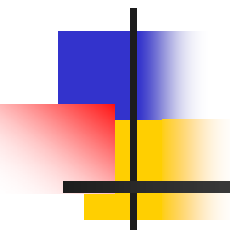


Tomada de decisão em grupo - abordagem baseada em agentes



Goreti Marreiros

Departamento de Engenharia Informática, ISEP -IPP
Disciplina: Agentes Inteligentes e Sistemas Cooperativos

23 de Setembro de 2004



Tomada de decisão em grupo

- Processos realizados por um grupo de pessoas que está a tomar uma decisão em conjunto. (Jelassi, Kersten and Zions, 1990)
- Vantagens
 - Mais informação
 - Maior criatividade
 - A propensão ao risco é ponderada
 - Indivíduos mais solidários
- Desvantagens
 - Excesso de informação
 - Receio de avaliação
 - Tempo dispendido em actividades de socialização



O que é argumentação

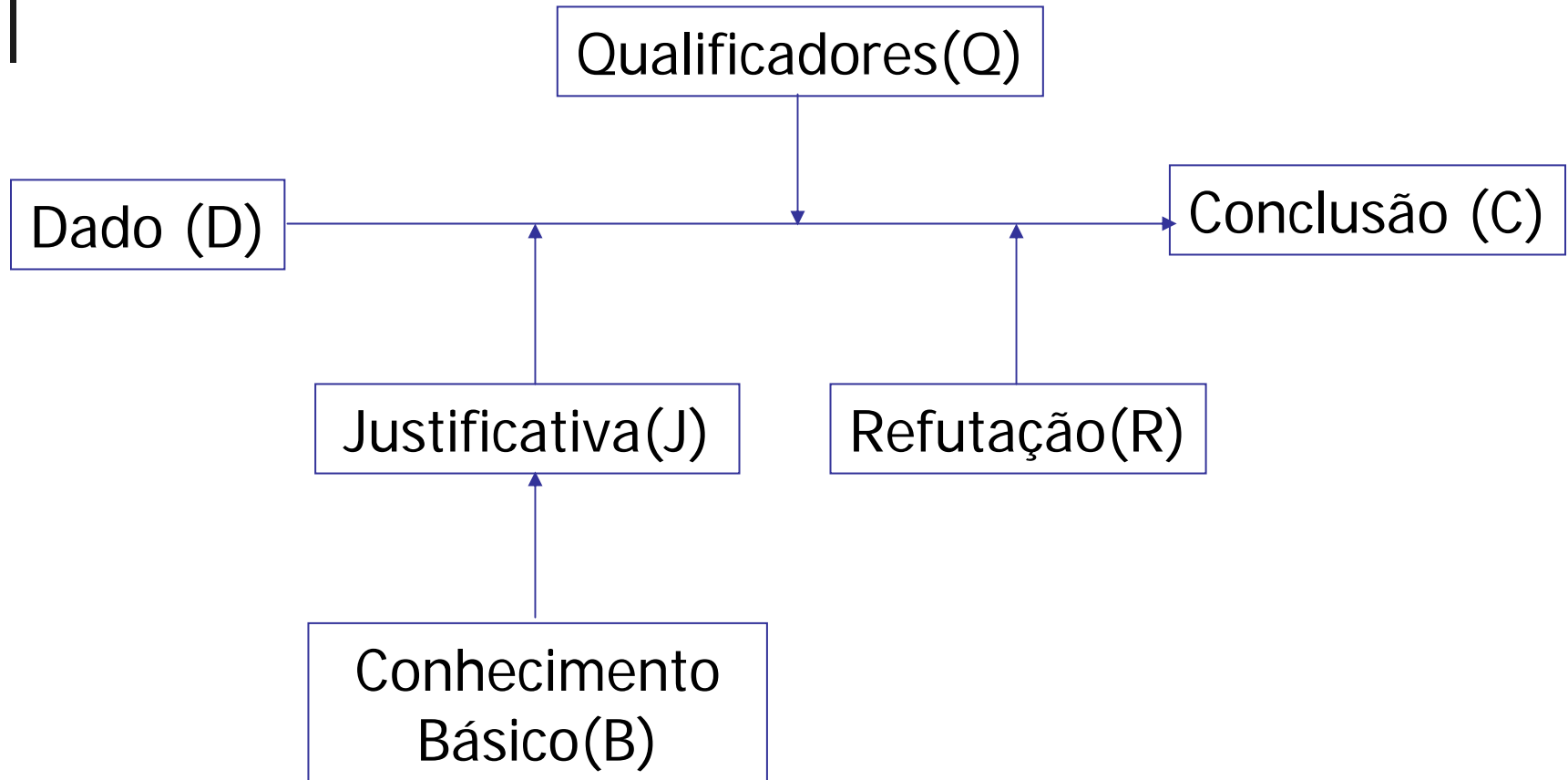
- Argumentar é fornecer argumentos, ou seja, razões a favor ou contra uma determinada tese. (Chaim Perelman)
- A acção/operação de inferir uma conclusão a partir das proposições estabelecidas como premissa. (Oxford english dictionary)
- Processo de fazer afirmações/inferir conclusões e proporcionar suporte e justificações para as conclusões com bases em dados, factos e evidências acumuladas. (Toulmin, 1958)



