

## BCC 740 – Prova 4.1

### Instruções:

Para cada uma das questões apresentadas, há uma resposta incorreta ou parcialmente incorreta. Sua tarefa é analisar cada caso e explicar, de forma clara e fundamentada, por que a resposta está equivocada.

Você não deve apenas indicar a resposta correta; é necessário apresentar uma justificativa que evidencie o(s) erro(s) cometidos na resposta original, considerando os conceitos, definições ou procedimentos pertinentes ao tema da questão

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

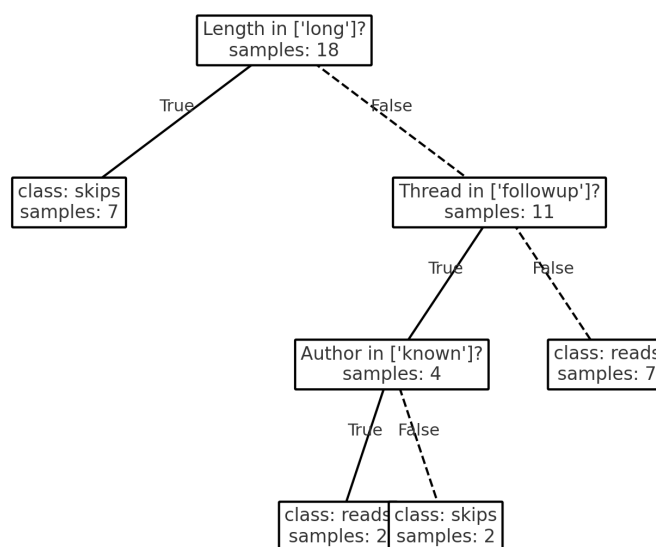


Figura 1: Árvore de decisão

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

Tabela 1: Attribute values for e19 and e20.

**Resposta: e19 - Skips, e20 - Reads**

- O que acontece com o processo de otimização se a taxa de aprendizado (*learning rate*) for muito alta? E se for muito baixa?

**Resposta:** *Se for muito alta é overfitting apresentando alta sensibilidade a ruídos, pouco generalista. Se for muito baixa, pode ser underfitting pelo modelo ser muito simples para um problema complexo.*

- Defina uma estratégia de regularização que funcione exclusivamente para redes neurais artificiais e outra que funcione exclusivamente para árvores de decisão.

**Resposta:** *Para árvores de decisão utilizamos o índice gini. Para redes neurais artificiais utilizamos a regra da cadeia de forma regressiva.*

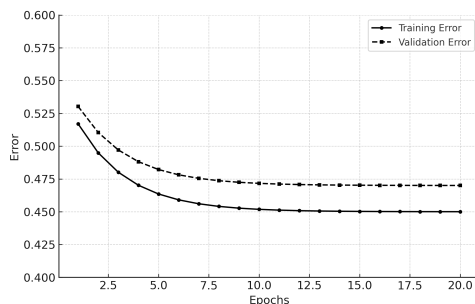
4. Defina uma estratégia de regularização que seja aplicável tanto a redes neurais artificiais quanto a árvores de decisão.

**Resposta:** *Erro quadrado e minimização dele*

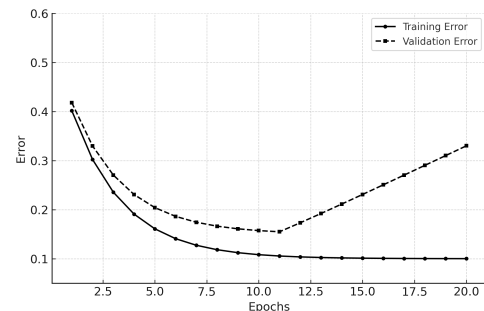
5. Indique uma estratégia de regularização que atua na função de perda. Explique como ela regulariza o modelo.

**Resposta:** *Descida do gradiente*

6. 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

**Resposta:** (a) - *overfitting* (b) - *underfitting*

7. 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?

**Resposta:** *Adicionar mais dados ou implementar alguma técnica de regularização.*

8. Quais funções de perda (*loss*) podem ser utilizadas para treinar uma rede neural em um problema de regressão? E em problemas de classificação?

**Resposta:** *Descida do gradiente*

9. 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*.

**Resposta:** *Quando usamos apenas um holdout, o modelo se adapta aos dados fornecidos, deixando o erro baixo mas, com dados diferentes, o erro continua alto.*

10. Descreva a função dos conjuntos de treinamento, validação e teste.

**Resposta:**

**Treinamento** - *Serve para ajustar os parâmetros internos do modelo.*

**Validação** - *Serve para avaliar o modelo durante o processo de treinamento.*

**Teste** - *Serve para verificar se o modelo escolhido obtém bons resultados e ajustar o tipo de modelo ou seus hiperparâmetros para obter melhores resultados, caso necessário.*