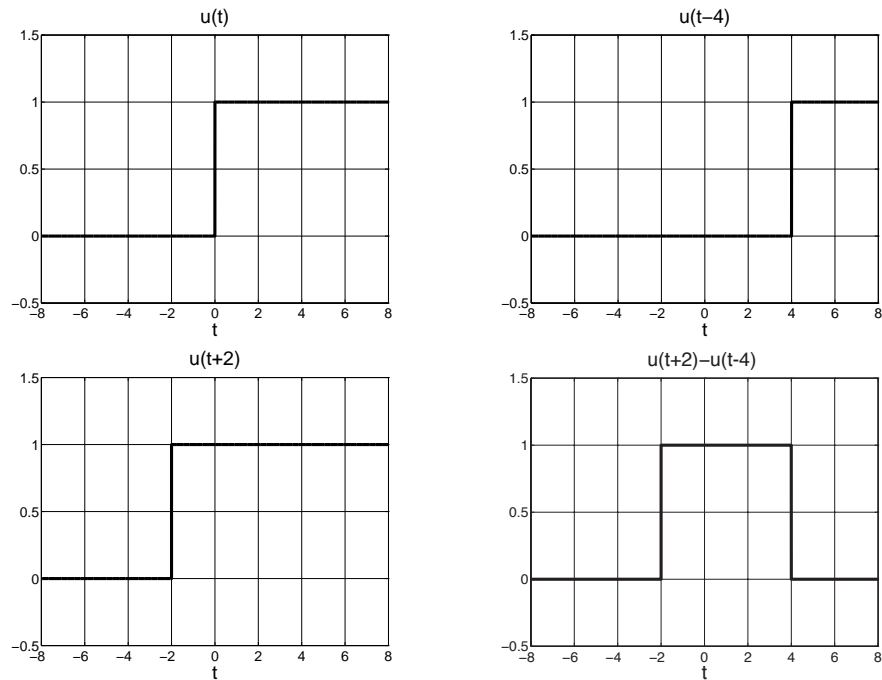


Série 1

Réponses à l'exercice 1.1 : SIGNAUX DE BASE ET DÉCALAGES

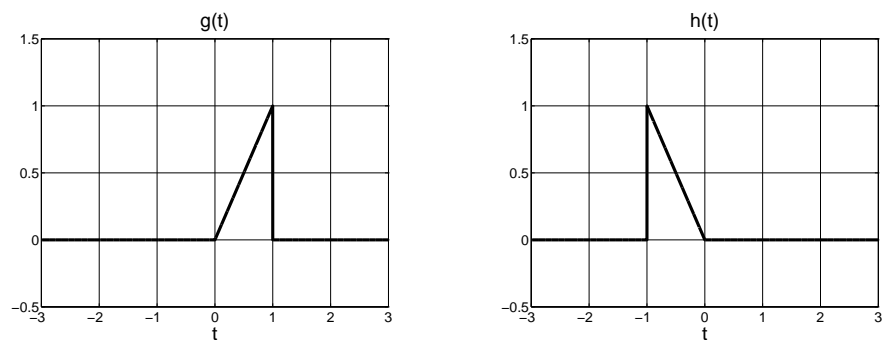
1) Voici les graphes attendus :



$$f_3(t) = \text{rect}\left(\frac{t-1}{6}\right).$$

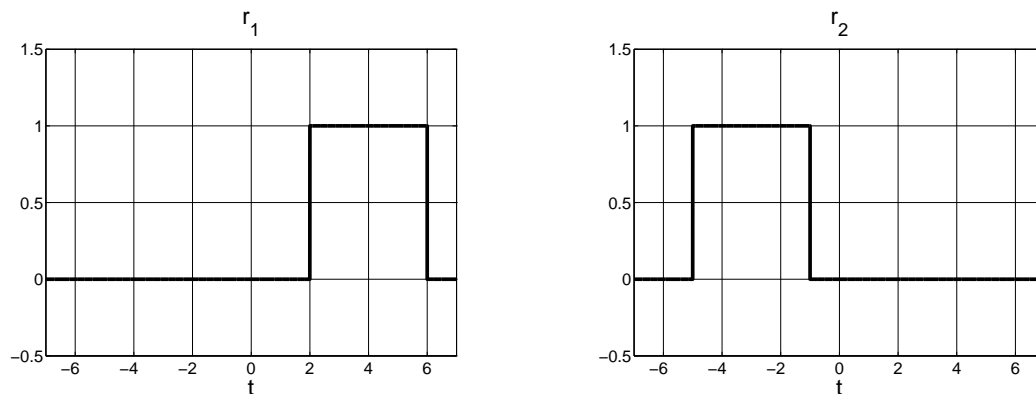
2) $x(t) = u(t+1) - 2u(t) + u(t-1)$.

3) Voici les graphes attendus :



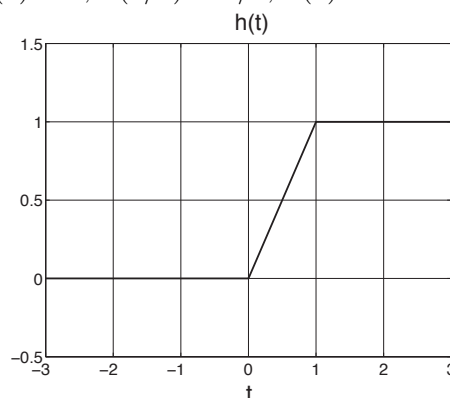
4) $y(t) = h(t) + h(t-1) + h(t-2)$.

5) Voici les graphes attendus :



Réponses à l'exercice 1.2 : PROPRIÉTÉS DE LA CONVOLUTION

- 1) Il nous faut interchanger l'ordre de sommation et de filtrage. On somme les x_i et on filtre le résultat. L'opération de convolution n'est faite qu'une seule fois, ce qui accroît l'efficacité du système.
- 2) La nouvelle réponse impulsionnelle est $h'(t)$.
- 3) Les valeurs attendues sont $h(0) = 0$, $h(1/2) = 1/2$, $h(1) = 1$ et $h(2) = 1$.



- 4) Les signaux f , g et h sont bien causaux.

Réponses à l'exercice 1.3 : CONVOLUTION DES SIGNAUX DE BASE

- 1) $(h_1 * h_2)(t) = (e^{-t} - e^{-2t}) \cdot u(t)$.
- 2) $(h_1 * h_2)(t) = \frac{u(t)}{1+4\pi^2} (-e^{-t} + 2\pi \sin 2\pi t + \cos 2\pi t)$.
- 3) $(h_1 * h_2)(t) = e^{-|t-3|}$.
- 4) $(h_1 * h_2)(t) = t \cdot e^{-t} u(t) + \frac{e^{-|t|}}{2}$.

Réponses à l'exercice 1.4 : CONVOLUTION DE FONCTIONS A SUPPORT FINI

- 1) D'après la définition de la page 2-22, c'est à dire que $[0, 2]$ est le plus petit intervalle en dehors duquel la fonction f est toujours nulle.
- 2) Le support de $(f * g)(t)$ est bien fini. Il est inclus dans l'intervalle $[0, 7]$.
- 3) *Indication : la réponse impulsionnelle d'un système RIF a comme support un intervalle de la forme $[a, a + L]$.*
- 4) La mise en série de deux systèmes RIF est elle-même un système RIF.