



# TP 01

## Réponse d'un système linéaire en BO et en BF

**Outil** : Matlab Editor et Simulink

### TP 1.1 comment écrire un polynôme ?

Soit les polynômes :  $p1(s) = 5s^2 + 3s + 1$  et  $p2(s) = 10s^3 - 2s^2 + 4s - 1$  (s est la variable de Laplace) :

- ☞ Ouvrir un nouveau fichier dans l'éditeur de Matlab (**Matlab Editor**)
- ☞ On commence toujours un programme par : `Clear all ; close all ; clc`
- ☞ Les polynômes p1 et p2 s'écrivent en utilisant leurs coefficients par ordre descendant :  $p1 = [5 \ 3 \ 1]$  et  $p2 = [10 \ -2 \ 4 \ -1]$ .
- ☞ Pour calculer les racines d'un polynôme, on utilise la fonction **roots**. Exécuter  $r1 = \text{roots}(p1)$  et  $r2 = \text{roots}(p2)$ . Pour voir le résultat allez à **Matlab Command**.
- Pour calculer le produit de deux polynômes, on utilise la fonction **conv**. Exécuter **conv(p1,p2)**.
- pour déterminer un polynôme à partir de ces racines, on utilise La fonction **poly**. On donne :  $r3 = [-1 \ -2]$  ;  $r4 = [0 \ -4]$ . Exécuter  $p3 = \text{poly}(r3)$  ,  $p4 = \text{poly}(r4)$ .

### TP 1.2 Comment calculer une fonction de transfert et tracer sa réponse en BO?

$$\text{Soit } H(s) = \frac{4}{2s + 1}$$

1). Ecriture de la fonction de transfert :

- ☞ on commence par entrer les coefficients du numérateur et dénominateur :  
 $\text{num} = [4]$ ,  $\text{den} = [2 \ 1]$ , puis on calcule la **fonction de transfert** par :  
 $H = \text{tf}(\text{num}, \text{den})$ .

2). Traçage de la **réponse indicielle** (réponse à un échelon unitaire) :  
**step(num,den)**

- ☞ Pour calculer la réponse indicielle en BO **pendant 10sec** : On fait entrer le temps d'abord :  
 $t = 0 : 0.1 : 10$ , après :  $y = \text{step}(\text{num}, \text{den}, t)$  .

- ☞ Pour afficher la courbe : **plot(t,y)**
- ☞ Pour lire des valeurs sur la courbe : **ginput(1)** et cliquer sur le point à mesurer. Mesurer le temps de réponse de H(s) par exemple.

**3).** Traçage de **la réponse** à un signal quelconque (sinusoïdale par exemple) :

t1=0 :0.1 :15,

u = **sin** (t1),

y1=**lsim** (num, den, u, t1),

**plot** (t1,y1).

### TP 1.3 comment calculer une fonction de transfert et tracer sa réponse en BF?

Soit  $H(s) = \frac{4}{2s+1}$

**1).** Ecriture de la fonction de transfert :

☞ on commence par entrer les coefficients du numérateur et dénominateur :

num = [4], den = [2 1], puis on calcule la **fonction de transfert** par :

H = **tf** (num, den).

**2).** Pour calculer la fonction de transfert en BF :

HBF= feedback(H,1)

**3).** Pour tracer la courbe :

Step (HBF)

**4)** Ouvrir le Simulink et tracer la réponse indicielle en BO puis en BF.

### TP 1.4 Travail à faire

Soit les systèmes linéaires représentés par les fonctions de transfert suivantes:

$$H_1(s) = \frac{2s+1}{s^3+3s^2+1} = \frac{num1}{den1} \text{ et } H_2(s) = \frac{s+1}{s^2+s+0.5} = \frac{num2}{den2}$$

- ☞ Tracer les réponses indicielles des 2 fonctions de transfert en BO. Que constatez vous?
- ☞ Tracer les réponses indicielles des 2 fonctions de transfert en BF . Discuter.
- ☞ Tracer les mêmes réponses en utilisant le simulink de Matlab.

**Responsable de la matière:**

Dr. N. Talbi