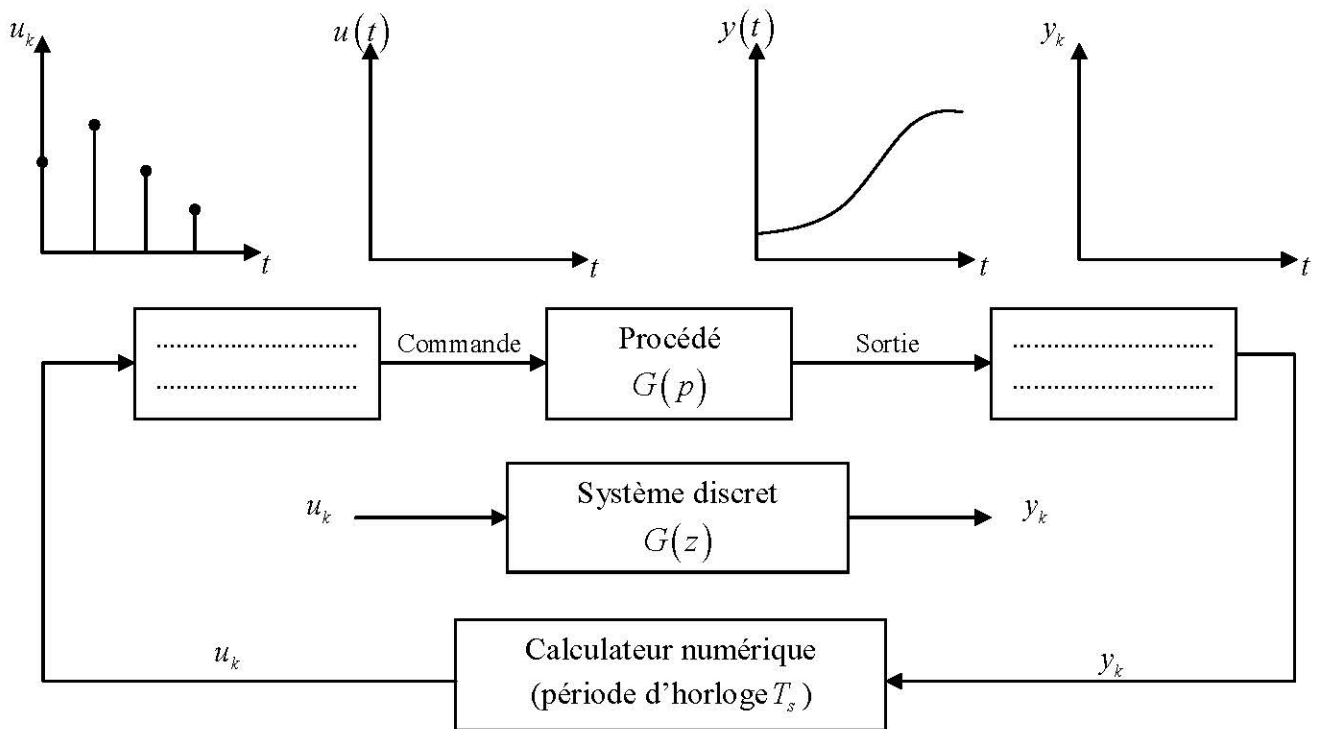


Figure 1

- 2) A l'instant $t=0s$ le procédé est excité par un échelon unitaire. La sortie est représentée sur la figure 2. Calculer la fonction de transfert du procédé $G(p)$.

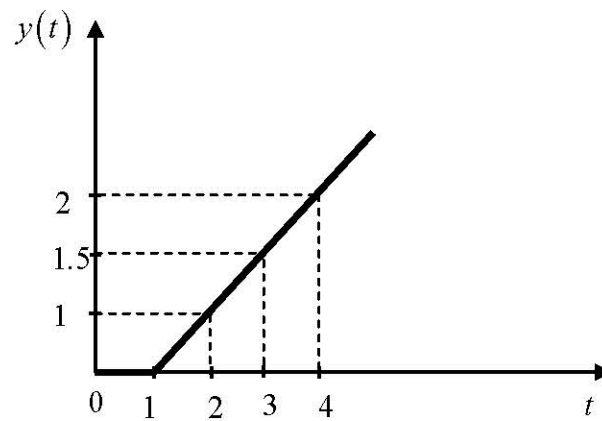


Figure 2

- 3) Sachant que la période d'échantillonnage est fixé à $T_s = 1s$, calculer $G(z)$.
- 4) Tracer le lieu des racines du système et déduire la valeur de k limite de stabilité.
- 5) Vérifier la valeur de k par le critère de Jury.

Deuxième partie

Le procédé précédent a subit une transformation de sorte qu'une partie de sa fonction de transfert change pour donner un nouveau transfert $H(p)$ tel que

$$H(p) = \frac{0.5(0.44p + 0.2)}{p(p + 0.16)}$$

On désire le commander conformément au schéma de la figure (1) par un correcteur numérique de Zdan.

- 6) Avec une période d'échantillonnage $T_s = 1s$, déterminer la fonction de transfert $H(z)$ et montrer qu'elle se ramène à

$$H(z) = \frac{0.25z^{-1}(1 - 0.63z^{-1})}{(1 - z^{-1})(1 - 0.85z^{-1})}$$

- 7) Tracer le lieu des racines quand on boucle par un gain unitaire. Déterminer la valeur de k limite de stabilité.
- 8) Vérifier la valeur de k par le critère de Jury.
- 9) Les performances désirées de la correction par Zdan sont : une erreur en vitesse nulle et un comportement en boucle fermée proche de celui d'un second ordre de $\xi = 1$ et $\omega_n = 0.4rd/s$.
 - a. Déterminer l'équation caractéristique désirée.
 - b. Calculer les paramètres du correcteur de ZDAN qui satisfait ces performances.

Bonne chance