

# Función de Convolución en Python

El objetivo de esta tarea era escribir un código en Python que realice la convolución entre dos funciones. Las funciones que se utilizaron de prueba fueron:

$x_1 = 0, 0 < t < 50; 1, 100 < t < 100; 0, 100 < t < 150$

$x_2 = [0.25, 0.25, 0.25, 0.25]$

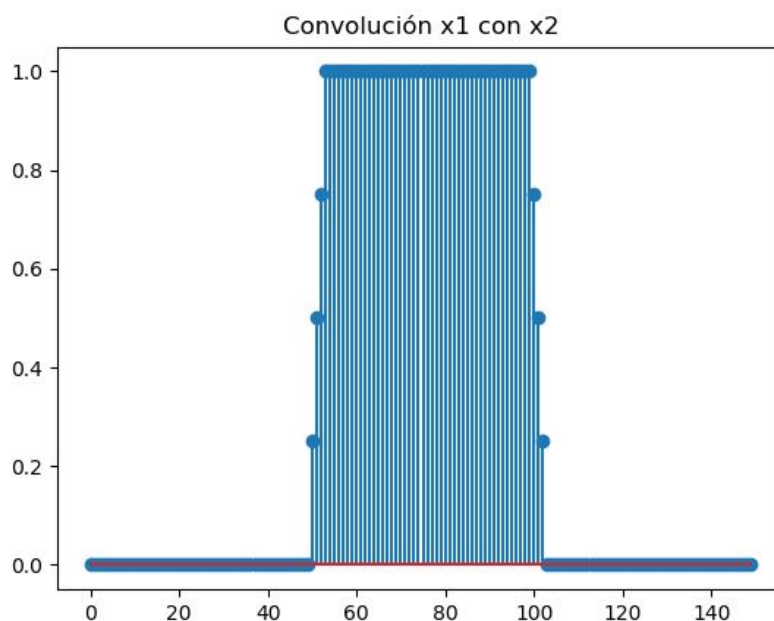
$x_3 = [0.05, 0.25, 0.4, 0.25, 0.05]$

$x_4 = [1, 0, -1]$

## 1. Convolución de $x_1$ con $x_2$

Como se ve en la gráfica y en los valores del resultado, se puede notar que si se obtiene un promedio móvil de los elementos de  $x_2$

```
Convolución x1 vs x2
[0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.
 0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.
 0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.
 0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.25 0.5 0.75 1.  1.  1.
 1.  1.  1.  1.  1.  1.  1.  1.  1.  1.  1.  1.  1.  1.
 1.  1.  1.  1.  1.  1.  1.  1.  1.  1.  1.  1.  1.  1.
 1.  1.  1.  1.  1.  1.  1.  1.  1.  1.  1.  1.  1.  1.
 1.  1.  0.75 0.5 0.25 0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.
 0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.
 0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.
 0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.]
```



