

Lista de Exercícios

Tratamento de Incerteza baseado em Probabilidade

- 1) Explique o termo “probabilidade subjetiva” no contexto de um agente que raciocina sobre incerteza baseando em probabilidade.
- 2) Explique o que é uma variável randômica e como elas podem ser classificadas de acordo com o domínio.
- 3) Seja f uma proposição, e x um valor do domínio de f . Seja y um valor real entre 0 e 1. Explique o que significa $P(f=x) = y$, de acordo com a semântica dos mundos possíveis.
- 4) Seja h e e proposições. O que é $P(h | e)$. O que esta probabilidade significa de acordo com a semântica dos mundos possíveis?
- 5) Explique por que o Teorema de Bayes é interessante. Por que a probabilidade condicional pode estar disponível em um sentido, mas não em outro?
- 6) Considere a situação na qual queremos raciocinar sobre o tempo e as viagens. Usaremos três variáveis randômicas booleanas para representar “o tempo está ruim” (T), “os vôos entre Maringá e Curitiba estão canceladas” (V) e “as viagens de carro na BR369, entre Maringá e Curitiba, estão sendo atrasadas” (B).

Intuitivamente, sabemos que, para uma dada condição de tempo, os vôos cancelados não afetam atrasos nas BRs, e que atrasos nas BRs não afetam os cancelamento de vôos. Da experiência, sabemos que, se o tempo está ruim, existem 80% de chance que os vôos sejam cancelados. Se o tempo está bom, existem 40% de chances que os vôos sejam cancelados. Além do mais, o tempo ruim causa atrasos nas BRs 30% das vezes, mas com tempo bom as chances de atrasos são de somente 10%. Existem 20% de chance de tempo ruim em Maringá nesta época do ano.

- a. Crie uma rede Bayseana para este problema, inclua seu grafo e suas tabelas de distribuição condicional.
 - b. Calcule $P(\neg V, T, B)$.
- 7) Imagine que 99% do tempo a doença *RE* (DRE) cause olhos vermelhos nas pessoas que a contraem. No entanto, somente 2% de todas as pessoas têm olhos vermelhos no dia-a-dia, e somente 1% contraem a doença DRE. Você tem olhos vermelhos. Qual é a probabilidade de você ter DRE?

Lógica Fuzzy

- 8) Explique a diferença entre o tratamento de incerteza baseado em probabilidade e o tratamento de incerteza baseado em lógica *fuzzy*. Explique os termos “graus de crença” e “graus de verdade”.
- 9) Enumere as diferenças entre a teoria clássica dos conjuntos (*crisp*) e a teoria dos conjuntos *fuzzy*.
- 10) O que é uma variável lingüística no contexto da lógica *fuzzy* e como ela pode ser representada?
- 11) Quais são os principais componentes que formam um sistema especialista *fuzzy*. Explique rapidamente do que se trata cada um deles.
- 12) Explique quais são as fases de um sistema *fuzzy* e do que se trata cada delas.

- 13) O que significa dizer que uma regra é disparada na fase de processamento? Quanto o conseqüente desta regra influenciará na saída do sistema *fuzzy*?
- 14) Explique, sucintamente, o processo de construção de um sistema especialista baseado em lógica *fuzzy*.
- 15) Supõe que uma universidade moderna resolveu mudar o seu método de avaliação, por pensar que o método em que um aluno com média 6,0 é aprovado e um aluno com média 5,9 é reprovado é um método injusto. A universidade resolveu então, que, além da média anual na disciplina, outros méritos devem ser avaliados para a aprovação ou não de um aluno, como por exemplo, frequência, e participação em sala de aula. Desta forma, pede-se que você formule um sistema *fuzzy* que leve em consideração estes méritos, e dê como resposta se o aluno deve ser aprovado, reprovado ou fazer um curso de férias para tentar melhorar seu aproveitamento. Desta forma, defina os itens abaixo, sempre fundamentando sua resposta:
- Os conjuntos *fuzzy* (no mínimo três) e suas relações de pertinência para as variáveis de entrada *média_anual*, *frequência* e *participação*. Justifique a sua escolha para a forma da função de pertinência (trapezoidal, triangular, gaussiana...);
 - Os conjuntos *fuzzy* (no mínimo três) e suas relações de pertinência para a variável de saída *situação_aluno*. Justifique a sua escolha para a forma da função de pertinência (trapezoidal, triangular, gaussiana...);
 - As regras de funcionamento do sistema;
 - O critério para definir o nível de pertinência do conseqüente quando o antecedente de uma regra com mais de uma variável de entrada disparar;
 - O método de *defuzzificação* utilizado.

Aprendizagem (Indução de Árvores de decisão)

- 16) Quais questões afetam o projeto do elemento de aprendizagem de um agente? Explique cada um deles.
- 17) Os tipos de aprendizagem são classificados de acordo com o tipo de realimentação que o elemento de aprendizagem terá à sua disposição. Quais são estes tipos e dê exemplos de cada um deles.
- 18) A aprendizagem não supervisionada pode determinar sozinha se uma situação é boa ou ruim para um agente? Por quê?
- 19) Explique qual é o objetivo da aprendizagem indutiva. Do que precisamos para “aprender” uma hipótese *h*?
- 20) Uma hipótese *h* induzida por um método de aprendizagem indutiva pode ser facilmente validada? Por quê?
- 21) O que é o princípio da “Navalha de Ockham”? e como ele é aplicado no algoritmo de aprendizagem por árvore de decisão?
- 22) Explique rapidamente como funciona o algoritmo de aprendizagem para árvores de decisão visto em sala de aula.
- 23) O que significa dizer que um atributo é inútil? E que um atributo é perfeito?
- 24) De acordo com o conjunto de treinamento abaixo, aplique o algoritmo de aprendizagem em árvores de decisão para derivar uma árvore de decisão condizente com os exemplos.

Atributos					Predicado meta
Dia	Perspectiva	Temperatura	Umidade	Vento	JogarTennis
D1	Ensolarado	Quente	Alta	Fraco	Não
D2	Ensolarado	Quente	Alta	Forte	Não
D3	Nublado	Quente	Alta	Fraco	Sim
D4	Chuvoso	Moderada	Alta	Fraco	Sim
D5	Chuvoso	Fresca	Normal	Fraco	Sim
D6	Chuvoso	Fresca	Normal	Forte	Não
D7	Nublado	Fresca	Normal	Forte	Sim
D8	Ensolarado	Moderada	Alta	Fraco	Não
D9	Ensolarado	Fresca	Normal	Fraco	Sim
D10	Chuvoso	Moderada	Normal	Fraco	Sim
D11	Ensolarado	Moderada	Normal	Forte	Sim
D12	Nublado	Moderada	Alta	Forte	Sim
D13	Nublado	Quente	Normal	Fraco	Sim
D14	Chuvoso	Moderada	Alta	Forte	Não