

Module : Traitement numérique de signal  
Classe : 1<sup>er</sup> année Master robotique

Enseignant : A. Herizi  
TD : N°2

**Exercice 01 :**

Trouvez la transformée en z et le domaine de convergence des signaux suivants :

1.  $x(k) = a^k u(k)$
2.  $x(k) = -a^k u(-k - 1)$
3.  $x(k) = a^k u(k) - a^k u(-k - 1)$
4.  $x(k) = ka^k u(k)$
5.  $x(k) = -ka^k u(-k - 1)$
6.  $x(k) = ku(k - 1)$
7.  $x(k) = e^{-ak} (u(k) - u(k - 10))$
8.  $x(k) = \left(\frac{1}{2}\right)^k u(k - 1)$

**Exercice 02 :**

Trouvez la transformée en z inverse suivants :

1.  $X(z) = z^{-1} + z^{-2}, |z| > 0$
2.  $X(z) = z^{-5} / (1 - z^{-1}), |z| > 1$
3.  $X(z) = 2z^{-1} / (1 - 2z^{-1}), |z| < 2$
4.  $X(z) = (1 - z^{-5}) / (z - 1), |z| > 0$
5.  $X(z) = 1 / (1 + z^{-2}), |z| > 1$

**Exercice 03 :**

Trouvez la transformée en z inverse par :

1. Développement par division de polynôme :  $X(z) = \frac{z^2 + 2z + 1}{\left(z - \frac{1}{2}\right)(z - 1)}$  pour les cas de domaine de convergence suivants : 1)  $|z| > 1$ , 2)  $\frac{1}{2} < |z| < 1$ , 3)  $|z| < \frac{1}{2}$
2. Développement en série de puissance pour :  $X(z) = e^{z^{-1}} (1 + z^{-1})$
3. Développement en fonction partielle pour :  $X(z) = \frac{1}{1 - 3z^{-1} + 2z^{-2}}$