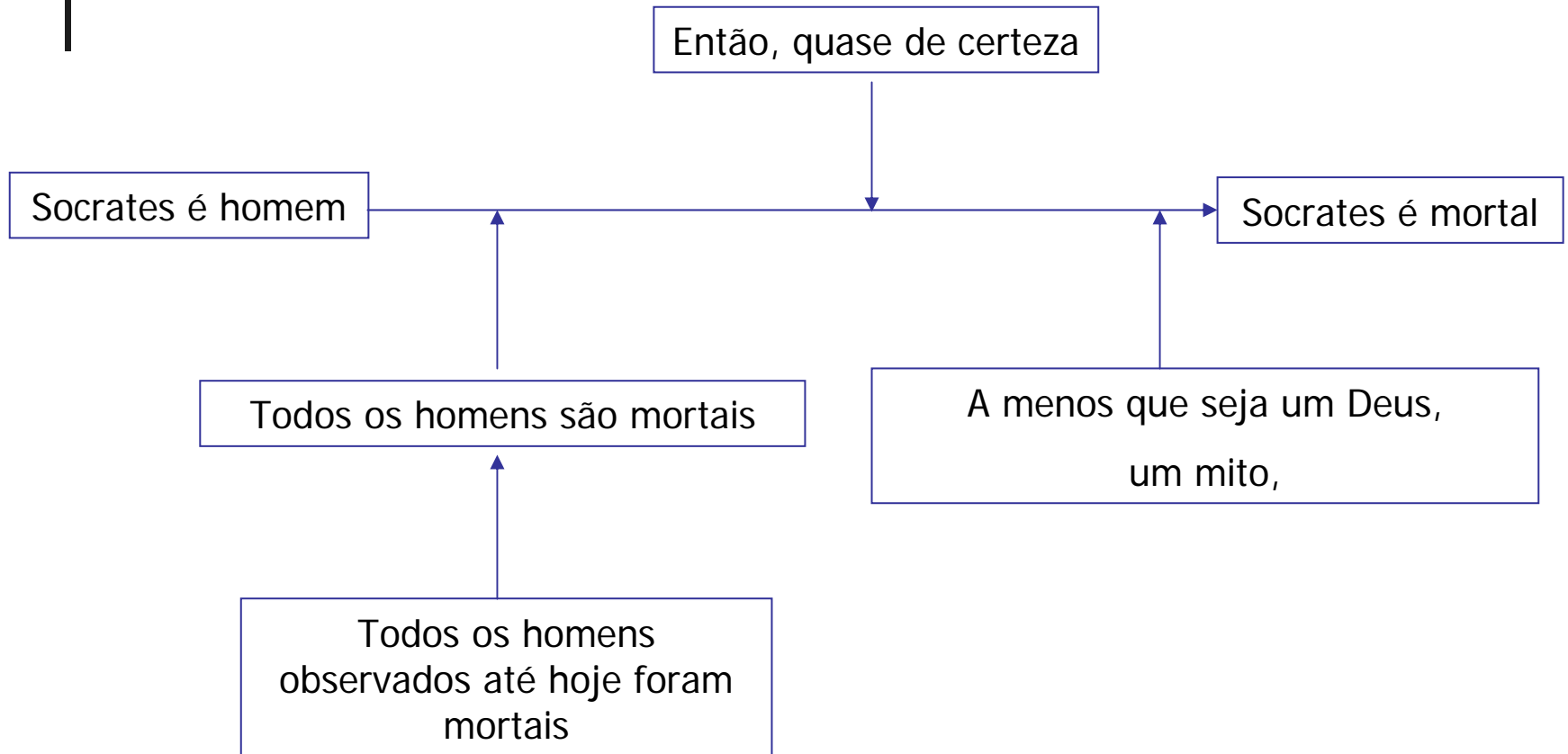
Argumentação por meios de silogismos

- De acordo com as regras da lógica, se uma audiência aceita ambas as premissas maior e menor de um silogismo, deverá aceitar também a conclusão.
- Exemplo clássico
 - Premissa Maior: Todos os homens são mortais;
 - Premissa Menor: Sócrates é (foi) um homem;
 - Conclusão: Sócrates é mortal

Modelo de argumento de Toulmin



Exemplo





O que é um Agente?

- Algo que age, que é capaz de produzir um efeito
- Um agente é um sistema computacional (de software, hardware ou misto) que, estando num determinado ambiente, actua sobre este através de acções autónomas, tendo em vista alcançar um objectivo.



Tipos de Agente identificados na literatura

- Inteligentes
- Móveis
- Informativos
- Interface
- Reactivos



Algumas das características dos agentes identificadas na literatura

- Autonomia
- Reactividade
- Pró-actividade
- Sociabilidade
- Mobilidade
- Benevolência
- Veracidade
- Racionalidade
- Intencionalidade
- Aprendizagem
- Emotividade



Agente inteligente

É um agente que possui crenças, obrigações, objectivos e raciocina para interpretar as suas percepções, resolver problemas, extrair conclusões e determinar acções, sendo capaz de aprender com o resultado das suas decisões passadas.



Sistema Multi-Agente