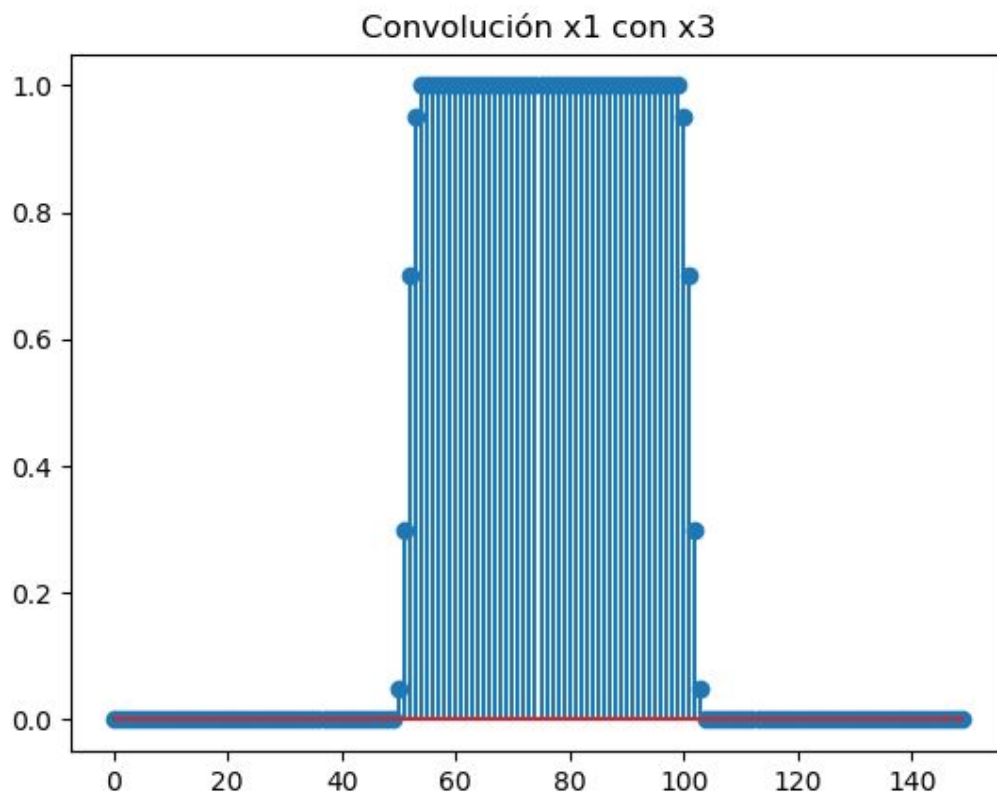
## 2. Convolución de $x_1$ con $x_3$

Se obtiene otro promedio de los valores de  $x_3$  en donde el centro alcanza al 1 por la función de  $x_1$ .

```

Convolución x1 vs x3
[0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.
 0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.
 0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.
 0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.05 0.3 0.7 0.95 1.  1.
 1.  1.  1.  1.  1.  1.  1.  1.  1.  1.  1.  1.  1.  1.
 1.  1.  1.  1.  1.  1.  1.  1.  1.  1.  1.  1.  1.  1.
 1.  1.  1.  1.  1.  1.  1.  1.  1.  1.  1.  1.  1.  1.
 1.  1.  0.95 0.7 0.3 0.05 0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.
 0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.
 0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.
 0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.]

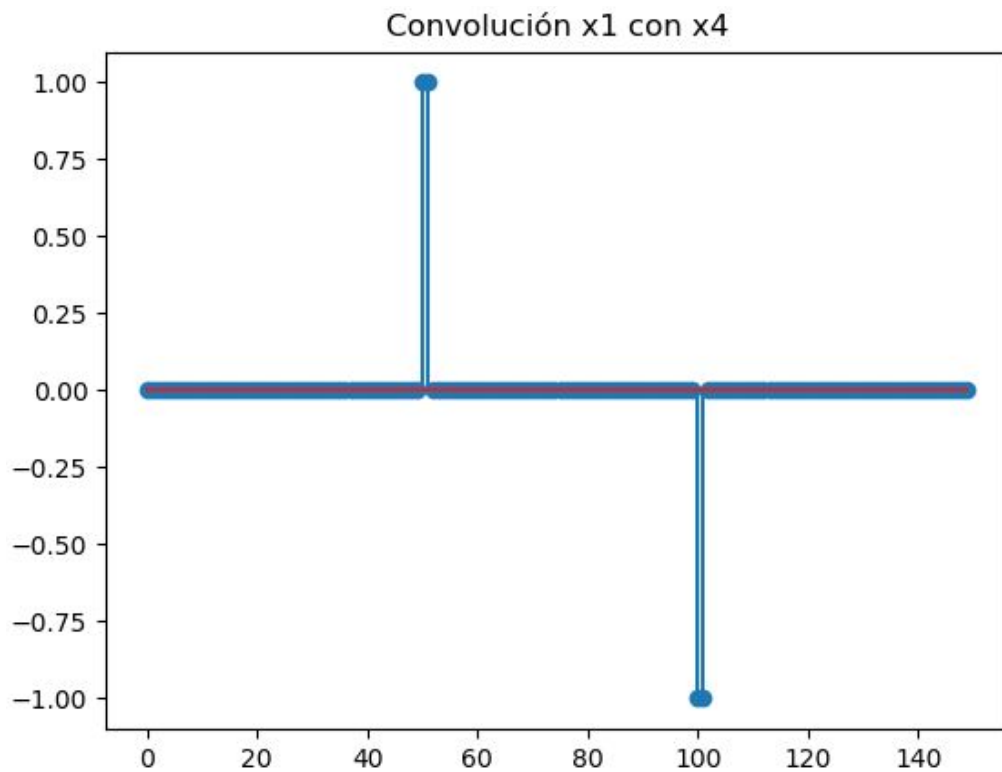
```



