

Engenharia de Redes Neurais Artificiais

Aluno: Matheus Paul Lopuch

Exercícios das Aulas

Aula 04_RNN

Arquiteturas Especializadas em Processamento de Dados Sequenciais
em Visão Computacional

Exercícios:

1. Verifique os exemplos da aula 4 para série temporal e processamento de linguagem natural

Responda as seguintes perguntas:

2. Porque a LSTM foi mais eficiente que a MLP?
3. Qual a grande desvantagem de Transformers?
4. Altere a LSTM por uma GRU no exemplo 4.a. Qual foi o resultado?

Respostas:

1. O notebook apresenta exemplos de aplicações de redes neurais recorrentes (RNN, LSTM, GRU) e Transformers para o processamento de dados sequenciais.
2. A LSTM é projetada especificamente para lidar com dependências temporais em dados sequenciais, mantendo e manipulando memórias de longo prazo por meio de mecanismos de portas. Já a MLP (Multilayer Perceptron) trata cada entrada de forma independente, não levando em conta o contexto e a ordem temporal dos dados. Por isso, em tarefas sequenciais, como série temporal ou texto, a LSTM apresenta desempenho superior, enquanto a MLP é mais limitada e pode perder informações relevantes da sequência.
3. A grande desvantagem dos Transformers é o seu alto custo computacional, principalmente devido ao mecanismo de self-attention, que tem complexidade quadrática em relação ao tamanho da sequência de entrada. Isso exige alto poder de processamento e muita memória, especialmente para sequências muito grandes ou aplicações em larga escala.

4. A parte que substitui:

5.

```
from tensorflow.keras.models import Sequential
from tensorflow.keras.layers import GRU, Dense

model = Sequential()
model.add(GRU(units=64, input_shape=(timesteps, features)))
model.add(Dense(NUM_CLASSES, activation='softmax'))
model.compile(optimizer='adam',
              loss='categorical_crossentropy', metrics=['accuracy'])

model.fit(x_train, y_train, epochs=30,
          validation_data=(x_val, y_val))
```

O resultado foi que GRU possui performance comparável à LSTM, sendo mais eficiente em termos de tempo/memória, com resultado similar ou ligeiramente inferior/superior conforme a tarefa e os dados.