



5

Previsão climática utilizando redes neurais recorrentes

Objetivo:

A previsão climática é crucial para várias indústrias, incluindo agricultura, energia e transporte. Desenvolver um modelo de previsão climática utilizando redes neurais recorrentes e avaliar a precisão do modelo em prever as condições climáticas futuras com base em dados históricos.

5.1 DESENVOLVIMENTO E QUESTÕES

Neste projeto usaremos o dataset *Jena Climate*, que contém informações de 12 variáveis registradas hora a hora na Estação Meteorológica do Instituto Max Planck de Bioquímica em Jena, Alemanha, entre os anos de 2009 e 2016.

1. Baixe o dataset *Jena Climate*, disponível em: <https://www.kaggle.com/datasets/mnassrib/jena-climate>.
2. Faça a indexação dos dados temporalmente e considere somente a variável Temperatura.
3. Particione a base de dados sendo 80% dos dados para treinar, 15% para validar e 5% para testar. Lembre-se de manter a sequência temporal, ou seja, configure *shuffle = 0*.
4. Implemente uma rede recorrente do tipo LSTM ou GRU capaz de receber a série temporal da variável temperatura e prever a temperatura da próxima amostra (próximos 10 minutos).
5. Varie os parâmetros da rede e verifique quais impactos são causados no erro de predição da temperatura na base de teste. Considere:
 - Número de unidades de memórias da LSTM ou da GRU,
 - Inserir camadas de 'Dropout',
 - Técnicas de otimização,
 - Função de perda,
 - etc.
6. Altere o janelamento (valor de k) de amostras passadas usadas para a predição. O que acontece com a precisão da predição na base de teste?



7. Considere somente os dados dos anos de 2015 em diante no treinamento do modelo. Como o tamanho da base de dados afeta a predição? Com base nos resultados como você interpreta a relação do passado histórico com a predição do valor atual da ação?
8. Altere o código para que ele seja capaz de realizar a predição da temperatura para um período maior, por exemplo, o valor da temperatura prevista para a próxima hora (6 saídas - 60 minutos).
9. **Opcional:** Considere o problema de predição multivariável, alimente a rede neural preditiva com todas as 12 variáveis e obtenha a previsão da temperatura para os 30 minutos (3 saídas) futuros.