

Universidade Federal do Rio de Janeiro

Departamento de Ciência da Computação

Lista de Lógica Fuzzy

Professor: Mário Benevides

Primeira Parte – Semântica e Conjuntos

Questão 1:

Definimos o conjunto fuzzy das pessoas jovens como:

$$j = ((40 - X)/40)^2 \text{ se } 0 \leq X \leq 40$$

e

$$j = 0 \text{ se } x > 40.$$

E o conjunto das pessoas idosas como:

$$i = 0 \text{ se } X < 40 \text{ e}$$

$$i = (X - 40 / 80)^2 \text{ se } 40 \leq X \leq 120.$$

- Qual é o conjunto universo. Esboce o gráfico destes conjuntos fuzzy.
- Uma pessoa com 40 anos é jovem ou idosa?
- Se o conjunto das pessoas não jovens é o complementar fuzzy das pessoas jovens como seria este conjunto fuzzy?
- Calcule a intersecção fuzzy do conjunto fuzzy das pessoas idosas e das pessoas não jovens.
- Ache a união fuzzy das pessoas jovens e pessoas idosas. Ache a união fuzzy das pessoas não jovens e não idosas e compare com o conjunto anterior.
- Achar o nível 0.8 do conjunto fuzzy dos idosos. (pode usar a calculadora!).

Questão 2:

Analise semanticamente a expressão $(p \vee q) \wedge \neg p \rightarrow q$

utilizando uma discretização de valores 0, 0.5 e 1, e utilizando as implicações de Godel e de

Mamdani.

Segunda Parte - Inferência:

Questão 3:

“Se o nível do tanque é baixo então a válvula deve estar aberta.”

Utilizando a implicação de Mamdani e ainda:

Variável Linguística nível = [0L 25L 50L 75L 100L]

Conjunto Fuzzy baixo = [1 0.75 0.5 0.25 0]

Variável Linguística válvula = [não aberta meio aberta aberta]

Conjunto Fuzzy aberta = [0 0.5 1]

a) Determine baixo → aberta

b) Utilizando o resultado de (a), determine por inferência o conjunto fuzzy modificado “aberta” determinado pelo conjunto pouco baixo = [0.75, 1, 0.75, 0.5, 0.25].

c) Utilizando o resultado de (a), determine por inferência o conjunto fuzzy modificado “aberta” determinado pelo conjunto muito baixo = [1, 0.5, 0.25, 0, 0].

Questão 4:

“Se o nível do tanque é alto então a válvula deve estar fechada.”

Utilizando a implicação de Mamdani e ainda:

Variável Linguística nível = [0L 25L 50L 75L 100L]

Conjunto Fuzzy alto = [0 0.25 0.5 0.75 1]

Variável Linguística válvula = [fechada meio fechada não fechada]

Conjunto Fuzzy fechada = [1 0.5 0]

a) Determine alto → fechada

b) Utilizando o resultado de (a), determine por inferência o conjunto fuzzy modificado “fechada” determinado pelo conjunto pouco alto = [0.25, 0.5, 0.75, 1, 0.75].

c) Utilizando o resultado de (a), determine por inferência o conjunto fuzzy modificado “fechada” determinado pelo conjunto ligeiramente alto = [0.25, 0.5, 0.75, 0.75, 0.5].

Questão 5:

“Se a pessoa tem febre então ela está doente.”

Utilizando a implicação de Mamdani e ainda:

Variável Linguística temperatura = [36C 37C 38C 39C 40C]

Conjunto Fuzzy febre = [0 0.3 0.6 0.9 1]

Variável Linguística estado = [não doente meio doente doente]

Conjunto Fuzzy doente = [0 0.5 1]

a) Determine febre → doente

b) Utilizando o resultado de (a), determine por inferência o conjunto fuzzy modificado “doente” determinado pelo conjunto pouca febre = [0.1, 0.7, 0.9, 0.6, 0.4].

c) Utilizando o resultado de (a), determine por inferência o conjunto fuzzy modificado “doente” determinado pelo conjunto muita muita febre. Determine os graus de pertinência para cada elemento neste conjunto de acordo com a definição dada ao modificador “muito muito” (final da primeira aula!).