



Agent Development – Class Scheduling (P01)

Artificial Intelligence, Professor Joaquim Silva, 2022-2023

Nuno Veloso (10411), Augusto Pereira (21136), Duarte Melo (21149) – Grupo 08

Introdução

Serve o presente documento para explicar e documentar, de uma forma sucinta e superficial, o desenvolvimento de um agente de inteligência artificial que visa encontrar a melhor solução para um problema de *class scheduling* – agendamento de aulas/criação de um horário, com base em determinados *constraints* ou restrições que serão tomadas em conta para a realização do mesmo.

Neste documento serão definidos o objetivo do agente, a explicação do desenvolvimento do mesmo e a estrutura do mesmo (PEAS e *task environment*).

As variáveis, domínio e restrições do agente, assim como o funcionamento e implementação do mesmo, estão explicados no *notebook* anexo a este relatório.

Agente

Objetivo

O objetivo deste agente é, após receber como *input* um conjunto de dados relativos às aulas, turmas e disciplinas, desenvolver o melhor horário possível, que vá de acordo com as restrições (*constraints*) do problema.

Desenvolvimento

Inicialmente, o grupo realizou um pequeno *brainstorm* sobre as restrições que poderia acrescentar ao problema de forma a torná-lo mais realista – por exemplo, atualmente um tema bastante pertinente é o aumento do custo de vida: sendo assim, o grupo criou algumas restrições que visam diminuir, no resultado final, o número de dias por semana que as turmas têm aulas presenciais, reduzindo o número de deslocações à universidade.

Posteriormente, iniciou-se o desenvolvimento do agente começando pelas *constraints* mais básicas, começando a obter alguns resultados satisfatórios, até que se chegou às restrições mais avançadas, obtendo resultados bastante satisfatórios e realistas, que iam de acordo com todas as restrições colocadas ao problema.

Para o desenvolvimento do agente, o grupo utilizou, como auxílio, algumas funções e classes já implementadas no repositório do AIMA: <https://github.com/aimacode/aima-python>

Este repositório tem já implementados alguns algoritmos de definição e resolução de CSPs, como o que foi pelo grupo utilizado (*arc-consistency*).

É possível visualizar toda a evolução da implementação do agente no repositório GitHub do mesmo: https://github.com/duartemelo/IA_Class_Scheduling

Estrutura do agente

PEAS

O PEAS é um sistema de representação que visa medir a **Performance** do agente no que diz respeito ao seu *Environment*, aos **Atuadores** e **Sensores**.

No caso deste agente, o PEAS caracteriza-se da seguinte forma:

Tipo de agente	Performance Measure	Environment	Atuadores	Sensores
Class Scheduling Agent	Correta atribuição de salas e disciplinas, minimiza o número de deslocações, evita furos, etc.	Conjunto de disciplinas, salas, turmas e “vagas” horárias	Python via script desenvolvido com <i>display</i> do horário final consoante as restrições	<i>Input</i> recebido via dicionários com dados respetivos ao <i>environment</i>

Task Environment

O *environment*, ambiente em que o agente desenvolvido trabalha, pode ser descrito da seguinte forma:

- *Fully-observable*, completamente observável
- *Single-agent*, um só agente
- *Deterministic*, determinista – o próximo estado é determinável pela ação executada pelo agente
- *Sequential*, sequencial – a decisão atual pode afetar as futuras (atribuir uma sala e uma vaga a uma turma pode afetar na atribuição de uma sala a outra turma)
- *Static*, estático – o ambiente não muda enquanto o agente toma uma decisão
- *Discrete*, discreto – há um número finito de estados, um número discreto de aulas, turmas, disciplinas
- *Known*, conhecido – os *outcomes* das ações são conhecidos

Conclusão

Concluindo deste projeto, foi possível ao grupo desenvolver um agente para lidar com os mais variados tipos de restrições a ter em conta num ambiente escolar, ao proceder à criação de um horário para as turmas.

O resultado foi um horário que dá ênfase à não existência de furos ou intervalos alargados de tempo entre as aulas e também à possibilidade de agregar os mesmos tipos de aulas (online, presencial) nos mesmo dias, diminuindo assim o número de deslocações desnecessárias ao campus universitário. Foram, portanto, incluídas restrições adicionais, para além das requisitadas pelo professor responsável por lecionar a disciplina (Joaquim Silva) como, por exemplo as referidas anteriormente.

A nível do processo de desenvolvimento foram utilizadas as bibliotecas sugeridas e facultadas pelo docente, que proporcionaram um auxílio na parte lógica e algorítmica necessária para começar o desenvolvimento do projeto (algoritmos *AIMA code*) e o Visual Studio Code como editor de texto, onde se desenvolveu o agente em Python. Ao longo do projeto todas atualizações de código e documentação foram registadas num repositório Git comum aos membro do grupo.

Repositório GitHub

https://github.com/duartemelo/IA_Class_Scheduling