

# Sprint 2 de ALGAV

## Escalonamento de motoristas num autocarro

**Deadline:** 5 de Janeiro 00:00

### O que entregar:

Arquivo (com nome começando pela turma e depois grupo, por exemplo “3DA-Grupo1”) com Relatório e ficheiros de código Prolog

**1)** Representação do conhecimento do domínio de Transportes Urbanos/Intermunicipais a usar no Algoritmo Genético (AG) – Workblock, Vehicle Duty, Driver Duty, Parâmetros Importantes para a Função de Avaliação, etc. Representação do Cromossoma (caraterizador do indivíduo/solução). Estruturas de representação do conhecimento úteis para a resolução do problema (por exemplo agendas temporais);

**2)** Implementar operadores de cruzamento e mutação (tendo em conta particularidade da representação do cromossoma);

**3)** Aleatoriedade no cruzamento entre indivíduos da população (evitando que a sequência de cruzamentos se dê sempre entre 1º e 2º elementos da população, depois entre 3º e 4º, 5º e 6º, etc.);

**4)** Restrições consideradas (hard e soft constraints) e implementação do cálculo da função de avaliação;

**5)** Seleção da nova geração da população tomando como base a população que se sujeitou aos cruzamentos e os seus descendentes obtidos por cruzamento e sujeitos à mutação. Ter em conta que a mutação poderá alterar um descendente que até pode ser o melhor indivíduo até ao momento. Deverá ser garantida a passagem para a população seguinte de alguns dos melhores indivíduos entre os que estão no conjunto da geração corrente, dos seus descendentes obtidos por cruzamento e dos descendentes sujeitos à mutação. Os restantes indivíduos a considerar para a geração seguinte deverão resultar do método:

- Juntar os **N** indivíduos da população atual com os seus descendentes obtidos por cruzamento e mutação e remover indivíduos repetidos (vamos assumir que ficamos com **T** indivíduos);
- Ordená-los (ordem crescente porque o objetivo é uma minimização) de acordo com a avaliação de cada um e escolher os **P** primeiros (**P** maior ou igual a 1 para garantir que passam os **P** melhores, valores como 20% ou 30% de **N** são adequados);
- Retirar esses elementos da lista (vão para a geração seguinte) e criar uma nova lista com os restante **T-P** indivíduos associando a cada um o produto da avaliação por um número aleatório gerado entre 0 e 1 e depois ordenar os indivíduos dessa nova lista em ordem crescente de acordo com esse produto. Passar os **N-P** primeiros elementos dessa lista para a geração seguinte. Notar que devem ficar apenas com o valor da avaliação associado (e não com o valor do produto da avaliação pelo nº gerado aleatoriamente entre 0 e 1)

**6)** Parametrização da condição de término do AG segundo a combinação de 4 condições: nº de gerações; tempo limite (relativo ou absoluto, basta implementar um); obtenção de um indivíduo com valor da função de avaliação menor ou igual a um valor indicado (ter em atenção que se devem evitar ciclos infinitos); estabilização da população (assumindo que a população se repete em X gerações sucessivas).

**7)** Análise da evolução do valor da função de avaliação do melhor indivíduo e da média de todos os indivíduos de cada geração do Algoritmo Genético (ilustrar com tabelas ou gráficos);

**8)** Proposta de duas heurísticas rápidas de criação de uma solução (por exemplo, colocar o motorista em workblocks consecutivos sem ultrapassar 4 horas, sequenciando de acordo com o horário de início mais cedo) e uso dessas heurísticas para criar alguns indivíduos da população inicial. Comparar com uma análise face ao ponto anterior (impacto da heurística na melhoria da solução do problema);