

Lista de Exercícios Aprendizado de Máquina

Nome: _____

Aprendizado de Máquina

1. Dada a definição do input e output, e considerando um algoritmo de treinamento para cada caso treinado com inputs e outputs corretas. Defina se se trata de um problema de classificação ou regressão.

- (a) **Input:** Histórico bancário;
Output: Emprestar dinheiro?

(a) Classificação

- (b) **Input:** A foto de uma pessoa;
Output: Ela é do ensino fundamental, ensino médio ou ensino superior?

(b) Classificação

- (c) **Input:** A foto de uma pessoa;
Output: A idade da pessoa.

(c) Regressão

2. É sexta-feira e você está com fome, o pessoal do trabalho te convida pra sair e comer algo. São diferentes convites e propostas e para facilitar seu trabalho, você criou uma árvore de decisão para decidir se topa ou não os convites. Dada a árvore de decisão da Figura 1 e a Tabela 1, defina quais serão as classes para cada linha da tabela.

Solution: Não, Não, Topo, Não, Topo.

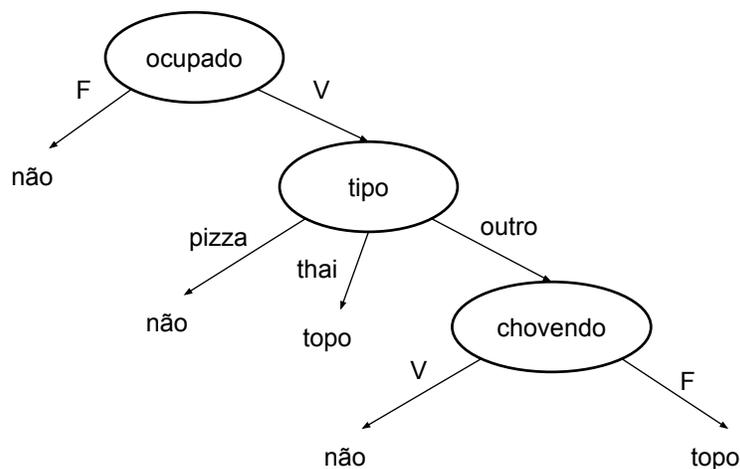


Figura 1: Árvore de decisão para sair ou não.

ocupado	tipo	chovendo	Felicidade	class
V	Pizza	V	V	?
F	Thai	V	F	?
V	Thai	F	F	?
F	Outro	F	F	?
V	Outro	F	V	?

Tabela 1: Tabela de inputs.

3. Alguns dos problemas abaixo são melhor solucionáveis aplicando algoritmos de aprendizado supervisionado, outros são melhor solucionáveis aplicando algoritmos de aprendizado não supervisionado. Quais dos seguintes problemas são solucionáveis através de aprendizado supervisionado? (Selecione todos os casos em que se aplique). Em cada caso, assuma que há um conjunto de dados disponíveis para treinar o algoritmo.

- (a) Pegar uma coleção de 1000 dissertações escritas sobre a economia americana e encontrar uma forma de agrupar, automaticamente, essas dissertações em pequenos grupos de dissertações que são de alguma forma “similares” ou “relacionados”.

Solution: Não é possível fazer com aprendizado supervisionado.

- (b) A partir de dados históricos de idades e alturas de crianças, prever a altura das crianças dada a sua idade.

Solution: É possível utilizar aprendizado supervisionado.

- (c) A partir de 50 artigos escritos por autores homens e 50 artigos escritos por autoras mulheres, aprender a prever o gênero de um novo manuscrito de um(a) autor(a) desconhecido.

Solution: Possível utilizar aprendizado supervisionado.

- (d) Examinar uma grande quantidade de e-mails que se sabe serem spams, descobrir se há subtipos de spams.

Solution: Não é possível utilizar aprendizado supervisionado.

Redes Neurais

4. Considere o perceptron da Figura 2, sendo $x_1, x_2 \in \{0, 1\}$, responda que operador lógico ele representa:

Solution: NAND

5. Considere a rede neural da Figura 3. Dado θ^1 , θ^2 e θ^3 como os pesos entre as camadas 1 e 2, 2 e 3 e 3 e 4, respectivamente, e $\theta_{x,y}^z$, sendo x referente aos elementos da camada z e y referente aos elementos da camada $z + 1$. Por exemplo, $\theta_{0,2}^2$ é o peso do elemento +1 (bias) para o elemento a_{23} , considerando o bias como sendo zero.

- (a) Quantas camadas escondidas existem na rede?

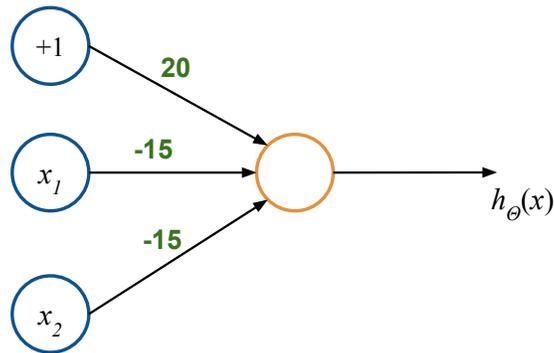


Figura 2: Perceptron com duas entradas e duas classes.

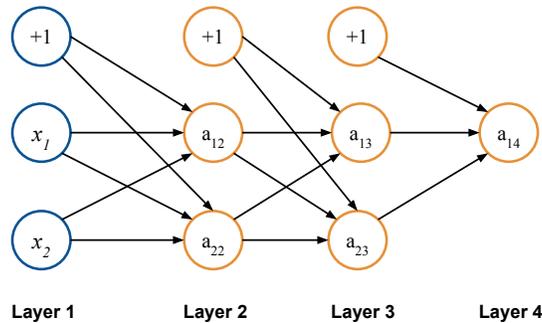


Figura 3: Rede neural com quatro camadas.

Solution: Duas.

(b) Dada a última camada, quantas classes essa rede é capaz de classificar?

Solution: Duas

(c) Qual é a equação necessária para descobrir o valor de a_{23} ? Lembre-se que é necessário saber a equação para descobrir o valor de a_{12} e a_{22} .

Solution: $z_{12} = \theta_{0,1}^1 * 1 + \theta_{1,1}^1 * x_1 + \theta_{2,1}^1 * x_2$
 $a_{12} = g(z_{12})$
 $z_{22} = \theta_{0,2}^1 * 1 + \theta_{1,2}^1 * x_1 + \theta_{2,2}^1 * x_2$
 $a_{22} = g(z_{22})$
 $z_{23} = \theta_{0,2}^2 * 1 + \theta_{1,2}^2 * a_{12} + \theta_{2,2}^2 * a_{22}$
 $a_{23} = g(z_{23})$