

## TRABALHO PRÁTICO Nº 1

---

# Aplicação em Prolog para um Jogo de Tabuleiro

## Descrição

**Objetivo:** Pretende-se neste trabalho implementar, em linguagem Prolog, um jogo de tabuleiro para dois jogadores. Um jogo de tabuleiro caracteriza-se pelo tipo de tabuleiro e de peças, pelas regras de movimentação das peças (jogadas possíveis) e pelas condições de terminação do jogo com derrota, vitória ou empate. Pretende-se desenvolver uma aplicação para jogar um jogo deste tipo, usando o Prolog como linguagem de implementação. O jogo deve permitir três modos de utilização: Humano/Humano, Humano/Computador e Computador/Computador. Devem ser incluídos pelo menos dois níveis de jogo para o computador. Deve ser construída uma interface adequada com o utilizador, em modo de texto.

A aplicação terá um visualizador gráfico 3D, a realizar na Unidade Curricular de LAIG. Este visualizador 3D não será alvo de avaliação na Unidade Curricular de PLOG.

**Sistema de Desenvolvimento:** O sistema de desenvolvimento recomendado é o SICStus Prolog, que inclui a possibilidade de criação de *sockets* para a comunicação com o módulo de visualização. O SICStus inclui ainda a biblioteca Jasper, que facilita a integração de um componente Prolog numa aplicação Java. A forma de integração do visualizador 3D com o jogo desenvolvido em Prolog deve ser discutida com os docentes da Unidade Curricular de LAIG.

## Condições de Realização

**Constituição dos Grupos:** Grupos de **2 estudantes**, inscritos na mesma turma teórico-prática. Exceionalmente e apenas em caso de necessidade, podem aceitar-se trabalhos individuais. Estudantes dispensados da frequência das aulas teórico-práticas (e.g. trabalhadores-estudantes) deverão contactar o docente no sentido de marcar sessões de acompanhamento do progresso e avaliação do trabalho.

**Avaliação:** Dois momentos de avaliação: 1) **avaliação intercalar** com entrega do relatório até dia **21 de Outubro** de 2018; 2) **avaliação final** com entrega do relatório e código fonte até dia **18 de Novembro** de 2018, e com demonstrações realizadas nas aulas teórico-práticas da semana de 19 a 23 de Novembro de 2018.

**Pesos das Avaliações:** Ver ficha da Unidade Curricular no SIGARRA.

## Escolha do Trabalho

Os estudantes devem formar grupos de trabalho e seleccionar o tema do mesmo no *Moodle*, no formulário a disponibilizar para o efeito a partir do dia **28 de Setembro** de 2018.

Haverá um limite do número de grupos que podem escolher o mesmo enunciado, de modo a procurar garantir que todos os enunciados são igualmente seleccionados. No final deste enunciado encontra-se uma lista dos trabalhos possíveis.

## TRABALHO PRÁTICO Nº 1

---

### Avaliação Intercalar

Na avaliação intercalar cada grupo deve entregar uma versão eletrónica de um mini-relatório (3-5 páginas), que será alvo de discussão com o docente da turma respetiva. A submissão, em formato PDF, deverá ser feita na plataforma *Moodle*, e o nome do ficheiro deverá ser:

PLOG\_TP1\_RI\_#GRUPO.PDF

em que #GRUPO é a designação do grupo. Exemplo: PLOG\_TP1\_RI\_Xadrez1.PDF

O relatório deve obrigatoriamente conter, por esta ordem:

- A identificação da UC, do trabalho e dos elementos do grupo (nome completo e número);
- Uma secção com a descrição detalhada do jogo (história e regras), incluindo figuras ilustrativas e URLs utilizados na recolha de informação;
- Duas secções com a abordagem inicial à modelação do jogo em Prolog, incluindo:
  - Representação interna do estado do jogo (tipicamente uma lista de listas com diferentes átomos para as peças), com exemplificação em Prolog de estados iniciais, intermédios e finais do jogo, acompanhados de imagens ilustrativas.
  - Visualização do tabuleiro em modo de texto, cujo predicado de visualização deve chamar-se *display\_game(+Board,+Player)* e deverá já estar implementado, mesmo que não na sua versão final (deve receber como argumento o estado do jogo e mostrá-lo no ecrã). Deve ser incluída pelo menos uma imagem correspondente ao output produzido.

### Avaliação Final

Cada grupo deve entregar um relatório do trabalho e o código fonte desenvolvido, bem como realizar uma demonstração da aplicação.

