

# Agent Development – Class Scheduling (P01)

Artificial Intelligence, Professor Joaquim Silva, 2022-2023

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

# Introduction

Serve o presente documento para explicar e documentar 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* e preferências que serão tomadas em conta para a realização do mesmo.

Inicialmente serão definidos o objetivo do agente, as limitações e *constraints* do mesmo e ações a serem tomadas.

Posteriormente, será explicada a estrutura e funcionamento do agente – o seu PEAS, as características do *task environment*, formulação do problema como um *search* *problem* e explicação de partes fundamentais do algoritmo, utilizando pseudocódigo, dando ênfase às heurísticas utilizadas.

# Goal formulation

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

Algumas das restrições estão especificadas no enunciado do Trabalho Prático, porém o grupo optou por acrescentar mais algumas, de forma a tornar o problema mais realista e criar uma solução mais desafiante.

# Agent structure and function [falta PEAS, características do task environment, formular o problema como um search problem, algoritmo usado em pseudo-código, e heurísticas]

## Variáveis:

As variáveis do problema são as aulas – *Lessons*. Cada variável *Lesson* – L, tem um conjunto de atributos que serão especificados no domínio.

Exemplo: {L1,L2,L3,L4,…}

## Domínio:

Cada variável é composta por um vetor de variáveis “internas” que podem tomar determinados valores. Estas variáveis são necessárias dado que, para cada aula, há um conjunto de informações relevantes (professor que leciona, turma a quem é lecionada a aula, disciplina, sala, dia da semana e hora, etc.).

Domínio:

* t - Teacher (index of a teacher, there must be a teachers array)
* c - Class (index of a class, there must be a classes array)
* su - Subject (index of a subject, there must be a subjects array)
* d - Duration (in minutes)
* w - Weekday (1 to 7)
* st - Start\_hour
* r - Room (O if online)

Exemplo:

L1(t,c,su,d,w,st,r)

L1(0, 1, 5, 120, 3, "14:30", 0)

## Constraints:

Class lesson at the same time – A lesson can’t be booked at the same hour another lesson is booked.

Subject lesson at the same time – Two lessons of the same subject can’t be booked at the same time (assuming only one teacher is assigned to a certain subject).

Room lesson at the same time – Except for online lessons a room can’t be used at the same time for 2 different classes.

Can’t book presential on the same day of online – In order to reduce the number of trips you have to do to go to IPCA a weekday will either have only presential lessons or online lessons.

No big gaps between classes – If possible the class schedule should not have gaps between lessons.

One to two online lessons – A class can only have up to two online classes per week and needs to have at least one online lesson per week

Three lessons per day – Each class has a maximum of 3 lessons per day

Random free day per week – Each class has a random free day per week which also reduces the number of trips to IPCA

Two lessons of each subject per week – Each class has to lessons of each subject every week

Two to four lessons in specific classroom – Each class should only have 2 to 4 lessons in a specific room

## Estado final:

O horário devolvido deverá ser um vetor de aulas, em que cada aula (*Lesson*) tem um conjunto de atributos – *Teacher, Class, Subject, Duration, Weekday, Start\_hour, Room*.

Este horário deve ser compatível tendo em conta todos os *constraints*. Para além disso, no caso de existirem várias possibilidades como estado final, devem ser considerados os *preference constraints* como fatores que deem preferência a uma solução.