



Universidade do Minho

Licenciatura em Engenharia Informática

Mestrado Integrado em Engenharia Informática

Inteligência Artificial, 3º Ano, 1º Semestre 2024/2025

Instrumento de Avaliação em Grupo

Tema: Resolução de Problemas - Algoritmos de procura

Objetivos: O objetivo deste trabalho é desenvolver algoritmos de procura que permitam otimizar a distribuição de alimentos em zonas afetadas por uma catástrofe natural. Pretende-se garantir que os recursos disponíveis sejam utilizados de forma eficiente, priorizando as áreas mais necessitadas e maximizando o número de pessoas assistidas dentro de um tempo limitado.

Enunciado: Durante uma catástrofe natural, a necessidade de fornecer suprimentos essenciais como alimentos, água e medicamentos às zonas mais afetadas torna-se uma prioridade urgente. As áreas atingidas podem variar em termos de gravidade e necessidades, desde locais com grande densidade populacional até regiões isoladas e de difícil acesso. Cada uma dessas zonas apresenta desafios específicos, sendo que a sua acessibilidade depende de fatores como a geografia local e as condições meteorológicas em constante mudança. Para alcançar essas áreas de forma eficiente, diversos veículos de transporte (drones, helicópteros, barcos, camiões, etc.) são utilizados. No entanto, cada veículo possui limitações próprias, como capacidade máxima de carga, autonomia de combustível e tempos de viagem, os quais são diretamente influenciados pelas condições ambientais e geográficas. A seleção do veículo apropriado para cada zona e a otimização da sua rota são fundamentais para garantir que os suprimentos cheguem a tempo, especialmente em regiões onde a situação pode piorar rapidamente sem assistência.

A tarefa principal neste contexto é desenvolver uma estratégia de distribuição que maximize a cobertura das zonas afetadas, minimizando o desperdício de recursos limitados e garantindo o atendimento das áreas mais críticas dentro de um intervalo de tempo restrito. Isso exige a criação de um sistema de prioridades, onde zonas com maior gravidade ou maior população necessitada recebam atenção preferencial. Além disso, a estratégia deve levar em conta limitações operacionais, como a capacidade limitada de veículos, o tempo necessário para percorrer diferentes rotas e eventuais bloqueios que possam surgir, como estradas destruídas ou condições meteorológicas adversas. Ao mesmo tempo, deve-se evitar o desperdício de alimentos perecíveis e otimizar o uso de combustível, de forma a garantir que os veículos possam realizar o máximo de entregas possível antes de necessitarem de reabastecimento. Desta forma, a eficiência da operação de distribuição é maximizada, contribuindo para salvar o maior número de vidas possível nas condições desafiadoras de um desastre natural.



Universidade do Minho

Tarefas: Atendendo ao enunciado em questão, descrevem-se as seguintes tarefas:

- Formular o problema como um problema de procura, detalhando o estado inicial, teste objetivo, operadores (ações disponíveis) e o custo da solução.
- Representar as zonas de entrega e os caminhos possíveis em forma de grafo, modelando o problema de forma a permitir a aplicação de algoritmos de procura.
- Desenvolver e comparar diferentes estratégias de procura (informada e não informada), levando em consideração as diferentes prioridades e as condições variáveis, como rotas bloqueadas e limitações dos veículos.
- Implementar e testar algoritmos de procura que considerem as prioridades de emergência e as limitações dos veículos.
- Simular condições dinâmicas, como mudanças meteorológicas, que podem afetar a velocidade dos veículos e bloquear acessos a determinadas zonas.

Para o desenvolvimento deste trabalho é necessário ter em consideração alguns aspetos:

- Limitações geográficas que impedem certos veículos de aceder a determinadas zonas (e.g., terrenos inacessíveis para camiões).
- Condições meteorológicas dinâmicas que afetam o tempo e a rota dos veículos (e.g., tempestades).
- Prioridades das zonas com base em necessidades e gravidade da situação.
- Limitação de recursos (e.g. peso e volume de carga) e combustível, forçando uma gestão eficiente de reabastecimentos e escolhas de rotas.
- Cada zona tem uma janela de tempo crítica, após a qual o acesso pode se tornar impossível.

É encorajada a inclusão de novas funcionalidades ou características no sistema, como por exemplo a inclusão de mais algoritmos de procura, quer informada quer não informada, de obstáculos fixos e/ou dinâmicos nos cenários. Tais elementos nunca irão colocar em causa a satisfação mínima do trabalho, mas beneficiarão a avaliação global do mesmo.

Os resultados obtidos em ambas as fases deverão ser objeto de um relatório, que contenha, entre outros:

- Descrição do problema;
- Formulação do problema;
- Descrição de todas as tarefas realizadas, bem como de todas as decisões tomadas pelo grupo de trabalho;
- Sumário e discussão dos resultados obtidos.

Entrega e Avaliação: A conclusão deste Instrumento de Avaliação compreende a entrega do respetivo relatório e a submissão do trabalho realizado, dentro dos prazos e nos termos estabelecidos.

O relatório e o código resultantes da realização do trabalho de grupo deverão ser submetidos na plataforma Blackboard, no link disponibilizado para o efeito, num único ficheiro compactado; o ficheiro deverá ser identificado na forma IA-GRUPO[G], em que [G] designa o número do grupo de trabalho.

A data limite para a entrega deste instrumento de avaliação, é o dia 21 de dezembro de 2024, podendo o mesmo ser entregue até dia 3 de janeiro de 2025 sem qualquer penalização.



Universidade do Minho

A avaliação contará, ainda, com uma sessão de apresentação do trabalho desenvolvido. As sessões de apresentação irão decorrer na semana de 6 a 10 de janeiro de 2025.

Conforme instituído no sistema de avaliação, a entrega fora dos prazos estabelecidos acarretará uma penalização de 25% na classificação.

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 trabalham 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 colocar na primeira página do relatório a desenvolver, após a capa, a avaliação feita pelo grupo. Nessa página deverão indicar para cada elemento do grupo, o respetivo delta (parcela a somar à nota desta componente). Lembre-se que os deltas 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 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 DELTA = -0.5
PG5678 António = 1
PG9123 Maria DELTA = -0.5

Bibliografia: Aconselha-se a consulta dos manuais das ferramentas e das monografias fornecidas como referências da unidade curricular, nomeadamente:

- Russell and Norvig (2009). Artificial Intelligence - A Modern Approach, 3rd edition, ISBN-13: 9780136042594;
- Costa E., Simões A., (2008), Inteligência Artificial-Fundamentos e Aplicações, FCA, ISBN: 978-972-722-34

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](#).