

# Introdução ao controlo difuso

Paulo A. P. Fazendeiro

## Preâmbulo

A aula teórico-prática apresentada neste relatório destina-se aos alunos da disciplina de Inteligência Computacional, do 4º ano da licenciatura em Matemática/Informática, cujo programa curricular se reproduz sumariamente:

1. Introdução à Inteligência Computacional
2. Introdução à Inteligência Artificial
3. Redes Neurais e Neurocomputação
4. Computação Evolutiva
5. Conjuntos e Sistemas Difusos

A aula é parte integrante do tópico “*Breve Referência ao Controlo Difuso*” da unidade “*Conjuntos e Sistemas Difusos*” que se encontra assim organizada:

- Introdução
- Teoria dos Conjuntos Difusos
- Propriedades dos Conjuntos Difusos
- Lógica e Sistemas Difusos
- Breve Referência ao Controlo Difuso

O objectivo principal desta aula é introduzir o projecto de um controlador difuso directo. Utiliza-se como caso de estudo o controlador difuso de Mamdani. A concepção deste controlador pode ser tomada como ponto de partida para a construção de controladores difusos de outro tipo.

Assume-se que os alunos já adquiriram, com a frequência das aulas ministradas na disciplina, até este ponto um conjunto de pré-requisitos que engloba:

- a noção de conjunto difuso;
- a definição de norma e conorma triangulares;
- operações básicas sobre conjuntos difusos (i.e., complemento, união, intersecção e implicação);
- o conceito de variável linguística;
- a noção de relação difusa;

- a operação de composição de relações difusas;
- a regra de inferência composicional.

Assume-se ainda que os alunos não detêm qualquer conhecimento prévio de metodologias de controlo convencional.

Inicialmente, na secção 1, são descritos os componentes conceptuais do controlador difuso. Na secção 2 é dedicada especial atenção ao mecanismo de inferência . Adicionalmente, na secção 3, são enunciadas características desejáveis das parametrizações empregues no projecto de um controlador difuso. Pretende-se, com esta enunciação, estabelecer linhas orientadoras que auxiliem o projectista iniciante na escolha das mesmas.

Na secção 4 é descrita a componente prática da aula. Esta está baseada no caso de estudo “simulação do controlo do bloqueio neuromuscular de pacientes sujeitos a intervenção cirúrgica no bloco operatório” utilizando a ferramenta computacional NMBS (apresentada no apêndice A). Em conjunto com os alunos serão analisadas as tarefas de projecto de um controlador difuso e será edificada a base de conhecimento inerente.