

APPUNTI SULLA CROSS CORRELAZIONE

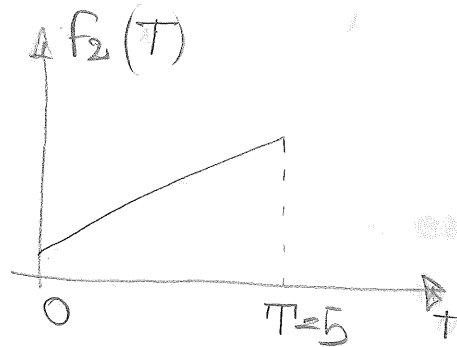
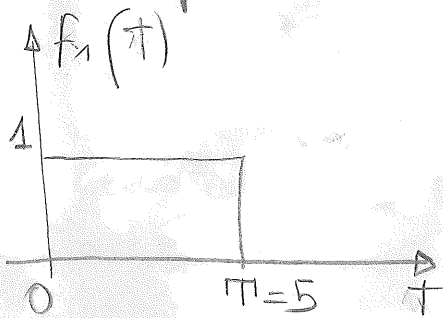
1

Del libro Gonzalez $f_1 \otimes f_2(\tau) = \int_{-\infty}^{+\infty} f_1(\tau) f_2(\tau + \tau) d\tau$

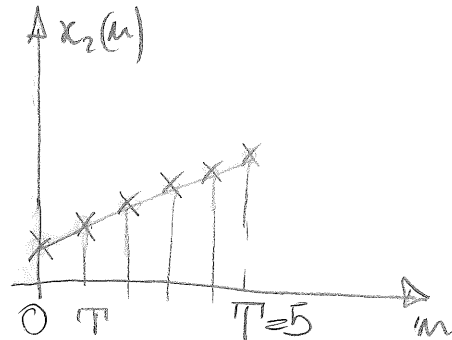
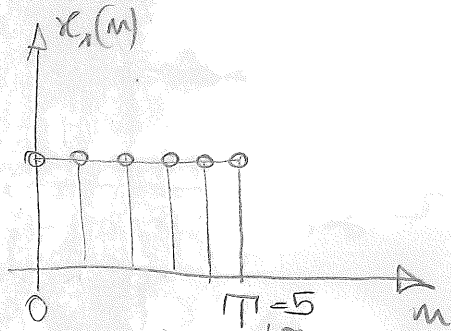
Si può dimostrare che la cross correlazione può essere scritta anche come

$$f_1 \otimes f_2(\tau) = \int_{-\infty}^{+\infty} f_1(\tau) f_2(\tau - \tau) d\tau \text{ e nel caso discreto } x_1 \otimes x_2(n) = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} x_1(k) x_2(k-n)$$

Prendiamo due esempi di f_1 e f_2

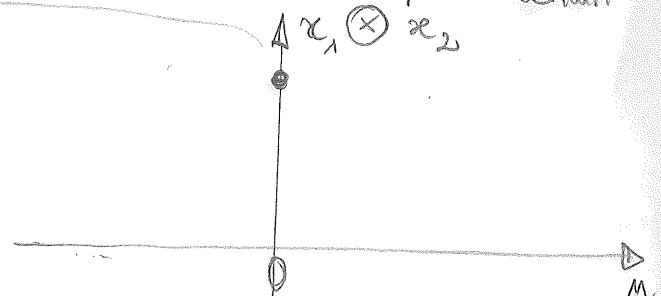
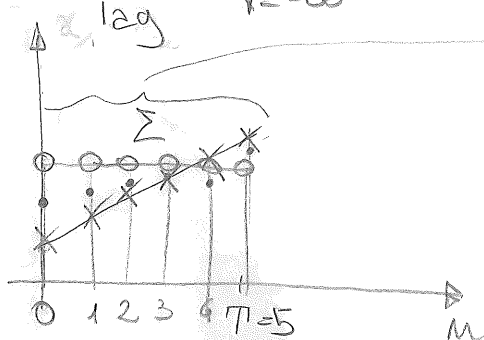


la loro versione discreta è:

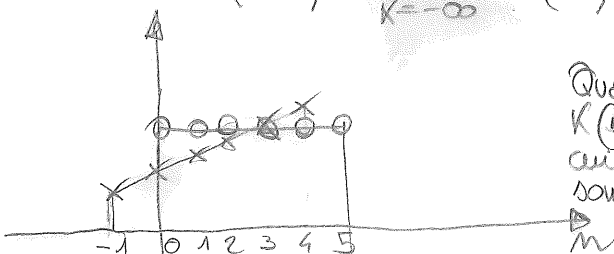


Anche $x_1 \otimes x_2(\emptyset) = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} x_1(k) \cdot x_2(k) = \sum_{k=0}^{5} x_1(k) x_2(k)$

dove gli estremi della somma sono definiti dal minimo e massimo valore di n per cui x_1 o x_2 (eventualmente shiftati) sono definiti

