



# 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=roots(p1)` et `r2=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 = poly(r3)` , `p4 = 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 :  
`num = [4]`, `den = [2 1]`, puis on calcule la **fonction de transfert** par :  
`H = tf (num, 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=step(num,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