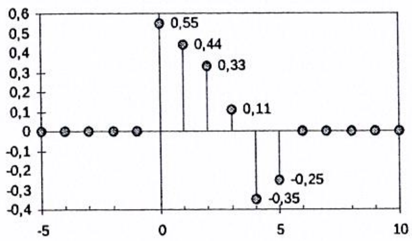
Université de Bourgogne

Module UE5 -Traitement du signal

1. De quelle fonction $x(n)$ la fonction $\frac{\frac{\sqrt{2}}{2}z^2}{z^2-0.8\sqrt{2}z+0.64}$ est la transformée en z ? :

2. Soit la fonction numérique discrète $x(n)$:



Donner la transformée en z de la fonc numérique discrète $x(n)$ représentée par graphique ci-contre (elle est aussi nulle dans parties non représentées).

3. Soit la séquence numérique $x(n)$:

Calculer la transformée en z de la fonction causale suivante et calculer ses zéros et/ou pôles.

n	0	1	2	3	4	$5 \ldots \infty$
$x(n)$	1	4	6	4	1	0...0

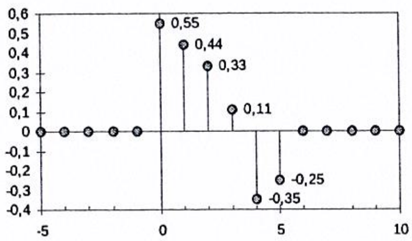
Quelle est la fonction discrète $h(n)$ dont la transformée est $H(z) = \frac{z - z_0}{(z - p_0)(z - p_0^*)}$ où z_0 est un réel. On utilisera la méthode basée sur la méthode des résidus. On posera $p_0 = \rho e^{j\theta}$. Quelle équation de récurrence correspond à $H(z)$?

Université de Bourgogne

Module UE5 -Traitement du signal

1. De quelle fonction $x(n)$ la fonction $\frac{\frac{\sqrt{2}}{2}z^2}{z^2-0.8\sqrt{2}z+0.64}$ est la transformée en z ? :

2. Soit la fonction numérique discrète $x(n)$:



Donner la transformée en z de la fonc numérique discrète $x(n)$ représentée par graphique ci-contre (elle est aussi nulle dans parties non représentées).

3. Soit la séquence numérique $\boldsymbol{x(n)}$:

Calculer la transformée en z de la fonction causale suivante et calculer ses zéros et/ou pôles.

n	0	1	2	3	4	$5\ldots\infty$
$x(n)$	1	4	6	4	1	0...0

Quelle est la fonction discrète $h(n)$ dont la transformée est $H(z) = \frac{z-z_0}{(z-p_0)(z-p_0^*)}$ où z_0 est un réel. On utilisera la méthode basée sur la méthode des résidus. On posera $p_0 = \rho e^{j\theta}$. Quelle équation de récurrence correspond à $H(z)$?

Traitement du Signal

Examen 1^ère^ session (Durée : 1 heure)

Cours et TDs autorisés

Exercice 1 (Transformée de Fourier Directe) :

Soit le signal suivant :

$$h(t) = \begin{cases} 1 & 1 \leq |t| \leq 3 \\ -1 & |t| \leq 1 \\ 0 & \text{Ailleurs} \end{cases}$$

(1) Tracer le signal h(t)

(2) Calculer la transformée de Fourier de h(t).

Exercice 2 (Autocorrélation) :

Soit le signal $g(t)$ suivant : $g(t) = \sin(2\pi f_0 t + \phi)$. On pose $T_0 = \dfrac{1}{f_0}$

1. S'agit-il d'un signal à énergie finie ou à puissance moyenne finie ? justifiez votre réponse en calculant l'énergie ou la puissance de $g(t)$.

2. S'agit-il d'un signal périodique ? Si oui, justifiez votre réponse.

3. Calculer la fonction d'autocorrélation de g(t) : $\Gamma_{gg}(\tau)$. Vérifier les résultats obtenus en question 1.

Traitement du Signal

Examen 1ère session (Durée : 1 heure)

Cours et TDs autorisés

Exercice 1 (Transformée de Fourier Directe) :

Soit le signal suivant :

$$h(t) = \begin{cases} 1 & 1 \leq |t| \leq 3 \\ -1 & |t| \leq 1 \\ 0 & Ailleurs \end{cases}$$

(1) Tracer le signal h(t)
(2) Calculer la transformée de Fourier de h(t).

Exercice 2 (Autocorrélation) :

Soit le signal $g(t)$ suivant : $g(t) = \sin(2\pi f_0 t + \phi)$. On pose $T_0 = \dfrac{1}{f_0}$

1. S'agit-il d'un signal à énergie finie ou à puissance moyenne finie ? justifiez votre réponse en calculant l'énergie ou la puissance de $g(t)$.

2. S'agit-il d'un signal périodique ? Si oui, justifiez votre réponse.

3. Calculer la fonction d'autocorrélation de g(t) : $\Gamma_{gg}(\tau)$. Vérifier les résultats obtenus en question 1.