

## BCC 740 – Inteligência Artificial

### Prova 4

\*Verifique se a sua folha de questões possui 14 questões.

- Utilizando a árvore de decisão apresentada na Figura 1, classifique os exemplos descritos na Tabela 1.

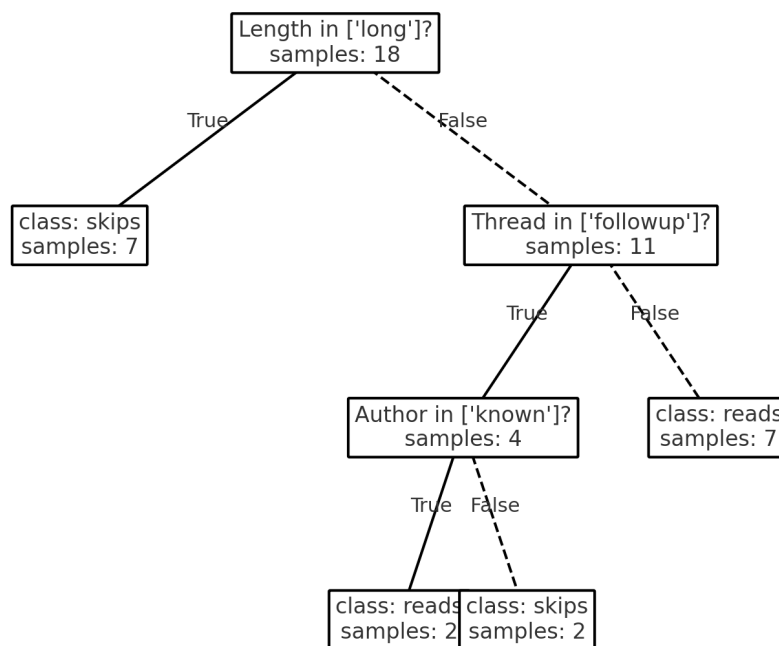


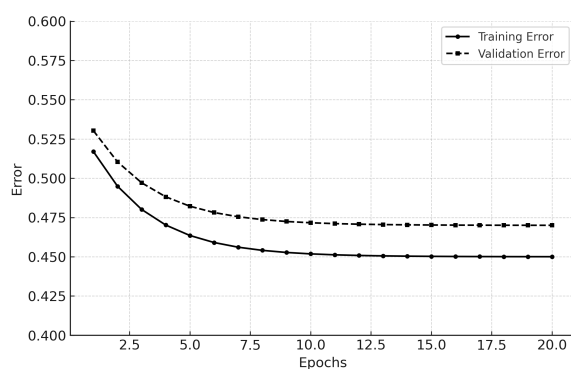
Figura 1: Árvore de decisão

Example	Author	Thread	Length	Where read
e19	unknown	new	long	work
e20	unknown	followup	short	home

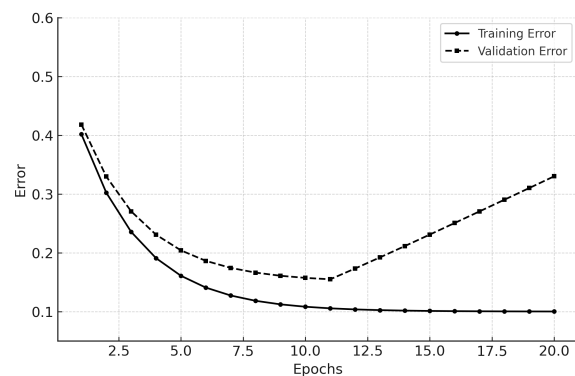
Tabela 1: Attribute values for e19 and e20.

- Considere o treinamento de uma rede neural via descida do gradiente. Dados o vetor de pesos e *biases*  $\mathbf{w} = [0.9, 0.65, 1.67, 9.15, 7, 34, 9.11]^T$ , a taxa de aprendizado  $\eta = 0.1$  e o gradiente da *loss*  $\nabla L = [0.1, 0.2, 0.33, 0.4, 0.12, 0.15, 1]$ , qual será o novo vetor de pesos?
- O que acontece com o processo de otimização se a taxa de aprendizado (*learning rate*) for muito alta? E se for muito baixa?
- Quais critérios podem ser utilizados para escolher a função de ativação de um neurônio em uma rede neural artificial?
- Defina uma estratégia de regularização que funcione exclusivamente para redes neurais artificiais e outra que funcione exclusivamente para árvores de decisão.

6. Defina uma estratégia de regularização que seja aplicável tanto a redes neurais artificiais quanto a árvores de decisão.
7. Indique uma estratégia de regularização que atua na função de perda. Explique como ela regulariza o modelo.
8. Observe as curvas de aprendizado de dois algoritmos de aprendizagem de máquina. Quais são os nomes dos processos ilustrados em cada figura?



(a) Algoritmo A



(b) Algoritmo B

Figura 2: Curvas de aprendizado típicas

9. Ao treinar um modelo de aprendizagem de máquina, você verificou que o algoritmo de treinamento apresenta dificuldade em minimizar o erro (*loss*). O que pode ser feito para mitigar esse problema?
10. Quais funções de perda (*loss*) podem ser utilizadas para treinar uma rede neural em um problema de regressão? E em problemas de classificação?
11. Quais são as limitações de avaliar um modelo de aprendizagem de máquina usando apenas um único *holdout*? Indique um método mais adequado de avaliação e explique como ele resolve as limitações do *holdout*.
12. O que é *data leakage*? Dê dois exemplos comuns e explique como evitá-los.
13. Em um problema desbalanceado, por que a acurácia pode mascarar o *overfitting*? Sugira métricas alternativas.
14. Descreva a função dos conjuntos de treinamento, validação e teste.