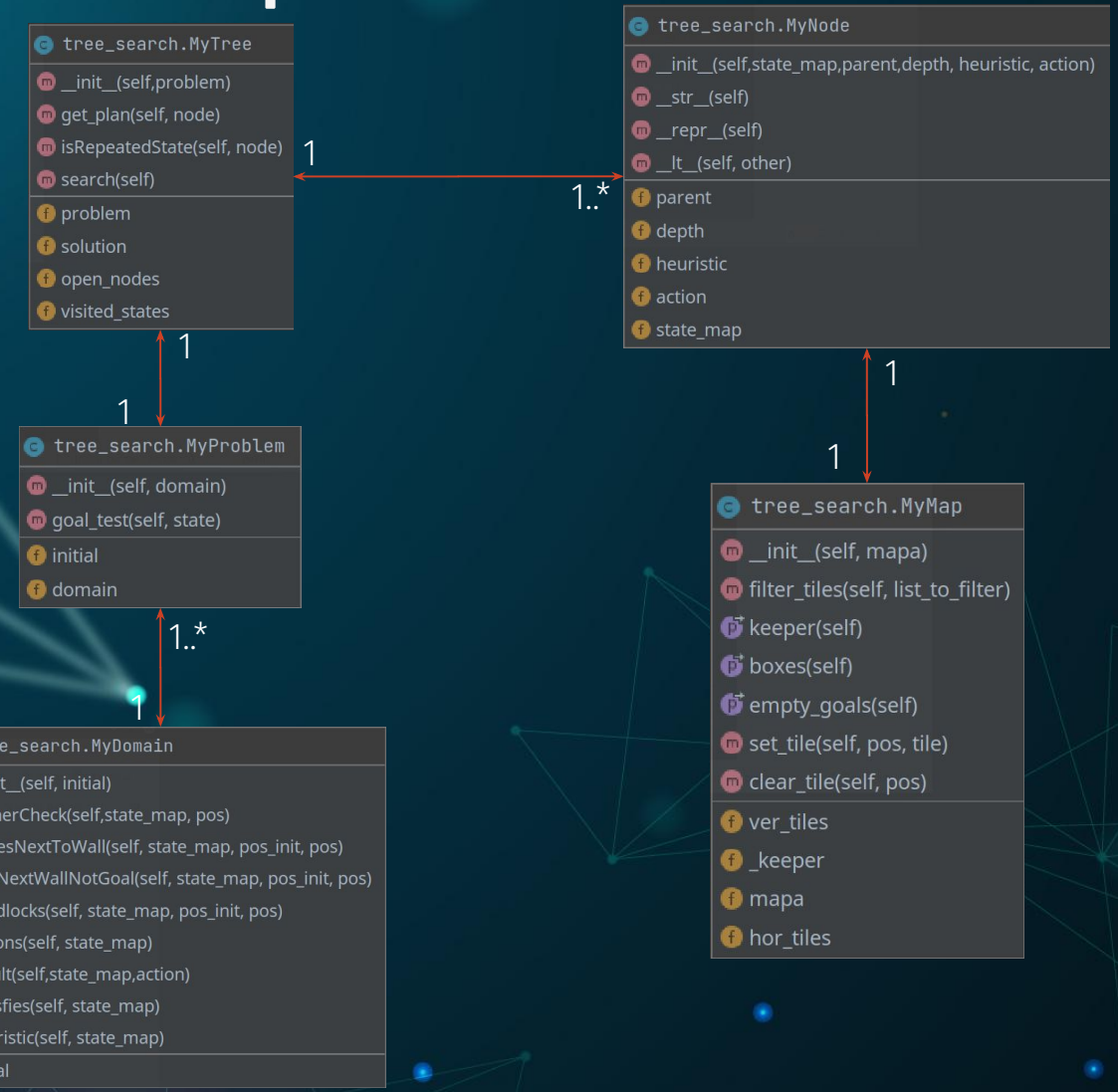
SOKOBAN AGENT 

Unidade Curricular de Inteligência Artificial 2020/2021
Professores Luís Seabra Lopes e Diogo Gomes

