

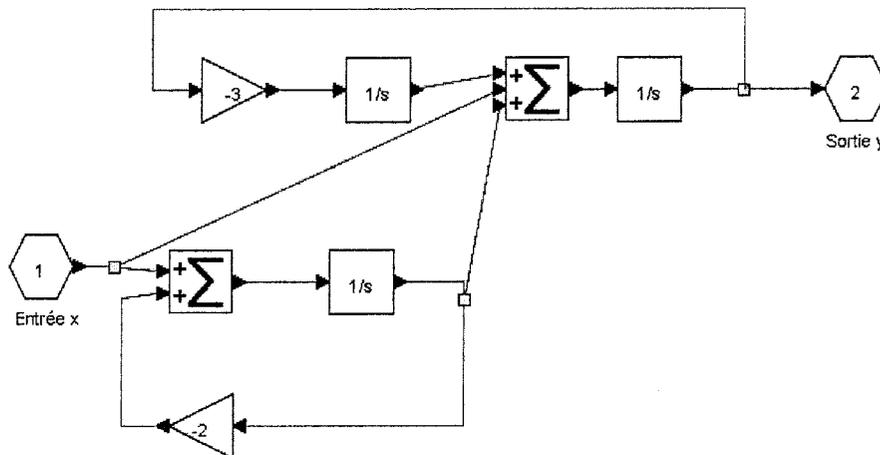
Université Paris Diderot - Master 2 de l'Ingénierie Informatique - Introduction à l'Automatique

Durée 3 heures, documents autorisés, le barème indiqué est approximatif,
ce document est recto-verso, n'oubliez pas de tourner la page

Le 22 mars 2010

Problème 1 [5pts]

Pour le système S représenté sur le diagramme



1. trouvez sa fonction de transfert ;
2. analysez la stabilité du système S ;

Problème 2 [5pts]

On considère les équations récurrentes définissant les nombres de Perrin.

$$\begin{cases} P_0 = 3 \\ P_1 = 0 \\ P_2 = 2 \\ P_n = 2P_{n-2} + P_{n-3} \end{cases}$$

1. Dessinez un schéma XCOS pour générer les nombres de Perrin (n'oubliez pas de donner les conditions initiales pour les retards) ;
2. Trouvez la transformée en Z de la séquence des nombres de Perrin.

Problème 3[10pts]

On considère le procédé (système) avec l'entrée u et la sortie x

$$\dot{x} = \dot{u} + 3x + 2u$$

On veut (1) stabiliser le système, (2) s'assurer que la sortie soit proche au signal de référence $r(t)$, (3) dans la mesure de possible rejeter le bruit.

1. Trouvez la fonction de transfert du système ;
2. proposez une architecture de commande par rétroaction qui peut assurer les objectifs (1-3) ;
3. trouvez une fonction de transfert pour le feedback ("un pilote") qui assure les objectifs (1), (2) et dans la mesure de possible (3) ; expliquez comment vous assurez chacun des objectifs ;
4. réalisez votre pilote continu en utilisant les blocs élémentaires : intégrateur, gain, dérivée, somme ;
5. trouvez une période d'échantillonnage adaptée et une fonction de transfert de la version discrète du même pilote ;
6. réalisez votre pilote discret en utilisant les blocs élémentaires : retard, gain, somme ;
7. réalisez le pilote par une fonction Java ;
8. expliquez comment utiliser ce pilote dans l'environnement LEJOS (NXJ) sur un robot LEGO MINDSTORMS NXT.