



ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Departamento de Engenharia de Computação e Sistemas Digitais

PCS - 2059 Inteligência Artificial

4a. Lista de Exercícios

Prof. Responsável: Jaime Simão Sichman

Lógica Nebulosa

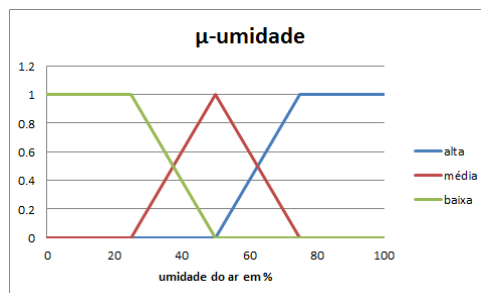
1. Dada as variáveis e as regras a seguir

Variáveis

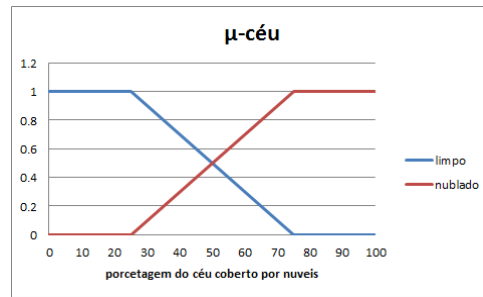
época do ano: [chuvosa, seca]



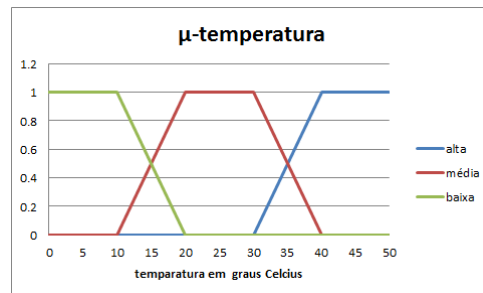
umidade: [baixa, alta, média]



céu: [limpo, nublado]



temperatura [baixa, média, alta]



Regras:

R1: Se época do ano= chuvosa e umidade = alta e céu = nublado então temperatura= baixa

R2: Se época do ano= chuvosa e umidade = baixa e céu = limpo então temperatura = média

R3: Se época do ano= seca e umidade = baixa ou céu = limpo então temperatura = alta

R4: Se época do ano= seca e umidade = alta e céu = nublado então temperatura = média

Para Época do ano = junho (mês 6), umidade = 50% e céu 35% coberto por nuvens, pede-se:

- A fuzzyficação das variáveis
- Avaliação e das regras e a defuzzyficação do resultado para a descoberta da temperatura.

Para Época do ano = julho (mês 7), umidade = 60% e céu 50% coberto por nuvens, qual seria a temperatura?

- a) A fuzzyficação das variáveis
- b) Avaliação e das regras e a defuzzyficação do resultado para a descoberta da temperatura.

Redes Neurais

1. Dada a função $y = f(a,b)$ representada pela tabela abaixo

Tabela

a	b	y
0	0	0
0	1	0
0	2	0
1	0	0
1	1	0
1	2	0
2	0	1
2	1	1
2	2	2

- a) Projete uma rede neural (composta por neurônios tipo McCulloch-Pitts com $\alpha=1$, treinada usando o aprendizado de Hebb e com a matriz de pesos inicialmente zerada) capaz de aprender como calcular a função representada pela tabela acima. Na resposta: (i) monte uma codificação para as entradas e saídas (ii) descreva a arquitetura (iii) mostre as matrizes geradas em cada passo do treinamento até se chegar a versão final da Matriz de sinapses;
 - b) Usando a matriz de sinapses encontrada, calcule os valores gerados pela rede para cada uma das entradas;
 - c) O resultado obtido foi capaz de generalizar corretamente a função? (Justifique sua resposta)
2. O que é o overfitting em redes neurais, como ele ocorre e como é possível evita-lo?

Raciocínio Probabilístico

1. Para chegar ao seu trabalho Joana usa o metrô para ir do seu apartamento a estação que fica a uma quadra do escritório aonde trabalha. Há dias em que Joana pode ser atrasar no caminho para o seu escritório (se o metrô sofre algum tipo de problema). Problemas no metrô ocorrem devido a dois fatores: (1) número excessivo de passageiros; (2) falha na circulação de um dos trens da linha. Assim, dadas as variáveis e probabilidades condicionais seguir:

Variáveis

Joana se atrasou: $P(JA)$

Problemas de circulação no metrô: $P(PM)$

Passageiros em excesso no trem: $P(PE) = 0.7$

Falha na circulação de um dos trens: $P(FT) = 0.1$

Probabilidades Condicionais

Joana se atrasou (JA)

PM	P(JA)
V	0,8
F	0,1

Problemas de circulação no metrô (PM)

PE	TF	P(PM)
V	V	0.8
V	V	0.3
F	V	0.2
F	F	0.1

- a) Monte uma rede de dependência das entre as variáveis acima descritas.
- b) Qual a probabilidade da seguinte conjunção de eventos:
 - Joana se atrasar

- Houve uma falha de circulação em um dos trens do metrô
- Não há passageiros em excesso no metrô
- O metrô não teve problemas

c) Dado que Joana se atrasou qual a probabilidade ter ocorrido um problema no metro?