



Universidade do Minho

Escola de Engenharia

Mestrado Integrado em Engenharia Informática

Mestrado em Engenharia Informática

Perfil Sistemas Inteligentes

Unidade Curricular de Computação Natural

Edição 2017/2018

Trabalho prático

Tema

ALGORITMOS GENÉTICOS

Estrutura

Este instrumento prático de avaliação consistirá na realização de um trabalho teórico-prático relacionado com as temáticas abordadas nas aulas de Computação Natural, em particular os Algoritmos Genéticos. O trabalho será realizado em grupo, de acordo com os objetivos propostos para o mesmo, e consistirá num relatório com a descrição do trabalho desenvolvido.

Entrega e Avaliação

A entrega do trabalho prático deverá ser feita em formato digital, dentro dos prazos e nos termos estabelecidos.

A data limite para a entrega do trabalho prático é o dia 6 de maio de 2018.

Deverá ser enviado por correio eletrónico para pjon@di.uminho.pt e jramos@di.uminho.pt; a mensagem deverá ser identificada na forma [CN]MEI_TP3.GRUPO[XX], em que [XX] designa o número do grupo de trabalho.

Para além das secções que cada grupo achar pertinentes, no relatório deverá constar obrigatoriamente uma secção introdutória de contextualização e definição do problema de investigação abordado, de uma secção de avaliação crítica do trabalho efetuado e de uma secção de referências bibliográficas consultadas durante a elaboração do trabalho, devidamente referenciadas no texto, segundo um estilo à escolha, mas consistente.

A avaliação contará, ainda, com uma sessão de apresentação do trabalho desenvolvido.

As sessões de apresentação decorrerão no dia 7 de maio de 2018, no horário da aula prática.

Cada grupo, constituído por dois ou três elementos, disporá de 15 minutos para a apresentação dos principais resultados alcançados.

Para a elaboração do relatório, aconselha-se a consulta do documento “Sugestões para a Elaboração de Relatórios” que pode ser obtido através da página eletrónica da unidade curricular, em <https://elearning.uminho.pt/>.

Objetivos

Com este trabalho pretende-se a utilização de Algoritmos Genéticos (AG) para a obtenção de uma solução de boa qualidade em tempos computacionais aceitáveis para o problema de localização e encaminhamento de veículos.

O principal objetivo do problema de localização e encaminhamento de veículos, do inglês Location Routing Problem (LRP), é a seleção de um conjunto de instalações que deverão ser abertas e as rotas correspondentes a cada instalação de forma a servir um conjunto de clientes com um custo global mínimo. De notar que cada instalação tem associado uma frota de veículos que deverão realizar as rotas associadas às instalações.

Para o problema clássico de LRP existem três conjuntos de instâncias na literatura, disponibilizados no portal e-learning, com as seguintes características:

- ‘Prins et al.’ com capacidade nos veículos e depósitos
- ‘Tuzun and Burke’ com capacidade nos veículos
- ‘Barreto’ com capacidade nos veículos e depósitos

No relatório deverá constar uma análise detalhada sobre o problema clássico LRP assim como uma enumeração de possíveis variantes do problema. Nos resultados computacionais obtidos é importante destacar o custo final da solução, com uma descrição detalhada da solução obtida, nomeadamente: número de depósitos utilizados, número de veículos utilizados, tempos de execução.

Bibliografia

Como ponto de partida, aconselha-se a consulta do material relacionado com esta temática disponível no portal *e-learning* da unidade curricular.

É ainda aconselhado a leitura das seguintes referências:

C. Prins, C. Prodhon, R. Wolfler-Calvo, Solving the Capacitated Location-Routing Problem by a GRASP complemented by a Learning Process and a Path Relinking, *4OR - A Quarterly Journal of Operations Research*, 4(3), pp. 221-238, 2006.

C. Prins, C. Prodhon, R. Wolfler-Calvo, A Memetic Algorithm with Population Management (MAjPM) for the Capacitated Location-Routing Problem, in J. Gottlieb et G.R. Raidl (éd.), *Lecture Notes in Computer Science* 3906, pp. 183-194, Springer, 2006.

C. Prins, C. Prodhon, P. Soriano, A. Ruiz, R. Wolfler-Calvo, Solving the Capacitated LRP by a Cooperative Lagrangean Relaxation-Granular Tabu Search Heuristic, *Transportation Science*, 41(4), pp. 470-483, 2007.

Tuzun, D., L. I. Burke. A two-phase tabu search approach to the location routing problem. 1999. *European Journal of Operational Research*. 116 87–99.

Barreto, S. S. *Análise e Modelização de Problemas de localização-distribuição*. Doctoral dissertation, University of Aveiro, Portugal, 2004.