Um Sistema Multi-Agente (SMA) é um sistema computacional onde os agentes cooperam ou competem para atingir objectivos pessoais e/ou colectivos.



Argumentação e os sistemas multi-agente

- Argumentação é referida como uma forma chave de interacção entre agentes autónomos.
- Um argumento é visto como uma peça de informação capaz de influenciar as posições (decisões) dos outros agentes e/ou justificar as posições do próprio agente.



Abordagens recentes à argumentação na área dos Sistema Multi-Agente

- Katia Sycara desenvolveu um sistema inteligente denominado de Persuader, que visa a mediação e resolução de conflitos laborais. (1990)
- Parsons e os seus colegas propuseram uma abordagem baseada em lógica para a argumentação entre agentes. (1998)
- Ramchurn e os seus colegas propuseram uma abordagem retórica (baseada em ameaças, apelos e recompensas) à negociação persuasiva entre agentes autónomos.(2003)



Argumentação e tomada de decisão em grupo

- Argumentação pode ser uma excelente escolha para justificar possíveis escolhas e para convencer os outros elementos do grupo que uma alternativa é melhor ou pior do que outra.
- O recurso à simulação nos SMAs permite-nos testar diferentes estratégias de argumentação, e analisar o seu impacto nos outros participantes (agentes).

