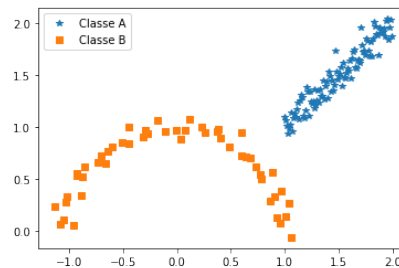


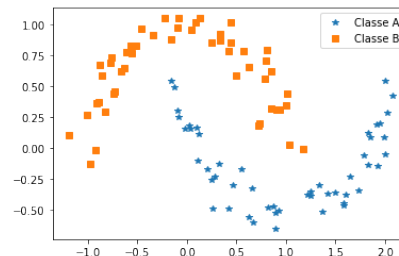
Universidade Federal de Ouro Preto
Inteligência Artificial
Prova 1

Prof. Rodrigo Silva

1. Dados dois agentes hipotéticos A_1 e A_2 criados para escalar montanhas, como podemos determinar qual o mais inteligente?
2. O que é uma heurística admissível? Mostre em um grafo uma execução do branch and bound em que a utilização de uma heurística não admissível causa problemas.
3. Qual algoritmo de busca você utilizaria para implementar um agente que deve encontrar a saída de um labirinto. Explique a sua escolha e indique possíveis desvantagens.
4. Descreva o problema de palavras cruzadas como um problema de satisfação de restrições e proponha um algoritmo para resolvê-lo. Discuta possíveis vantagens e desvantagens do algoritmo proposto.
5. Matematicamente, o que significa “treinar” um modelo de aprendizado máquina?
6. A frase “duas classes são linearmente separáveis” indica que duas classes podem ser separadas por um hiperplano. Dê a equação de um hiperplano que separe as classes da figura abaixo.



7. Por quê dividimos erros em falso positivos e falso negativos? Esta divisão faz sentido para problemas de regressão? Explique.
8. Quais aspectos devem ser analisados na escolha de uma função de erro para um problema de aprendizado de supervisionado?
9. Quais algoritmos vistos na disciplina são adequados para resolver o problema de classificação relacionado aos dados apresentados na figura abaixo. Explique.



10. O código apresentado na figura 1 abaixo apresenta uma implementação do método de abdução. Baseado nele, responda:

- (a) O que acontece quando uma observação não pode ser explicada pela base de conhecimento?
- (b) Altere o código da figura 1 para que ele imprima a mensagem "Esta(s) observação(ões) não pode(m) ser explicada(s)!" quando existir algum átomo no conjunto de observações que não pode ser explicado pela base de conhecimento.
- (c) O que o código da figura 1 retorna para as observações $[a, g]$, dada a base de conhecimento abaixo.
- (d) Qual a explicação mínima para as observações $[a, g]$.

$$a \leftarrow b \wedge c.$$

$$b \leftarrow e.$$

$$b \leftarrow d.$$

$$d \leftarrow h.$$

$$g \leftarrow b \wedge e.$$

$$f \leftarrow h \wedge b.$$

Assumables: $[c, d, e]$

```
1 def explain(observations, kb, explanation = set()):
2     if observations:
3         a = observations[0]
4
5         if a in kb['assumables']:
6             return explain(observations[1:], kb, explanation | {a})
7         else:
8             bodies = kb['rules'][a]
9             explanations = []
10
11             for body in bodies:
12                 explanations += explain(body + observations[1:], kb, explanation)
13
14             return explanations
15     return [explanation]
```

Figure 1: Abdução

11. Dada a base de dados abaixo, apresente o modelo linear de ordem 1 gerado pelo método dos mínimos quadrados (minimização do erro quadrático).

X	y
2	7
5	13
4	11

Table 1: Base de dados

12. Considere a seguinte base de dados:

<i>Example</i>	<i>Author</i>	<i>Thread</i>	<i>Length</i>	<i>Where_read</i>	<i>User_action</i>
e_1	<i>known</i>	<i>new</i>	<i>long</i>	<i>home</i>	<i>skips</i>
e_2	<i>unknown</i>	<i>new</i>	<i>short</i>	<i>work</i>	<i>reads</i>
e_3	<i>unknown</i>	<i>followup</i>	<i>long</i>	<i>work</i>	<i>skips</i>
e_4	<i>known</i>	<i>followup</i>	<i>long</i>	<i>home</i>	<i>skips</i>
e_5	<i>known</i>	<i>new</i>	<i>short</i>	<i>home</i>	<i>reads</i>
e_6	<i>known</i>	<i>followup</i>	<i>long</i>	<i>work</i>	<i>skips</i>
e_7	<i>unknown</i>	<i>followup</i>	<i>short</i>	<i>work</i>	<i>skips</i>
e_8	<i>unknown</i>	<i>new</i>	<i>short</i>	<i>work</i>	<i>reads</i>
e_9	<i>known</i>	<i>followup</i>	<i>long</i>	<i>home</i>	<i>skips</i>
e_{10}	<i>known</i>	<i>new</i>	<i>long</i>	<i>work</i>	<i>skips</i>
e_{11}	<i>unknown</i>	<i>followup</i>	<i>short</i>	<i>home</i>	<i>skips</i>
e_{12}	<i>known</i>	<i>new</i>	<i>long</i>	<i>work</i>	<i>skips</i>
e_{13}	<i>known</i>	<i>followup</i>	<i>short</i>	<i>home</i>	<i>reads</i>
e_{14}	<i>known</i>	<i>new</i>	<i>short</i>	<i>work</i>	<i>reads</i>
e_{15}	<i>known</i>	<i>new</i>	<i>short</i>	<i>home</i>	<i>reads</i>
e_{16}	<i>known</i>	<i>followup</i>	<i>short</i>	<i>work</i>	<i>reads</i>
e_{17}	<i>known</i>	<i>new</i>	<i>short</i>	<i>home</i>	<i>reads</i>
e_{18}	<i>unknown</i>	<i>new</i>	<i>short</i>	<i>work</i>	<i>reads</i>
e_{19}	<i>unknown</i>	<i>new</i>	<i>long</i>	<i>work</i>	?
e_{20}	<i>unknown</i>	<i>followup</i>	<i>short</i>	<i>home</i>	?

- (a) Apresente uma árvore de decisão para a classificação das *User-actions*.
(b) De acordo com a árvore apresentada, qual a classificação dos exemplos e_{19} e e_{20} ?
(c) Mostre como a árvore de decisão proposta pode ser representada como um conjunto de cláusulas definidas.