Alexandra Carvalho nmec 93346
Anthony Pereira nmec 93016
Luís Valentim nmec 93989

Arquitetura

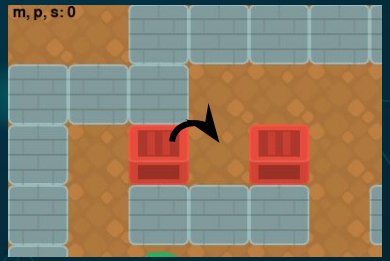


Arquitetura

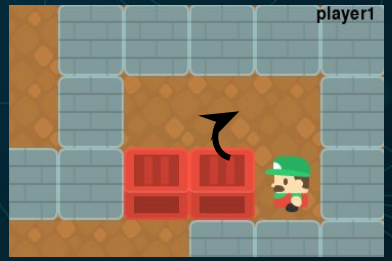
1 Domínio: Prevenção de Deadlocks e Deteção de Ações Possíveis

Search tree (MyTree -> linhas 423-464), baseada nas desenvolvidas durante as aulas práticas, contém nodes (MyNode -> linhas 401-416) representativos de jogadas possíveis. Para diminuir o número de nodes que é necessário analisar, são utilizadas funções de deadlock que eliminam nodes que impossibilitem encontrar a solução (MyDomain -> linhas 75-278).

Deadlock 1: cantos
(caixa com paredes em 2 lados consecutivos)



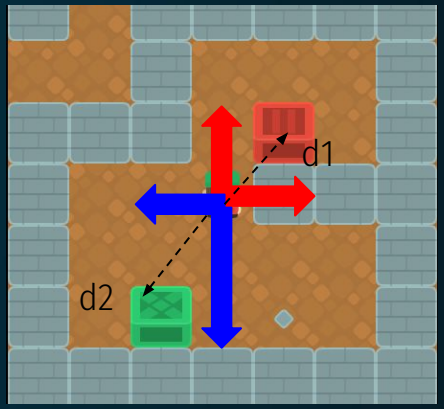
Deadlock 2: caixas consecutivas na parede
(caixa com caixa e parede em 2 lados consecutivos)



Deadlock 3: eixo bloqueado pela parede
(caixa bloqueada pela parede num eixo sem goal)

Arquitetura

2 Árvore: Ciclo Principal de Pesquisa e Heurística



Na classe MyTree estão definidos uma lista de nós por explorar (inicializada com o nó root), uma lista de estados visitados e, por fim, uma solução; esta classe contém as seguintes funções:

- linhas 431-436: get_plan(node) → função chamada pela função search() quando uma solução é encontrada, e que devolve uma lista das ações efetuadas pelo keeper desde o nó-raiz até ao nó-solução;
- linhas 438-441: isRepeatedState(node) → para melhoria de performance do algoritmo, verifica se estado (mapa) do nó;
- linhas 445-464: search() → função onde se realiza a pesquisa de uma solução. Como ordena a lista dos nós "abertos" pela heurística, adota o algoritmo "greedy". A heurística utilizada foi baseada na distância de Manhattan (entre o keeper e a caixa mais próxima) e o número de Goals por preencher.

Resultados e Conclusões

intel Core i5 10th Generation / 8GB RAM -> Bloqueia no nível 106 -> 4980958 pontos
intel Core i7 8th Generation / 16GB RAM -> Bloqueia no nível 106 -> 4978828 pontos
intel Core i7 8th Generation / 8GB RAM -> Bloqueia no nível 68 -> 3262702 pontos

Aspetos positivos:

- Utilização de um dicionário que guarda os estados já visitados, evitando explorar um caminho já explorado
- Utilização da heurística já analisada
- Implementação dos 3 deadlocks mais comuns
- Melhoria da performance recorrendo a dicionários, sets, list comprehensions, declaração de variáveis locais e “avoiding dots”

Aspetos a melhorar:

- Ter duas tree searches, uma para o keeper e outra para as caixas
- Melhorar a heurística
- Implementar freeze deadlocks
- Representação do mapa num formato mais leve, por exemplo mapear os tiles com bits
- Melhorar a performance