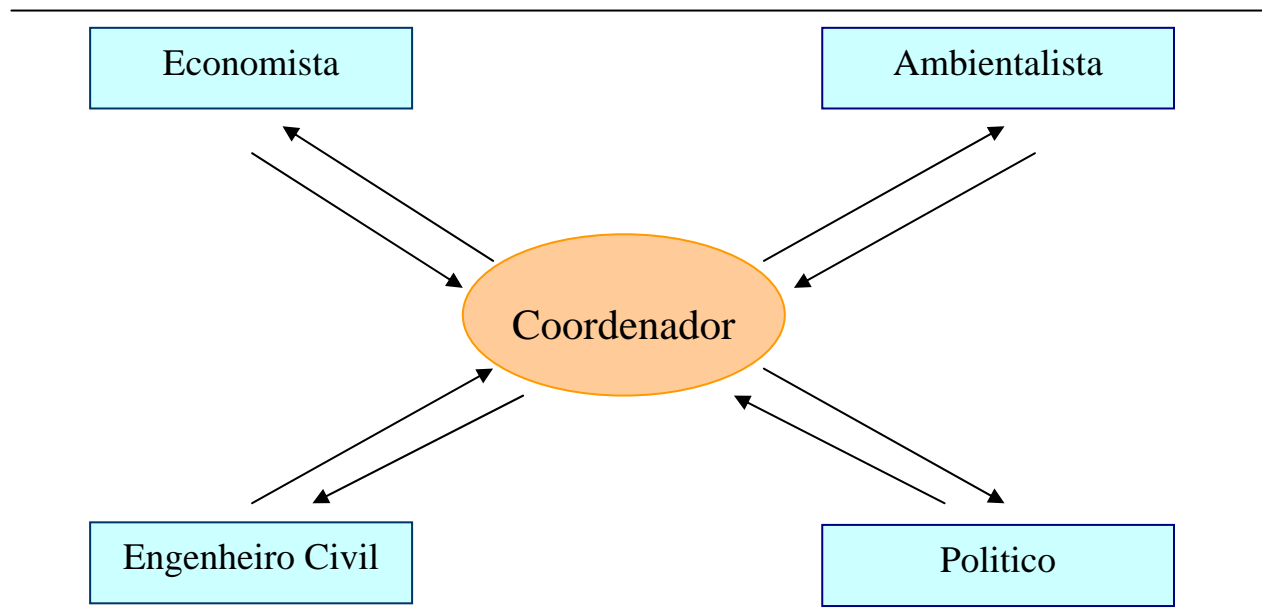


Ponto de partida

- Breve especificação de um modelo multi-agente para suporte à tomada de decisão em grupo.
- Implementação de um caso pratico efectuado por uma ex-aluna do DEI no âmbito do seu projecto de licenciatura.

Implementação de um caso pratico

O objectivo principal da aplicação consiste num processo de tomada de decisão para a construção de uma infra-estrutura considerando múltiplos critérios e várias propostas.





Descrição do caso pratico(1)

