

# Asservissement échantillonné

## Master 1 Machines Electriques

### TP 1

Le but de ce TP est de pouvoir utiliser Matlab pour faire la transformée en z des séquences causales et la transformée en z inverse des fractions simples.

NB : Les toolbox controlsystems et symbolic doivent être installés avec Matlab

**Le travail théorique doit être préparé avant le TP ; Toutes les parties théoriques sont en rouge dans les exercices.**  
**Tout étudiant n'ayant pas préparé la partie théorique, prière de ne pas assister au TP.**

### Exercice 1

Soit la séquence causale :

$$f(k) = \{4, 8, 16, \dots\}$$
$$= 2^{k+2}$$

- 1) Trouver sa transformée en z.
- 2) Utiliser le programme suivant pour vérifier vos résultats

Code Matlab :

```
syms n          % n déclaration de variable symbolique
f=2^(n+2)       % f la fonction comme séquence causale
ztrans(f)       % la transformée en z de f
                % remarque en Matlab n remplace k
```

- 3) Faire le même travail avec les séquences causales suivantes :

a)  $g(k) = \{9, 27, 81, \dots\} = 3^{k+2}$

b)  $f(k) = \{0, 1, 2, 3, \dots\} = k$

### Exercice 2

Soit la fonction en z :

$$F(z) = \frac{z+1}{z^2 + 0.3z + 0.02}$$

- 1) Développer  $F(z)$  en fraction simple.
- 2) Calculer la transformée en Z inverse
- 3) Utiliser le programme suivant pour vérifier vos résultats

Code Matlab :

```
syms z          % z déclaration de variable
symbolique
H=(z+1)/(z^2+0.3*z+0.02) % H la fonction dans le plan z
H=iztrans(H)     % la transformée inverse en z de H
```

4) Faire le même travail avec la fonction  $F(z) = \frac{z+1}{2z^2+3z+1}$

### **Exercice 3**

Soit la fonction en  $z$  :

$$F(z) = \frac{1}{z^2(z-0.5)}$$

- 1) Développer  $F(z)$  en fraction simple et calculer sa transformée en  $z$  inverse.
- 2) En utilisant la fonction préétablie du Matlab **residue**, vérifier la décomposition en fraction simple de  $F(z)$ . La fonction residue est documentée en Matlab pour accéder à sa documentation il suffit d'écrire `help residue`.
- 3) Ecrire le programme qui calcule la transformée en  $Z$  inverse

**NB** : Toutes les fonctions prédéfinies en Matlab peuvent être accéder à leur documentation en tapant : `help<espace> lafonction`

Exemple :

```
>>help ztrans
```