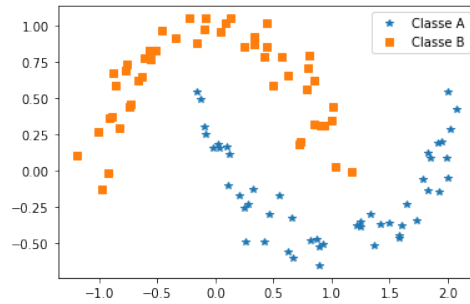


Universidade Federal de Ouro Preto  
BCC 325 - Inteligência Artificial  
Prova 2

1. Considere a solução de uma regressão linear obtida pelo método dos mínimos quadrados dada por  $\mathbf{w} = (X^t X)^{-1} X^t \mathbf{y}$ , e responda:
  - (a) (0.5 pt) O que representa o vetor  $\mathbf{w}$ ?
  - (b) (0.5 pt) O que representa a matriz  $\mathbf{X}$ ?
  - (c) (0.5 pt) O que representa o vetor  $\mathbf{y}$ ?
  - (d) (1 pt) Como essa equação é obtida?
  - (e) (1 pt) É possível utilizar este método para resolver problemas em que a relação entre variável dependente (o alvo),  $y$ , e as variáveis independentes (atributos de entrada),  $\mathbf{x}$ , não é linear? Como?
2. Considere os dados representados na figura abaixo:



- (a) (1 pt) É possível resolver este problema com uma aplicação direta do algoritmo de regressão logística? Por quê?
  - (b) (1 pt) O que poderia ser feito para que este problema seja resolvido com regressão logística?
3. Considere a base de dados abaixo:

Atributo1	Atributo2	Classe
1	2	Classe1
2	3	Classe1
3	4	Classe2
4	5	Classe2
5	20	Classe1
6	30	Classe1
7	40	Classe2
8	50	Classe2

Table 1: Exemplo de base de dados

- (a) (0.5 pt) Calcule o gini para a condição  $Atributo1 \leq 4.5$ .  $I_G(p) = 1 - \sum_{i=1}^J p_i^2$
  - (b) (0.5 pt) Quais seriam condições ótimas, em relação ao gini, após selecionarmos como raiz da árvore de decisão o critério  $Atributo1 \leq 4.5$ . Desenhe essa árvore.
4. (1 pt) Quando dizemos que um algoritmo de aprendizado de máquina “está aprendendo”, que processo algorítmico está acontecendo?

5. (0.5 pt) Para o que serve o algoritmo de backpropagation? Como ele influencia a escolha das funções de ativação e de custo (perda) de uma rede neural artificial?
6. (0.5 pt) O que é overfitting? Quais são os indícios de que um modelo está sofrendo de overfitting? De forma geral, o que deve ser feito para diminuir o overfitting?
7. (1 pt) Quais as vantagens do algoritmo de busca em largura sobre o algoritmo de busca em profundidade? E quais as desvantagens?
8. (0.5 pt) Quando devemos utilizar o algoritmo de busca A\*?