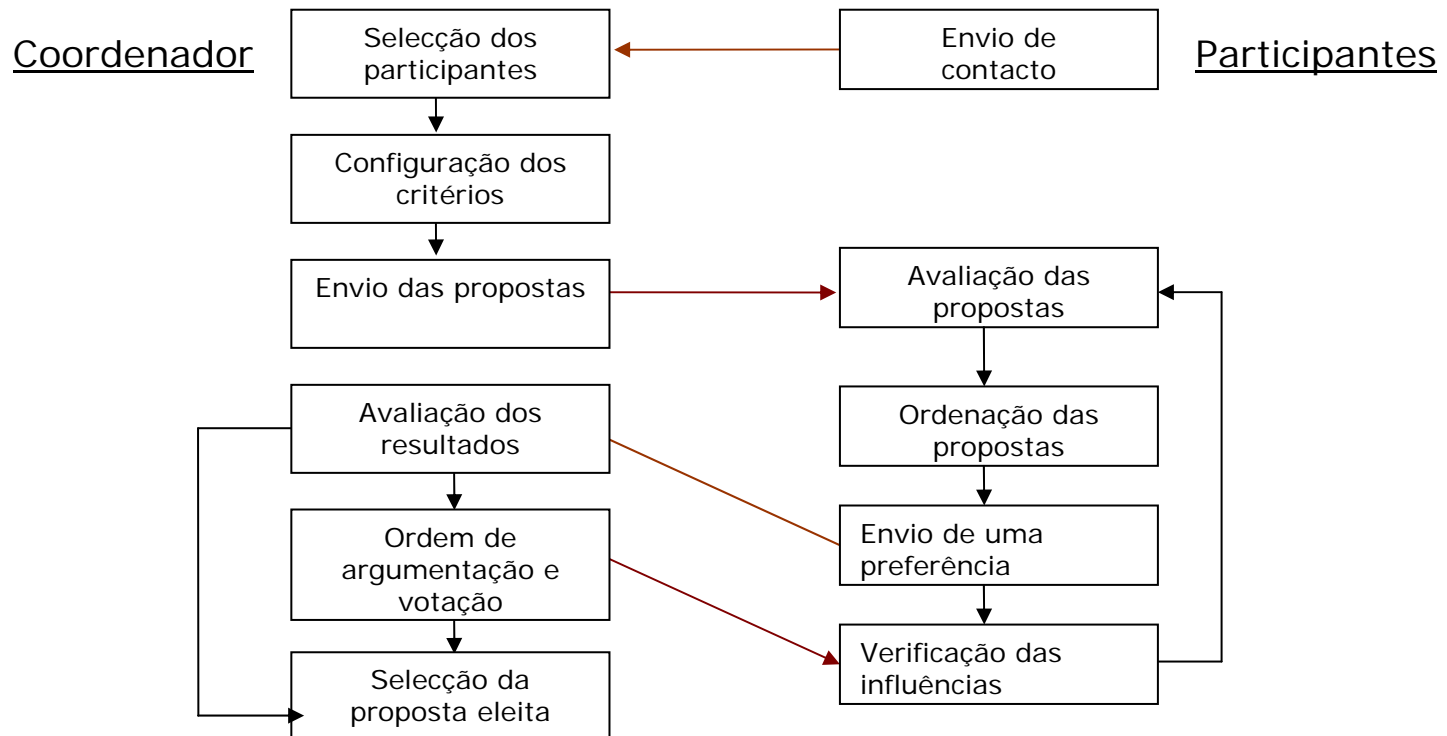
- Critérios considerados
 - custo;
 - tempo de construção;
 - impacto ambiental;
 - impacto na opinião pública;
 - garantia;
 - taxa de utilização.



Descrição do caso pratico(2)

Crítérios (unidades de medida)	Proposta nº1	Proposta nº2	Proposta nº3	Proposta nº4
Custo (milhões de euros)	3	4	2	2
Tempo de Construção (anos)	3	3	8	6
Ambiente	3	2	1	1
Impacto na Opinião Pública	2	2	2	8
Taxa de utilização	4	4	4	4
Garantia (anos)	4	4	4	4

Modelo de funcionamento





Avaliação das propostas

Avaliação =

(Custo*Peso_Custo) +

(TmpConstrução*Peso_TmpConstrução) +

.... +

(Garantia*Peso_Garantia)

Importância dos critérios para os diferentes participantes

Ambientalista

- custo 0,1
- tempo de construção 0,1
- impacto ambiental 1
- impacto opinião pública 0,1
- garantia 0,1
- taxa de utilização 0,1

Politico

- custo 0,1
- tempo de construção 1
- impacto ambiental 0,1
- impacto opinião pública 1
- garantia 0,1
- taxa de utilização 0,1

Nota: todos os valores variam entre 0 e 1

Economista

- custo 1
- tempo de construção 0,3
- impacto ambiental 0,1
- impacto opinião pública 0,1
- garantia 0,1
- taxa de utilização 0,1

Engenheiro

- custo 0,2
- tempo de construção 1
- impacto ambiental 0,5
- impacto opinião pública 0,1
- garantia 1
- taxa de utilização 0,5

Argumentação e reavaliação das propostas (1)

