

Exercice 1 : Génération d'un signal sinusoïdal

Objectif

Générer un signal numérique défini par :

$$x(t) = A \sin(2\pi f_0 t + \phi)$$

avec :

$$f_0 = 10 \text{ Hz}$$

$$A = 1$$

$$\phi = 0$$

$$f_s = 100 \text{ Hz}$$

$$\text{Durée} = 1 \text{ seconde}$$

Théorie

Selon le théorème de Shannon-Nyquist :

$$f_s \geq 2 f_0$$

Ici :

$$100 \geq 20$$

La condition est respectée, donc le signal est correctement échantillonné sans aliasing.

Résultat

Le signal obtenu est périodique, de fréquence 10 Hz et correctement représenté.

Exercice 2 : Ajout de bruit blanc gaussien

Objectif

Ajouter un bruit blanc gaussien au signal précédent.

Théorie

Le bruit blanc gaussien est un signal aléatoire de moyenne nulle et de distribution normale.

Il est utilisé pour simuler les perturbations réelles dans les systèmes audio.

Résultat

Le signal bruité présente des fluctuations aléatoires autour du signal original, mais conserve sa forme générale.

Exercice 3 : Convolution d'un signal porte

Objectif

Créer un signal porte numérique et calculer sa convolution avec lui-même.

Théorie

La convolution est une opération fondamentale en traitement du signal.
La convolution de deux signaux portes donne un signal triangulaire.

Résultat

Le signal obtenu est triangulaire, ce qui confirme la propriété théorique de la convolution.