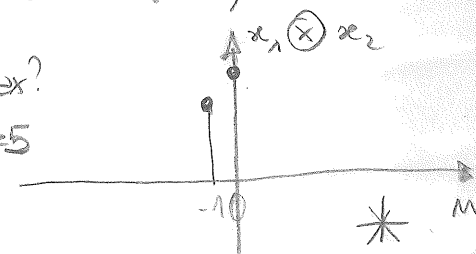


$$x_1 \otimes x_2(-1) = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} x_1(k) x_2(k+1) = \sum_{k=-1}^{5} x_1(k) x_2(k+1)$$



Qual è il minimo K (dall'asse n) per cui x_1 o x_2 sono diversi da 0? $K=-1$

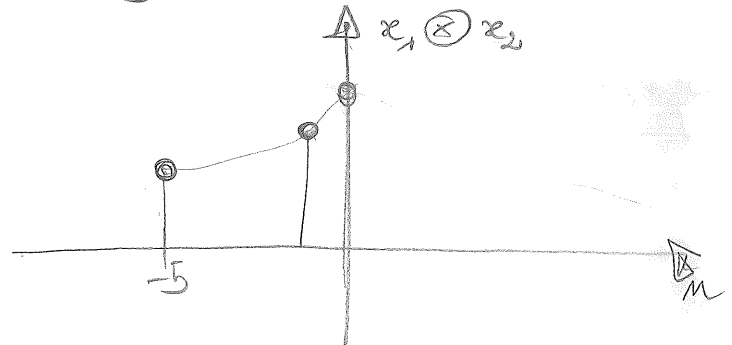
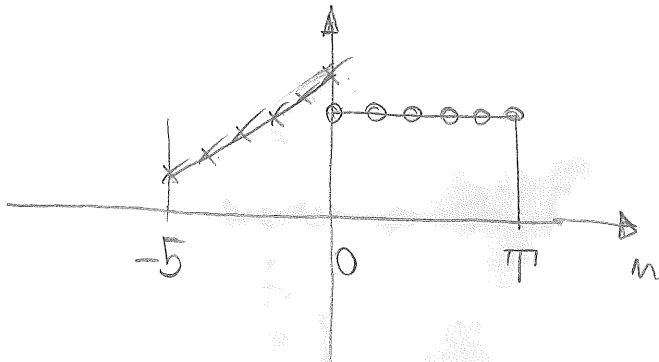
e il max? $n=5$



Quanto a sx riesco ad andare sull'asse n affinché non esista alcuna intersezione tra x_1 e x_2 ? 2

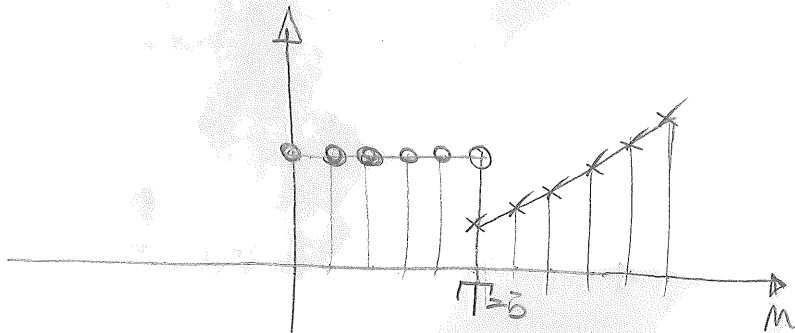
$$m = -5$$

$$x_1 \otimes x_2(-5) = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} x_1(k) x_2(k+5) = \sum_{k=-5}^{\pi} x_1(k) x_2(k+5)$$



Quanto a dx riesco ad andare sull'asse n affinché non esista alcuna intersezione tra x_1 e x_2 ? $m = \pi + \pi - 1 = 9$

questi mi danno i kg



$$x_1 \otimes x_2(5) = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} x_1(k) x_2(k-5) = \sum_{k=5}^{2\pi} x_1(k) x_2(k-5)$$

* in totale quanto sono lunghi gli intervalli in cui vedo a calcolare la cross-correlazione? $k = -1 \rightarrow k = \pi - 5 = 7$

Quanto sono lunghi (quanto durano) i segnali? $6 \rightarrow$ L'intervallo di sommazione è + lungo dell'effettiva durata dei singoli segnali. Laddove i segnali non sono definiti, eseguo l'operazione di zero padding, che mi permette di far eseguire l'operazione di cross correlazione ovunque esse sia definite.