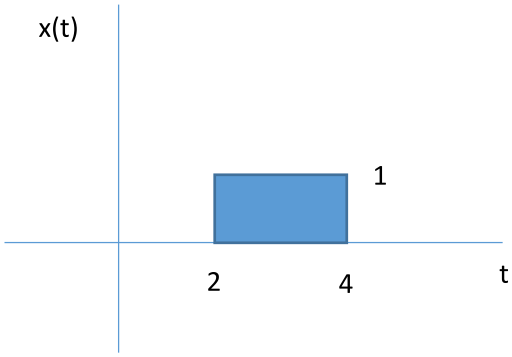
**OPERACIONES BÁSICAS CON SEÑALES DE TIEMPO CONTINUO**

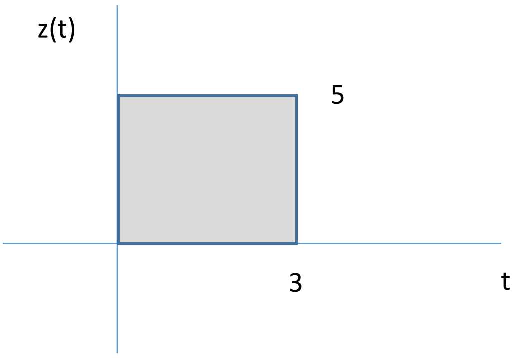
Se plantean a continuación dos ejemplos concretos de operaciones combinadas que se agregan a lo anteriormente visto, apuntando fundamentalmente a la realización de operaciones entre señales.

EJEMPLO 1

Supongamos $x(t) = \begin{cases} 1 \,;\, 2 < t < 4 \\ 0 \,;\, \text{para otro } t \end{cases}$

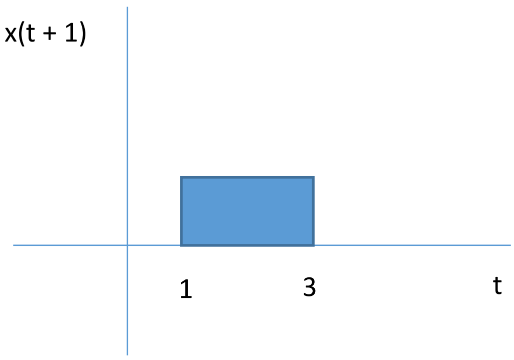



y $z(t) = \begin{cases} 5 \,;\, 0 < t < 3 \\ 0 \,;\, \text{para otro } t \end{cases}$

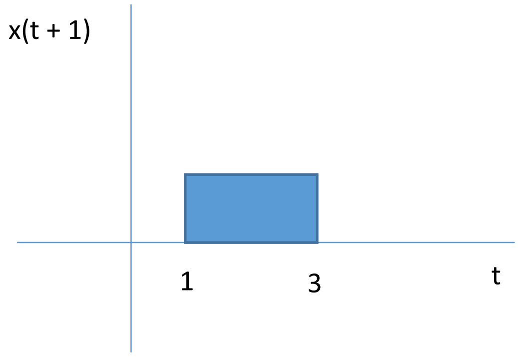


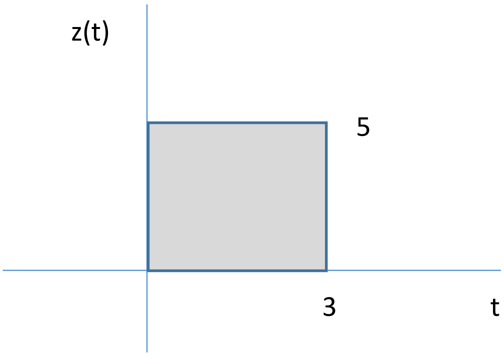

y pretendemos calcular x(t +1) . z(t)

Podemos ver que x(t + 1) implica un desplazamiento:




Al multiplicar por z(t) podemos ver lo siguiente:




Es muy importante tener en cuenta las discontinuidades para comprender cómo multiplicar (o eventualmente sumar, restar, etc) las señales. De esta manera podemos ver que hay discontinuidades en t = 0; t = 1 y t = 3.

Esas discontinuidades presentes en una de las señales o en ambas distinguirían los siguientes intervalos:

[ - ∞ ; 0]

[0 ; 1]

[1 ; 3]

[3 ; ∞]

Lo que queda por hacer es multiplicar (y eventualmente sumar, restar, etc) las señales en cada intervalo y así obtener el resultado final:

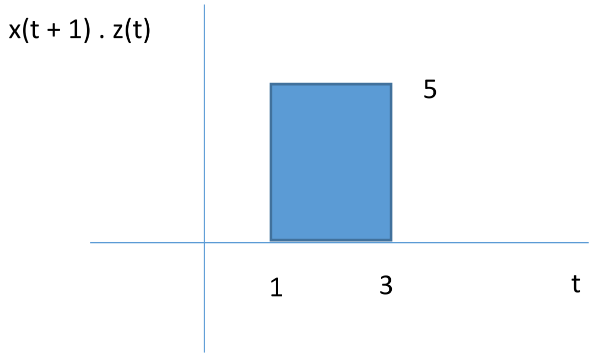
[ - ∞ ; 0]: Sería 0 por 0 = 0.

[0 ; 1]: Sería 0 por 5 = 0.

[1 ; 3]: Sería 1 por 5 = 5.

[3 ; ∞]: Sería 0 por 0 = 0.

Con lo cual el resultado final sería (gráficamente):




Como se puede observar, si en vez de realizar x(t + 1) . z(t), hubiéramos hecho x(t + 1) + z(t) el procedimiento sería el mismo, sólo que los intervalos quedarían:

[ - ∞ ; 0]: Sería 0 + 0 = 0.

[0 ; 1]: Sería 0 + 5 = 5.

[1 ; 3]: Sería 1 + 5 = 6.

[3 ; ∞]: Sería 0 + 0 = 0.

(graficar para visualizar)

Otra conclusión importante es la siguiente: Las discontinuidades identificadas se mantienen además en la solución.

**EJERCITACIÓN**

A modo de práctica preliminar se pide realizar las siguientes actividades:

a) Graficar las siguientes señales:

$$x(t) = \begin{cases} 1 \; ; t > 0 \\ 0 \; ; \text{otro } t \end{cases}$$

$$h(t) = \begin{cases} 1 \; ; 2 < t < 4 \\ 3 \; ; -5 < t < 0 \\ 0 \; ; \text{otro } t \end{cases}$$

b) Una vez graficadas las señales, se pide realizar las siguientes operaciones:
   a. x(t – 3)
   b. h(-t)
   c. h(2t)
   d. h(-t/2 + 1)
   e. x(t) . h(t)
   f. x(t – 3) + h(t -3)
   g. h(-t) . x(t)