### 3. Convolución de x1 con x4

Esta salida representa solo dos tipos de resultados, el 1 o el -1 y solo en ciertos valores, ya que así está definida la función  $x_4$ .

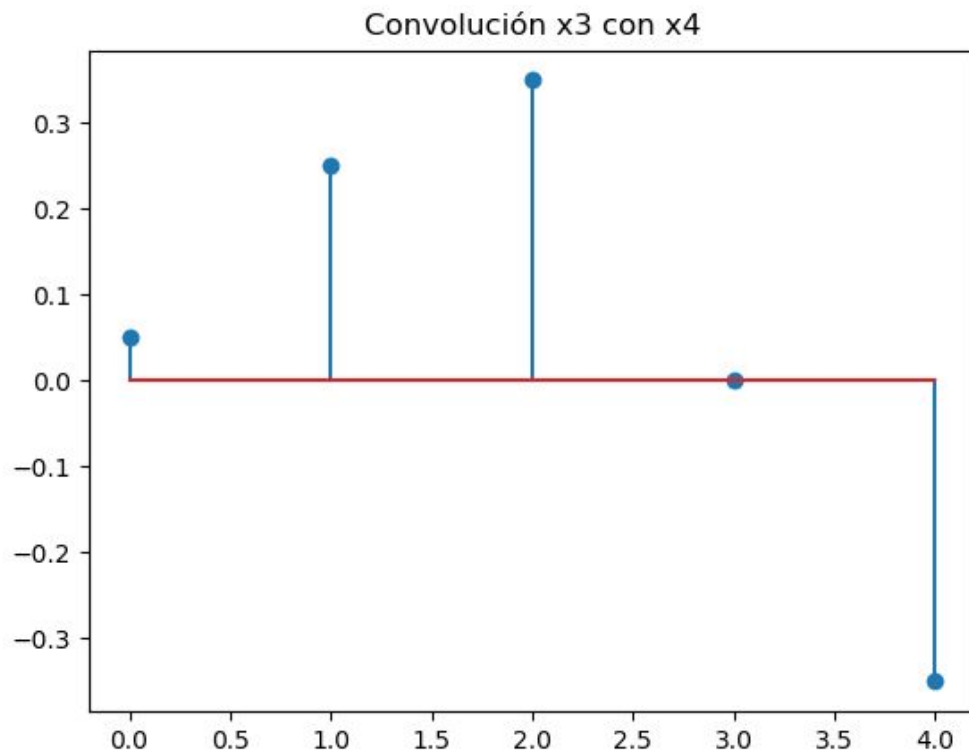
[illegible]



