

Atividade 3 - Modelo MP e Métrica NMSE

Modifique o seu código da Atividade 2, de tal forma a obter o modelo conhecido como MP (Memory Polynomial), descrito pela equação (2.41) da minha tese de doutorado. Observe que agora os sinais são complexos.

Para esse modelo MP, use o conjunto de dados de entrada e saída enviados em anexo a este e-mail da seguinte forma:

- Use os sinais `in_extraction` e `out_extraction` para obter os coeficientes.
- Use os sinais `in_validation` e `out_validation` para obter a saída estimada do modelo.

Uma vez tendo a saída estimada, calcule a métrica NMSE descrita pela equação (5.1) da minha tese de doutorado:

$$\text{NMSE} = 10 \log_{10} \left(\frac{\sum_{n=1}^N |e(n)|^2}{\sum_{n=1}^N |y_{\text{ref}}(n)|^2} \right)$$

onde $y_{\text{ref}}(n)$ é o sinal de referência da envolvente complexa no instante de tempo n e $e(n) = y_{\text{ref}}(n) - y_{\text{test}}(n)$ é o erro calculado como a diferença entre o sinal de referência e o sinal estimado no instante n .

Além disso, obtenha os gráficos:

- Amplitude de saída em função da amplitude de entrada (AM-AM).
- Diferença entre fase de saída e fase de entrada em função da amplitude de entrada (AM-PM).

Lembre-se de que os gráficos devem comparar os dados medidos e os dados estimados.

Dica: O comando `(.)'` calcula o transposto conjugado e o comando `(.)'` calcula apenas o transposto. Normalmente, você deseja o transposto, ou seja, adequar a sua matriz para a dimensão correta.

Agora, para o modelo MP, conforme equação (2.41) da minha tese, temos a seguinte fórmula:

$$y(n) = \sum_{p=0}^P \sum_{m=0}^M h_p(m) [in(n-m)]^p$$

onde:

- $h_p(m)$ são os coeficientes do modelo MP;
- P é a ordem polinomial;
- M é a duração da memória.

Essa equação descreve o modelo MP que deve ser implementado.