

MCI - Análisis de Señales

Pedro David Arini - Pablo Daniel Cruces

CLASE II

Se adjunta una señal que mide el período cardíaco (en segundos) de un paciente que se hallaba en posición supina (0°) y en un instante la camilla se inclina a (70°). Desarrollen un algoritmo que resuelva la búsqueda del punto óptimo de inicio de maniobra (p_{ini}), sabiendo que la señal de cambio responde a una forma exponencial.

a) Proponer una función de la forma:

$$\tilde{f}[n] = \begin{cases} k & n < p_{ini} \\ k + a \cdot e^{bt} & n > p_{ini} \end{cases}$$

b) Crear un barrido dentro de un ciclo de 20 posiciones temporales cercanas al punto de cambio de la función, e ir ajustando en cada paso la función exponencial.

c) Calcular en cada paso el valor de máxima correlación considerando ambas ramas de la función. Emplear para esto la convolución de las señales real y aproximada. Recordar que la correlación cruzada es idéntica a la convolución pero sin reflejar la señal:

$$r_{xy}[l] = x[l] * y[-l]$$

Y si la señal se normaliza:

$$\rho_{xy}[l] = \frac{r_{xy}[l]}{\sqrt{r_{xx}[0] \cdot r_{yy}[0]}}$$

donde $r_{xx}[0]$ y $r_{yy}[0]$ son las auto-correlaciones y se equivalen con la energía de cada señal. Mientras más se acerque el valor máximo de $\rho_{xy}[n]$ a 1 las señales serán "más similares".

d) Graficar el resultado final, donde p_{ini} se elije a partir de la máxima correlación de todas las propuestas.

