

Tarefa de Programação Final
Tópicos em Engenharia – 1/2024

- 1) Período de realização:
 - a. Início: 1.º/7/2024
 - b. Final (Devolução por meio do Google Class): 14/7/2024
- 2) Cada estudante deverá criar um notebook, para conter todo o seu código e resultados, que deverão ser deixados visíveis, por ocasião da devolução. O PDF do notebook deverá também se entregue ao Google Class.
- 3) Campos obrigatórios do notebook:
 - a. **[5,0 pontos]** Preparação do ambiente, importação e definições gerais
 - b. **[20,0 pontos]** Arquitetura de rede neural (Autoencoder), que deverá ser única para todos os exercícios definidos a seguir, incluindo-se a etapa de normalização na saída do encoder.
 - c. **[5,0 pontos]** Função de treinamento, que deverá ser única para todos os exercícios definidos a seguir.
 - d. **[5,0 pontos]** Função de plotagem da evolução do processo de treinamento, que deverá ser única para todos os exercícios definidos a seguir.
 - e. **[5,0 pontos]** Função de teste (SER – taxa de erro de símbolo), com comparação com o caso teórico correspondente, que deverá ser única para todos os exercícios definidos a seguir.
 - f. **[5,0 pontos]** Função de resultado do encoder (espaço vetorial – complexo (2D)), que deverá ser única para todos os exercícios definidos a seguir.
 - g. **[5,0 pontos]** Função de definição dos parâmetros de treino, que deverá ser única para todos os exercícios definidos a seguir.
- 4) Treinar a rede e mostrar resultados, deixando-os no notebook, para efeitos de avaliação, nos seguintes exercícios (n: quantidade de usos do canal, k: quantidade de bits por símbolo). Deve-se elaborar código, para cada exercício, que chame as funções criadas e defina os parâmetros da rede adequadamente).
 - a. **[10,0 pontos]** $n = 1$; $k = 2$; modulação PSK (mesma amplitude para todos os símbolos, fase variável)
 - b. **[10,0 pontos]** $n = 2$; $k = 2$; modulação PSK (mesma amplitude para todos os símbolos, fase variável)
 - c. **[10,0 pontos]** $n = 3$; $k = 2$; modulação QAM (amplitude e fase variáveis)
 - d. **[10,0 pontos]** $n = 2$; $k = 3$; modulação PSK (mesma amplitude para todos os símbolos, fase variável)
 - e. **[10,0 pontos]** $n = 2$; $k = 3$; modulação QAM (amplitude e fase variáveis)