Ambientalista

- Politico 0,5
- Engenheiro 1
- Economista 0,1

Politico

- Engenheiro 0,1
- Ambientalista 0,5
- Economista 0,5

Nota: todos os valores variam entre 0 e 1

Economista

- Politico 1
- Ambientalista 0,1
- Engenheiro 0,1

Engenheiro

- Politico 0,2
- Ambientalista 0,1
- Economista 0,5

Argumentação e reavaliação das propostas (2)

Exemplo:

$$\begin{aligned} \text{Avaliação da alternativa nº 3 para o agente Eng.º civil} &= \\ &= 2 * 0,2 + 8 * 1 + 1 * 0,5 + 2 * 0,1 + 4 * 1 + 4 * 0,5 \\ &= 15,1 \end{aligned}$$

$$\text{Alternativa 1} = 11,4$$

$$\text{Alternativa 2} = 11$$

$$\text{Alternativa 4} = 13,7$$

Nova avaliação proposta = avaliação * (1 + influência participante)

$$\text{Ambientalista pediu alternativa nº 1} = 11,4 * (1 + 0,1) = 12,54$$

$$\text{Economista pediu alternativa nº 2} = 11 * (1 + 0,5) = 16,5$$

$$\text{Politico pediu alternativa nº 4} = 13,7 * (1 + 0,2) = 16,44$$

Nova escolha do engenheiro civil será a alternativa nº 2



Demonstração

Breve demonstração do trabalho desenvolvido.....



Possíveis trabalhos a desenvolver nesta área (1)

SADG baseado em agentes para resolução de problemas multi-critério

A demonstração efectuada trata-se da implementação específica de um caso pratico. Com este trabalho pretende-se uma aplicação capaz de configurar qualquer processo de tomada de decisão em grupo multi-critério.



Possíveis trabalhos a desenvolver nesta área (2)

Decisão em grupo/argumentação com base em persuasão

Os participantes irão argumentar/negociar com base em argumentos persuasivos alguns exemplos de argumentos poderão ser:

- Ameaças
- Promessas
- Apelo ao interesse próprio
- Casos passados



Possíveis trabalhos a desenvolver nesta área (3)

Decisão em grupo e argumentação tendo por base aspectos emocionais

Os participantes (agentes) da tomada de decisão em grupo argumentam com base em aspectos emocionais como por exemplo: gostar ou não gostar de determinado participante, dívidas de gratidão, confiar ou não em determinado participante, entre outros.



Possíveis trabalhos a desenvolver nesta área (4)

Decisão em grupo/argumentação – implementação de um modelo de confiança

No caso demonstrado nesta apresentação um participante (agente) exercia influências de (valor constante) sobre os restantes. Com este trabalho pretende-se implementar um modelo de confiança. Neste trabalho deve ser considerada a temporalidade da informação.



Possíveis trabalhos a desenvolver nesta área (5)

Decisão em grupo/argumentação tendo por base informação incompleta

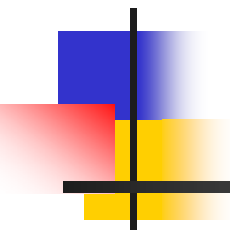
Com este trabalho pretende-se tratar o problema da tomada de decisão em grupo e argumentação que têm por base informação incompleta. Esta incompletude pode ser por exemplo na informação das alternativas. A perspectiva temporal é aqui muito importante visto que ao longo do tempo nova informação vai surgir.



Bibliografia

- G.Marreiros, Um sistema de apoio à tomada de decisão em grupo, Dissertação de Mestrado, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Outubro de 2002.
- Goreti Marreiros et. al, "Defining a Model for Agent-Based Participant Support in Group Decision Meeting", International Conference on Knowledge Engineering and Decision Support, Porto, Julho de 2004
- R. Monteiro, Ferramentas Colaborativas de Apoio à Tomada de Decisão em Grupo, Relatório de projecto de licenciatura - ramo computadores e sistemas, Julho de 2004

Tomada de decisão em grupo - abordagem baseada em agentes



Goreti Marreiros

Departamento de Engenharia Informática, ISEP -IPP
Disciplina: Agentes Inteligentes e Sistemas Cooperativos

23 de Setembro de 2004