

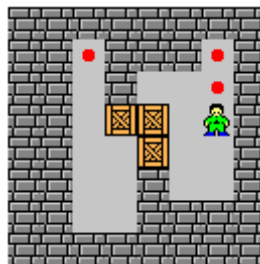
---

### PROJETO – SOKOBAN

---

## 1. O Sokoban

O Sokoban é um jogo para apenas um jogador inventado no Japão no início da década de 80 do século passado. O objetivo do jogo consiste em descobrir a (menor) sequência de ações que permita a um agente deslocar os caixotes espalhados num armazém para um conjunto de posições objetivo. A figura seguinte mostra uma possível configuração inicial de um armazém na qual estão também assinaladas, através de círculos, as posições objetivo. Note-se que os caixotes são todos iguais e que a única diferença entre as posições objetivo é a posição que ocupam no armazém. Isto significa que é indiferente a posição objetivo em que cada caixote é colocado.



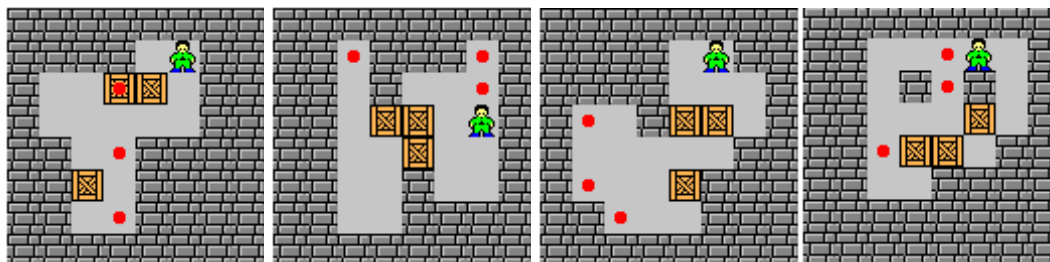
Cada armazém é definido como uma matriz de  $n \times m$  células. Algumas posições podem estar ocupadas por uma parede. Em cada estado, o robô pode movimentar-se para qualquer uma das posições adjacentes à sua posição atual que não estejam ocupadas por uma parede. Se a posição para a qual o agente se deslocar estiver ocupada por um caixote, este será empurrado uma posição no sentido do movimento do agente, se tal for possível, isto é, se a posição para a qual o caixote vai ser deslocado estiver vazia. Se o caixote não puder ser deslocado, esse movimento não é válido.

## 2. O Projeto

O objetivo principal do projeto é o desenvolvimento de um programa capaz de jogar o Sokoban. Para isso, pretende-se que sejam utilizados os algoritmos de pesquisa implementados nas aulas. Para os algoritmos informados deverão ser formuladas heurísticas adequadas ao problema.

O programa deve permitir ao utilizador escolher um determinado problema a resolver, o algoritmo de pesquisa e a heurística a utilizar (se aplicável). A figura seguinte mostra o conjunto mínimo de problemas que deve ser utilizado para testar o programa. Os problemas ilustrados foram retirados

da página <http://www.ne.jp/asahi/ai/yoshio/sokoban/index.html>, onde podem ser encontrados muitos outros problemas de Sokoban.



Deve ser possível definir diferentes configurações para os armazéns. Para isso, devem ser utilizados ficheiros de texto que permitam definir diferentes armazéns, a posição inicial do agente e dos caixotes e as posições objetivo dos caixotes. O conteúdo dos ficheiros de configuração deve consistir numa matriz de caracteres em que cada caracter representa uma célula do armazém. Os caracteres a utilizar deverão ser os seguintes:

- V, para uma posição vazia;
- P, para uma posição ocupada por uma parede;
- A, para uma posição ocupada pelo agente;
- O, para uma posição objetivo;
- C, para uma posição que não seja uma posição objetivo, ocupada por um caixote;
- X, para uma posição objetivo ocupada por um caixote.

No sítio da cadeira, juntamente com o enunciado, está disponível um ficheiro denominado `problemas.zip` onde se encontram alguns problemas definidos neste formato. Os alunos são encorajados a criar novos problemas e até a publicar os mesmos no fórum da unidade curricular para que possam comparar diferentes soluções e heurísticas para o mesmo problema.

Além do programa, pretende-se que seja também realizado um estudo comparativo do desempenho dos vários algoritmos de pesquisa bem como das heurísticas que forem utilizadas. Nomeadamente, pretende-se estudar os seguintes aspetos:

- O desempenho dos algoritmos de pesquisa não informados.
- O desempenho dos algoritmos de pesquisa informados.
- O desempenho dos algoritmos de pesquisa não informados *versus* o desempenho dos algoritmos de pesquisa informados.
- A qualidade das várias heurísticas utilizadas.

Do relatório deve constar:

- A descrição da representação utilizada para os estados.
- A descrição das heurísticas utilizadas.
- A apresentação e discussão dos resultados obtidos.

Alguns dos fatores com mais importância na avaliação do relatório são:

- A forma como os resultados são compilados e a clareza com que são apresentados.
- A análise e discussão dos resultados.

O relatório deve seguir o template dos artigos da ACM, disponibilizado no sítio da unidade curricular.

**REGRAS A RESPEITAR**

1. A data limite de entrega do projeto é 11 de Junho de 2012 às 10h00.
2. As defesas serão realizadas na semana de 11 a 15 de Junho.
3. O projeto é realizado em grupos de 2 estudantes (não são aceites projetos realizados por grupos com mais de 2 elementos). Os estudantes que pretendam realizar o projeto individualmente devem solicitá-lo ao docente das teóricas. Tenha em atenção, que apenas em casos bem fundamentados são autorizados projetos individuais.
4. O projeto deve ser entregue sob a forma de um arquivo *zip* ou *rar* que contenha todos os elementos do projeto, incluindo o relatório. O nome do arquivo deve incluir o nome (primeiro e último) e número dos estudantes do grupo, o mesmo se aplicando ao relatório.
5. O projeto deve ser entregue através do mecanismo de entrega disponibilizado no sítio da UC. Em caso de dúvidas deve consultar os docentes.
6. Fraudes ou tentativas de fraudes originam uma classificação nula no projeto, bem como o relato do sucedido à Coordenação do Curso de Eng. Informática.
7. É vivamente aconselhada a utilização do fórum da UC para esclarecimento de dúvidas.
8. Caso faça uso do correio eletrónico para o esclarecimento de dúvidas, deve indicar sempre [EI\_IA] no assunto da sua mensagem (caso contrário, a mensagem corre o risco de não ser corretamente identificada pelo filtro anti-spam). Para além disso, deve identificar-se com o nome, número, regime e turno prático que frequenta.