



Universidade do Minho

Departamento de Informática

Mestrado (Integrado) em Engenharia Informática

Perfil SISTEMAS INTELIGENTES

Agentes e Sistemas Multiagente

1º Ano, 2º Semestre

Ano letivo 2021/2022

Trabalho Prático de Grupo

Abril, 2022

Tema	Agentes e Sistemas Multiagentes
Objetivos de Aprendizagem	Com a realização deste instrumento pretende-se sensibilizar e motivar os alunos para a conceção e implementação de um sistema multiagente, com agentes (inteligentes) capazes de sensorizar e interpretar a informação adquirida do ambiente virtual em que estes habitam, e tomar decisões inteligentes, de forma cooperativa ou competitiva com agentes vizinhos, sendo estas decisões baseadas num objetivo concreto.
Enunciado	<p>Este instrumento de avaliação materializa-se na elaboração de um conjunto de agentes inteligentes autónomos que irão explorar um mundo bi-dimensional (i.e., coordenadas x,y, com dimensão 35x35), onde serão agrupados em duas equipas (equipa vermelha e azul), composta por 5 agentes. O objetivo destes agentes passa por explorar este mundo, descobrir a localização dos agentes oponentes e colaborar com os elementos da sua equipa para perseguir e eliminar cada oponente.</p> <p>Um agente apenas é considerado eliminado se este for cercado pela equipa oponente nas quatro direções (i.e., posições na horizontal e na vertical). Cada agente apresenta um campo de visão de tamanho 7x7. Adicionalmente, apenas agentes da mesma equipa apresentam a capacidade de comunicar entre si.</p> <p>Atendendo ao problema, cada grupo deverá organizar os processos de comunicação e colaboração entre agentes da mesma equipa, como forma de melhorar a sua eficácia no planeamento e tomada de decisão. Estratégias de procura e posicionamento colaborativa deverão ser aplicadas para melhorar a performance geral de cada equipa. Adicionalmente, cada grupo poderá fazer uso de modelos de <i>reinforcement learning</i> para suportar na resolução deste problema.</p>
Tarefas	<p>Atendendo ao enunciado em questão, descrevem-se as seguintes tarefas:</p> <ul style="list-style-type: none">• Numa <u>primeira fase</u>, os grupos de trabalho deverão propor um design e modelação da arquitetura distribuída baseada em agentes para o dado problema, utilizando sempre que necessário as metodologias de Agent UML. Em particular, deverão apresentar:<ol style="list-style-type: none">1. Características e o tipo de agentes (i.e., classes, <i>behaviours</i>, <i>performatives</i>);2. Características fundamentais da interação entre agentes (i.e., processo de colaboração);3. Proposta da arquitetura do sistema multiagente e pipeline de execução;4. Outras características que considere relevantes e/ou necessárias.• Numa <u>segunda fase</u>, deverão desenvolver os respetivos agentes, através do uso da biblioteca JADE. Para avaliação e teste da performance dos agentes desenvolvidos, considere o uso de funções objetivo e a aplicação de ferramentas de visualização;

- **(Extra)** Será fornecido um bônus à nota final do projeto, caso o grupo de trabalho considere a aplicação de técnicas de *reinforcement learning*, lecionadas no perfil de Sistemas Inteligentes;

Os resultados obtidos deverão ser objeto de um relatório que contenha, entre outros:

- Quais os domínios a tratar, quais os objetivos e como se propõe a atingi-los;
- Descrição do sistema multiagente desenvolvido, a sua arquitetura e o seu funcionamento;
- Sumário dos resultados obtidos e respetiva análise crítica;
- Apresentação de sugestões e recomendações para melhoria do sistema desenvolvido.

Entrega e avaliação

Este enunciado corresponde a uma componente de avaliação da UC de Agentes e Sistemas Multiagente, do perfil de Sistemas Inteligentes. As submissões deverão ser feitas na plataforma de e-learning da Universidade do Minho, em "*Conteúdo/Instrumentos de Avaliação em Grupo/Submissão TPG*", enviando, num único ficheiro compactado, todos os elementos produzidos. As submissões deverão ser realizadas até ao final do dia 16 de maio de 2022.

A sessão de apresentação do trabalho decorrerá no dia 17 de maio de 2022, tendo início às 9h00min. Cada grupo disporá de 10 minutos para realizar a apresentação, utilizando os meios que considerar mais adequados.

Avaliação pelos pares

Cada grupo deverá realizar uma análise coletiva sobre o contributo e esforço que cada elemento deu para o avanço do trabalho. Dessa análise devem conseguir identificar os membros que trabalharam acima, na média e abaixo. Para esta componente de avaliação está previsto 1 valor para cada aluno (5% da avaliação) que reflete a sua contribuição individual no desenvolvimento do instrumento.

Para tal, cada grupo deverá enviar um email para pjon@di.uminho.pt e fgoncalves@algoritmi.uminho.pt com todos os elementos da equipa em CC. O assunto deverá ser "ASMa TPG - Avaliação pares".

No texto do email deverão indicar para cada elemento do grupo, o respetivo delta (parcela a somar à nota desta componente). Lembra-se que os delta podem ser negativos, nulos ou positivos e que, em cada grupo, o somatório dos deltas deve ser igual a 0.00

Exemplo 1 (todos os alunos recebem 1 valor correspondendo a um esforço igual entre todos):

PG1234 João Silva DELTA=0
PG5678 António DELTA=0
PG9123 Maria DELTA=0

Exemplo 2 (O António recebe 2 valores, o João e a Maria recebem 0.5 valores nesta componente):

PG1234 João Silva DELTA= -0.5
PG5678 António DELTA= 1
PG9123 Maria DELTA= -0.5

Bibliografia

Como ponto de partida, aconselha-se a consulta da bibliografia fornecida como referências da unidade curricular, disponível no portal e-learning da Universidade do Minho (<http://elearning.uminho.pt>).

Código de conduta

Os intervenientes neste trabalho académico declararão ter atuado com integridade e confirmarão não ter recorrido a práticas de plágio nem a qualquer forma de utilização indevida de informação ou falsificação de resultados em nenhuma etapa decorrente da sua elaboração.

Mais declararão conhecer e respeitar o [Código de Conduta Ética da Universidade do Minho](#).