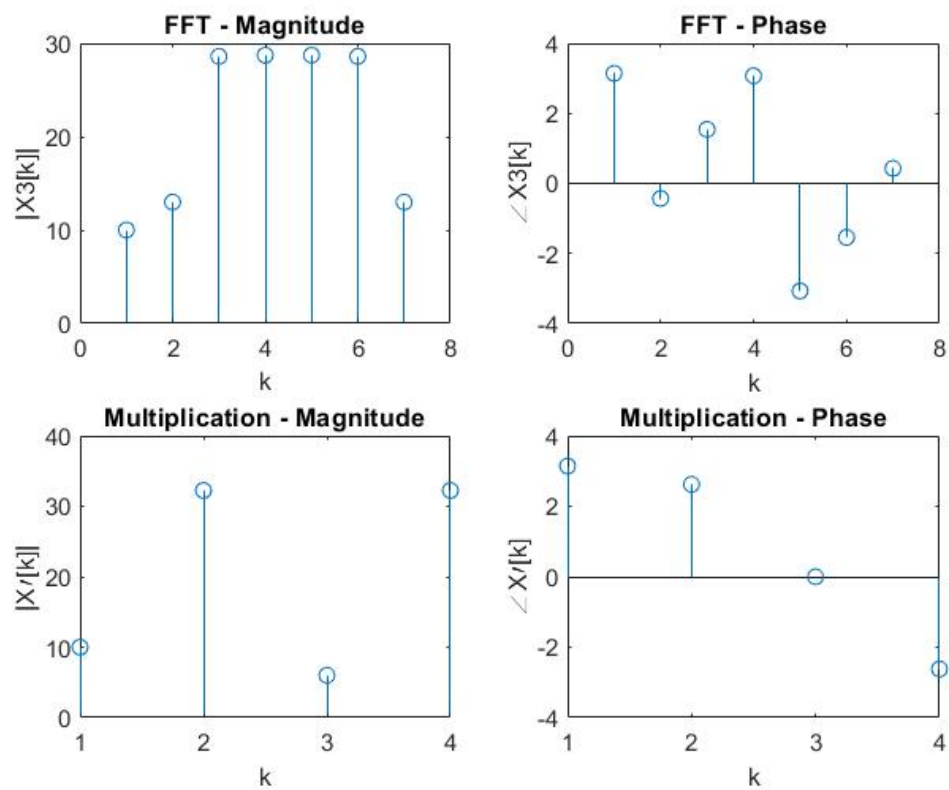
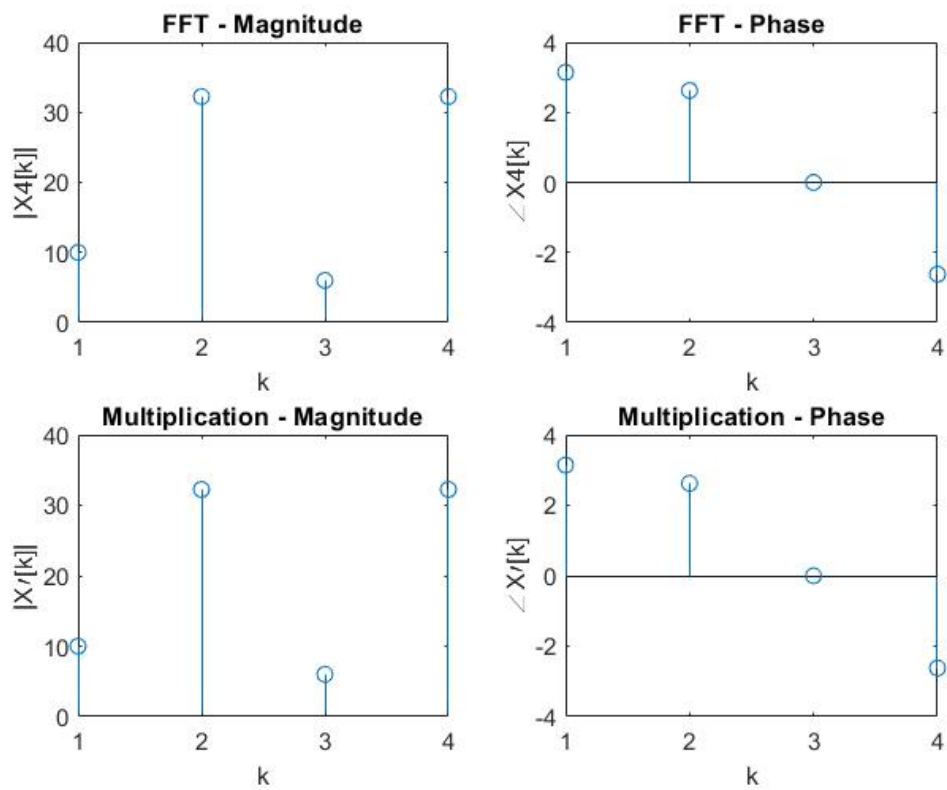


(a ~ d)



以上為  $\text{DFT}\{x_1[n] \otimes x_2[n]\}$  與  $\text{DFT}\{x_1[n]\} * \text{DFT}\{x_2[n]\}$  的差別，兩者的差別在於經過 DFT 運算的時機不同。可以看見先於時域摺積後的  $x_3[n]$  經過 DFT 的結果與將  $x_1[n]$  與  $x_2[n]$  先經過 DFT 後相乘的結果不相同，原因是因為原本  $x_1[n]$  與  $x_2[n]$  的長度  $N=4$ ，在時域摺積後長度變成  $2N-1=7$ ，這也表示 DFT 的結果會有七個資料點。而關於將 DFT 的結果相乘的部分，因為  $x_1[n]$  和  $x_2[n]$  的長度  $N$  都是 4，DFT 的長度也是 4，相乘後得到的結果就是四個資料點。

(e ~ g)



$X_3[k]$ 與  $X_4[k]$ 不同之處在於是否使用 circular convolution， $X_4[k]$ 規定了 circular convolution 的  $N$  為 4，因此可以使用 for 迴圈，並利用 circshift 來達到 circular shift 的功能，以進一步獲得 convolution 的結果。由上圖可以觀察到，兩者的結果完全一致，因為 circular convolution 的  $N$  為 4，正好與原本兩個  $N$  為 4 的  $x_1[n]$ 與  $x_2[n]$ 經由 DFT 後相乘的  $N$  仍然為 4，和。