

Lista 2 de Exercícios de IA

Professor: Evandro Costa

Disciplina: Inteligência Artificial, Período: 2025.1

- 1) Construa um agente conversacional (Chatbot) para uma aplicação a ser definida em sala de aula, usando um framework de sua livre escolha, mas já sugerindo o uso do framework Rasa.

Obs.: Publicarei no Classroom uma lista de sugestões de aplicações.

- 2) Desenvolva, usando a ferramenta Scikit Fuzzy (ou uma outra de sua livre escolha), um sistema baseado em regras fuzzy para:

2.1) **análise de risco de sucesso de projetos de software** (a ser detalhada pelo professor) ou

2.2) **Controle de Temperatura de um Chuveiro**, contendo uma evolução da base de conhecimento a seguir. Sobre a solução a ser desenvolvida, apresente:

- a) Descrição do processo de modelagem, mostrando e discutindo as funções de pertinência utilizadas na etapa de fuzzificação, bem como a solução para etapa de defuzzificação), e discuta e mostre como é feita a inferência sobre o conhecimento.
- b) Execute e mostre esta aplicação rodando com o uso da ferramenta Scikit-Fuzzy, mostrada em aula. Como entrega relativa à questão, espera-se ainda uma documentação com todas as etapas citadas da modelagem, assim como

- (i) Descrição do problema, indicando claramente os objetivos da aplicação, as variáveis usadas;
- (ii) Descrição da solução;
- (iii) Compartilhe o notebook utilizado pelo uso do Scikit-Fuzzy.

Obs.: Considere a metodologia e inferência de Mamdani.

Base de Regras Fuzzy:

1. SE **temperatura** é baixa E **fluxo de água** é alto, ENTÃO **abertura da válvula** é grande.
2. SE **temperatura** é baixa E **fluxo de água** é médio, ENTÃO **abertura da válvula** é moderada.
3. SE **temperatura** é média E **fluxo de água** é alto, ENTÃO **abertura da válvula** é moderada.
4. SE **temperatura** é média E **fluxo de água** é baixo, ENTÃO **abertura da válvula** é pequena.
5. SE **temperatura** é alta E **fluxo de água** é baixo, ENTÃO **abertura da válvula** é pequena.
6. SE **temperatura** é alta E **fluxo de água** é alto, ENTÃO **abertura da válvula** é moderada.

Dica: Considere analisar e tomar por base a aplicação encontrada em <https://www.ime.unicamp.br/~valle/Teaching/MS580/Aula06.pdf>, desenvolvida para automatizar o funcionamento de uma máquina de lavar roupas, visando economizar itens, tais como detergente, água, eletricidade.

- 3) Apresente e discuta um exemplo de aplicação de rede bayesiana para realizar um sistema de diagnóstico médico, apresentando modelagem das relações entre os sintomas e o diagnóstico da doença. Apresente a solução de representação de conhecimento que você construiu e mostre o funcionamento da inferência, ilustrando com alguns exemplos. Utilize a ferramenta nética (ou alguma outra de sua livre escolha) para realizar essa aplicação.

Obs.: Considere apreciar o exemplo do sistema de alarme (do livro de IA do Stuart Russell e Peter Norvig) amplamente disponível, pois a explicação desse exemplo ajudará bastante no entendimento ou formulação de outro. Um outro exemplo de aplicação está disponível na ferramenta Netica sobre Aplicação de diagnóstico médico, mas não poderá ser usado como a aplicação aqui solicitada.

- 4) Desenvolva e discuta um sistema baseado em conhecimento, usando ontologia (OWL: Ontology Web Language) como solução para representação de conhecimento, tendo a finalidade de recomendar de vinho para acompanhar um determinado jantar, ou seja, sugerir boas combinações de vinhos e comidas, auxiliando nas decisões de clientes de um determinado restaurante (ou de uma loja). Além disso, você deveria:
- a) Apresentar e discutir a representação do conhecimento utilizada,
 - b) Discutir como é feita a inferência (raciocínio) sobre o conhecimento,
 - c) Use a ferramenta Protégé para realizar a aplicação escolhida.

Obs.: Como uma sugestão, você poderia considerar uma ontologia para representar conhecimento sobre vinhos e comidas, dando, por exemplo, suporte para responder perguntas, tais como:

- “Cabernet Sauvignon” é adequado com frutos do mar?
- Qual a melhor opção para acompanhar carnes grelhadas?
- Que características de um vinho devem ser analisadas para associá-lo com determinados pratos.

- 5) Sobre a técnica de raciocínio baseado em casos, desenvolva um protótipo funcional de um sistema de diagnóstico médico baseado em casos para identificar possíveis doenças com base em sintomas relatados pelo paciente. Os sintomas fornecidos serão comparados com casos anteriores para identificar possíveis doenças e recomendar tratamentos. Apresente solução para as seguintes etapas:

(5.1) Indexação e representação de casos: crie uma base de casos contendo informações sobre diagnósticos médicos anteriores, incluindo sintomas relatados pelo paciente e doença diagnosticada.

(5.2) Recuperação de casos: Implemente uma função que permita ao Sistema receber como entrada sintomas relatados pelo paciente, daí utilize um algoritmo de recuperação de casos para encontrar casos similares na base de casos, comparando os sintomas relatados pelo paciente com os casos armazenados.

(5.3) Apresente o diagnóstico.

(5.4) Use uma ferramenta para realizar essa aplicação (ex.: MyCBR ou JColibri ou Scikit-CBR ou PyCBR)

Dicas: Caso queira, considere observar exemplos, tais como em:
<https://github.com/wguilen/red-wine-quality-cbr/blob/master/presentation/RBC%20-%20Qualidade%20de%20vinho%20tinto.pptx>

<https://github.com/topics/case-based-reasoning>

Obs1.: Cada uma das questões vale de 0 a 2 pontos.

Obs2.: A lista pode ser feita em equipe com até 3 pessoas.