

Lista1 de IA, 2025.1

Prof. Evandro Costa

- 1) Construa, “**manualmente**”, 3 versões de bases de conhecimento com regras do tipo SE...ENTÃO... a partir da base de dados seguinte, supostamente fornecida pelo “gerente do banco”, mas que você deve **ampliá-la para conter 20 exemplos (E15, E16, ..., E20), com a adição de 6 exemplos**: 3 para Risco = Baixo e 3 outros para Risco = Moderado. Para isso, use os 3 algoritmos ID3, C4.5 e CART. Apresente a descrição processo de construção com as etapas de construção da árvore, nos casos do ID3, C4.5 e CART. Discuta os resultados, fazendo comparações.

- **Ex.: Conjunto de Exemplos de Avaliação de Risco de crédito:**
- **4 atributos e 3 classes (Baseado no livro do Luger: IA)**

	Historia de Crédito	Dívida	Garantia	Renda	Risco
E1	Ruim	Alta	Nenhuma	\$0 a \$15k	Alto
E2	Desconhecida	Alta	Nenhuma	\$15 a \$35k	Alto
E3	Desconhecida	Baixa	Nenhuma	\$15 a \$35k	Moderado
E4	Desconhecida	Baixa	Nenhuma	\$0 a \$15k	Alto
E5	Desconhecida	Baixa	Nenhuma	Acima de \$35k	Baixo
E6	Desconhecida	Baixa	Adequada	Acima de \$35k	Baixo
E7	Ruim	Baixa	Nenhuma	\$0 a \$15k	Alto
E8	Ruim	Baixa	Adequada	Acima de \$35k	Moderado
E9	Boa	Baixa	Nenhuma	Acima de \$35k	Baixo
E10	Boa	Alta	Adequada	Acima de \$35k	Baixo
E11	Boa	Alta	Nenhuma	\$0 a \$15k	Alto
E12	Boa	Alta	Nenhuma	\$15 a \$35k	Moderado
E13	Boa	Alta	Nenhuma	Acima de \$35k	baixo
E14	Ruim	Alta	Nenhuma	\$15 a \$35k	Alto

- 2) Tal como feito em 1), construa e apresente as árvores de decisões geradas e suas bases de regras correspondentes, obtidas a partir do uso dos algoritmos ID3, C4.5 e CART, só que agora usando as implementações deles disponíveis em alguma biblioteca de “Machine Learning” (ex.: Scikit Learn ou R ou Weka, ...) ou se preferir, implemente os algoritmos e mostre o processo de construção e o resultado.
- 3) Considerando a arquitetura conceitual de um agente baseado em conhecimento, mostrada detalhadamente nas aulas e exibida abaixo, considerando ainda uma base de conhecimento expressa por sentenças de uma linguagem da lógica proposicional, elabore e implemente um engenho de inferência constituído por um controlador, uma coleção de 5 regras de inferência e um mecanismo de busca (em profundidade ou em largura).

As regras de inferência são:

MP: Modus Ponens: $P \rightarrow Q$, P produz Q // Se $P=Sim$ então $Q=Sim$, $P=Sim$, $Q=sim$ MT:

Modus Tollens: $P \rightarrow Q$, $\sim Q$ produz $\sim P$

SH: Silogismo Hipotético: $P \rightarrow Q$, $Q \rightarrow R$ produz $P \rightarrow R$

SD: Silogismo Disjuntivo: $P \vee Q$, $\sim P$ produz Q

Introdução do &: P, Q produz $P \& Q$

Segue um exemplo de problema que seria resolvido com o engenho de inferência. Ex.: Sentenças condicionais (Equivalente a uma Base de Regras):

S1: $A \wedge B \rightarrow C$ // Se $A = Sim$ AND $B = Sim$ Então $C = Sim$

S2: $A \rightarrow D$

S3: $C \wedge D \rightarrow E$

S4: $B \wedge E \wedge F \rightarrow G$

S5: $A \wedge E \rightarrow H$

S6: $D \wedge E \wedge H \rightarrow I$

Sentenças atômicas (Equivalente a uma Base de Fatos):

S7: A // $A = Sim$

S8: B

S9: F

Objetivo: Provar $H = Sim$

Obs.: Mais detalhes e dicas importantes vão ser dadas, por mim, em sala de aula.

- 4) Com base na arquitetura conceitual de um agente baseado em conhecimento, mostrada nas aulas e exibida a seguir, implemente uma ferramenta (genérica) para construir aplicações de sistema baseado em agente baseado em conhecimento, tendo uma base de conhecimento representada por uma coleção de regras do tipo SE...ENTÃO ..., e por fatos, nos moldes vistos em sala de aula. Especificamente, esta ferramenta deverá incluir os módulos de um editor de base de conhecimento, de um motor de inferência com encadeamento para trás (e mais o encadeamento para frente e o misto), explanação (Por quê? Como?) e interface, desejavelmente, com diálogo em linguagem natural.
- 5) Com a ferramenta construída em 4), desenvolva três aplicações (a serem melhor detalhadas em sala de aula): (i) uma voltada para o problema do gerente, nos termos enunciado em sala de aula e considerando a base de conhecimento gerada no exercício 1), (ii) outra voltada para diagnóstico médico nos moldes do Mycin e (iii) uma outra para implementar um “mini”-akinator. Ressalto que você pode sugerir trocar uma dessas 3 por uma outra de sua preferência, mas aprovada pelo professor Evandro.

Obs.: Cada questão vale de zero a 2 pontos.

Arquitetura Conceitual