#### 4. Convolución de x1 con la convolución de x3 con x4

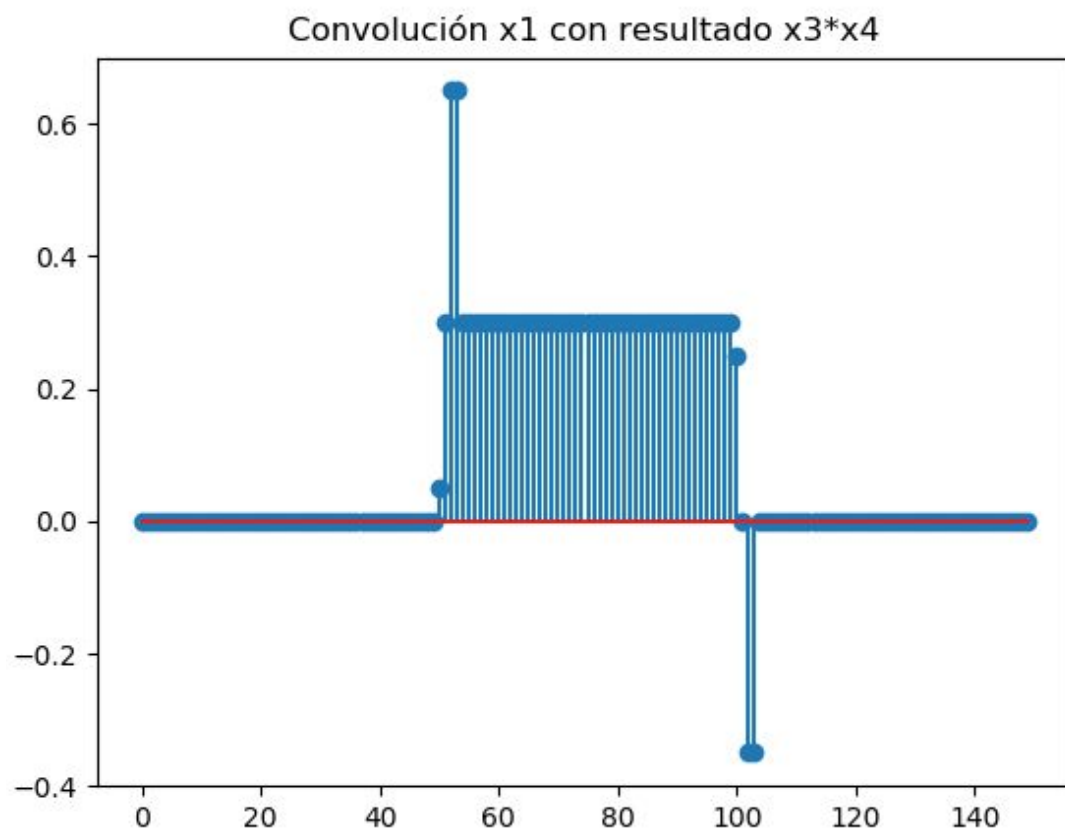
Esta convolución nos regresa algo muy particular ya que se realizan 2 convoluciones, la primera es entre x3 y x4 que al ser vectores cortos, la convolución es un vector corto con resultados de x3 y x4.

```
Convolución x3 vs x4  
[ 0.05  0.25  0.35  0.   -0.35]
```



Posteriormente, se realizó la convolución resultante con la función x1 para obtener una nueva convolución, cuyos datos son mayores ya que la función x1 es de mayor longitud.

```
Convolución x1 vs x3*x4
[ 0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.
  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.
  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.
  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.
  0.  0.  0.05 0.3  0.65 0.65 0.3  0.3  0.3  0.3  0.3  0.3
  0.3 0.3 0.3 0.3 0.3 0.3 0.3 0.3 0.3 0.3 0.3 0.3
  0.3 0.3 0.3 0.3 0.3 0.3 0.3 0.3 0.3 0.3 0.3 0.3
  0.3 0.3 0.3 0.3 0.3 0.3 0.3 0.3 0.3 0.3 0.3 0.3
  0.3 0.3 0.3 0.3 0.25 0. -0.35 -0.35 0.  0.  0.  0.
  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.
  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.
  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.
  0.  0.  0.  0.  0.  0. ]
```



## 5. Convolución de x1 con x1

Esta salida es diferente debido a que al realizar la convolución de una función consigo misma, al alcanzar el valor de 1 que se obtiene de x1 empieza a acumular los mismos 1 conforme va recorriendo el segundo arreglo, y es por eso que se ve así.

```
Convolución x1 vs x1
[ 0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.
  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.
  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.
  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.
  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.
  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  0.  1.  2.  3.  4.  5.  6.  7.  8.
  9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26.
 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44.
 45. 46. 47. 48. 49. 50.]
```

