

Inteligência Artificial

Aula 32

Profª Bianca Zadrozny

<http://www.ic.uff.br/~bianca/ia>

Exercícios – Cap. 18

1. Considere o seguinte conjunto de exemplos de treinamento, onde a classe dos exemplos é o atributo "Play":

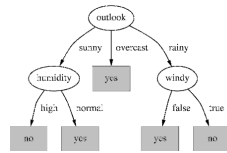
Outlook	Temp	Humidity	Windy	Play
Sunny	Hot	High	False	No
Sunny	Hot	High	True	No
Overcast	Hot	High	False	Yes
Rainy	Mild	High	False	Yes
Rainy	Cool	Normal	False	Yes
Rainy	Cool	Normal	True	Yes
Overcast	Cool	Normal	True	Yes
Sunny	Mild	High	False	No
Sunny	Cool	Normal	False	Yes
Rainy	Mild	Normal	False	Yes
Sunny	Mild	Normal	True	Yes
Overcast	Mild	High	True	Yes
Overcast	Hot	Normal	False	Yes
Rainy	Mild	High	True	No

- a) Calcule a entropia inicial.
 b) De acordo com o ganho de informação qual atributo seria selecionado como raiz da árvore?

Exercícios – Cap. 18

2. Qual é a taxa de acerto da árvore ao lado para o conjunto de teste abaixo:

Outlook	Temp	Humidity	Windy	Play
Sunny	Cool	High	True	No
Overcast	Hot	High	True	No
Overcast	Hot	High	False	Yes
Rainy	Mild	Normal	False	Yes
Rainy	Cool	Normal	True	Yes



Exercícios – Cap. 18

3. Desenhe árvores de decisão que representem os seguintes conceitos (sendo A, B, C e D variáveis booleanas):

- a) $A \wedge \neg B$
 b) $A \vee (B \wedge C)$
 c) $A \otimes B$
 d) $(A \wedge B) \vee (C \wedge D)$

4. Qual a diferença entre o aprendizado supervisionado e o aprendizado por reforço?

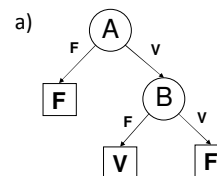
Respostas – Cap. 18

1. a) Temos 9 exemplos da classe "Yes" e 5 da classe "No". Logo a entropia é $-5/14 \cdot \log(5/14) - 9/14 \cdot \log(9/14) = 0.530 + 0.410 = 0.940$ bits.
 b) O ganho de informação de Outlook é:
 $0.940 - (5/14) \cdot [-2/5 \log(2/5) - 3/5 \log(3/5)] - (4/14) \cdot [4/4 \log(4/4)] - (5/14) \cdot [-2/5 \log(2/5) - 3/5 \log(3/5)]$
 $= 0.940 - (10/14) \cdot 0.971 = 0.247$ bits
 Fazendo cálculos similares obtemos:
 ganho(Temperature) = 0.029 bits
 ganho(Humidity) = 0.152 bits
 ganho(Windy) = 0.048 bits
 Logo o atributo com maior ganho é Outlook e ele será escolhido como raiz da árvore.

Respostas – Cap. 18

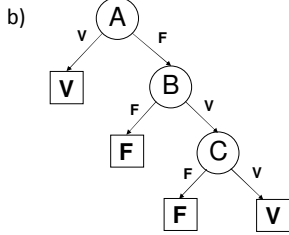
2. A árvore classifica 3 dos 5 exemplos corretamente. Logo a taxa de acerto é $3/5 = 0.60 = 60\%$.

- 3.



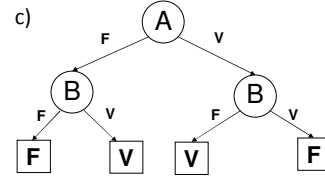
Respostas – Cap. 18

3.



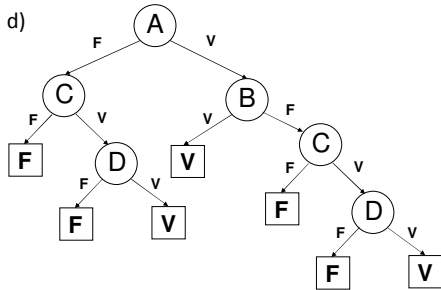
Respostas – Cap. 18

3.



Respostas – Cap. 18

3.



Respostas – Cap. 18

4. No aprendizado supervisionado o agente recebe um sinal do “professor” que indica a resposta correta para cada exemplo.

No aprendizado por reforço, o agente recebe um sinal do “professor” que indica se uma ação executada pelo agente foi boa ou ruim, mas sem receber a resposta correta.