A submissão deverá ser em formato ZIP na plataforma *Moodle*, e o nome do ficheiro deverá ser:

PLOG\_TP1\_FINAL\_#GRUPO.PDF

em que #GRUPO é a designação do grupo. Exemplo: PLOG\_TP1\_FINAL\_Xadrez1.ZIP

O ficheiro ZIP deverá conter o relatório (10-15 páginas de texto A4 + capa e anexos) em formato PDF e o código fonte PROLOG, devidamente comentado.

O relatório deve conter as seguintes partes:

- Cabeçalho com elementos de identificação do trabalho e do grupo (FEUP, unidade curricular, ano, nome completo e número dos estudantes, #GRUPO e título).
- **1. Introdução:** Descrever os objetivos do trabalho.
- **2. O Jogo XXX:** Descrever sucintamente o jogo, a sua história e, principalmente, as suas regras. Devem ser incluídas imagens apropriadas para explicar o funcionamento do jogo. (Pode ser idêntico ao texto do relatório intercalar.)
- **3. Lógica do Jogo:** Descrever (não basta copiar o código fonte) o projeto e implementação da lógica do jogo em Prolog, incluindo a forma de representação do estado do tabuleiro e sua visualização, geração de jogadas válidas, execução de jogadas, determinação do final

## TRABALHO PRÁTICO Nº 1

---

do jogo, avaliação do tabuleiro e cálculo das jogadas a realizar pelo computador utilizando diversos níveis de jogo. O predicado de início de jogo deve chamar-se *play* (sem argumentos). Esta secção deve ter a seguinte organização:

- **3.1 Representação do Estado do Jogo** (Pode ser idêntico ao descrito no relatório intercalar.)
- **3.2 Visualização do Tabuleiro** (Pode ser idêntico ao descrito no relatório intercalar.)
- **3.3 Lista de Jogadas Válidas:** Obtenção de uma lista de jogadas possíveis. O predicado deve chamar-se *valid\_moves(+Board, +Player, -ListOfMoves)*.
- **3.4 Execução de Jogadas:** Validação e execução de uma jogada num tabuleiro, obtendo o novo estado do jogo. O predicado deve chamar-se *move(+Move, +Board, -NewBoard)*.
- **3.5 Final do Jogo:** Verificação do fim do jogo, com identificação do vencedor. O predicado deve chamar-se *game\_over(+Board, -Winner)*.
- **3.6 Avaliação do Tabuleiro:** Forma(s) de avaliação do estado do jogo. O predicado deve chamar-se *value(+Board, +Player, -Value)*.
- **3.7 Jogada do Computador:** Escolha da jogada a efetuar pelo computador, dependendo do nível de dificuldade. O predicado deve chamar-se *choose\_move(+Board, +Level, -Move)*.
- **4. Conclusões:** Que conclui deste projeto? Como poderia melhorar o trabalho desenvolvido?
- **Bibliografia:** Que livros, artigos, páginas Web, usou para desenvolver o trabalho?

## TRABALHO PRÁTICO Nº 1

---

### Problemas (Jogos) Propostos

Os jogos a implementar são jogos de tabuleiro para dois jogadores em que não existe a influência do fator sorte. Os jogos não incluem dados nem sorteios de qualquer tipo ou informação inicialmente escondida.

Jogos propostos:

1. Cam: <http://www.iggamecenter.com/info/en/cam.html>
2. Cannon: [http://www.boardspace.net/portuguese/about\\_cannon.html](http://www.boardspace.net/portuguese/about_cannon.html)
3. Clobber: <https://en.wikipedia.org/wiki/Clobber>
4. Coffee: <http://www.iggamecenter.com/info/en/coffee.html>
5. Eigenstate: <https://boardgamegeek.com/boardgame/250725/eigenstate>
6. Fields of Action: <http://www.iggamecenter.com/info/en/foa.html>
7. Flume: [http://www.marksteeregames.com/Flume\\_Go\\_rules.pdf](http://www.marksteeregames.com/Flume_Go_rules.pdf)
8. Forms: <http://www.iggamecenter.com/info/en/forms.html>
9. Frozen Forest: [https://nestorgames.com/rulebooks/FROZENFOREST\\_EN.pdf](https://nestorgames.com/rulebooks/FROZENFOREST_EN.pdf)
10. Hawalis: <http://www.iggamecenter.com/info/en/hawalis.html>
11. Knight Line: <https://boardgamegeek.com/boardgame/146989/knight-line>
12. Mad Bishops: <http://www.iggamecenter.com/info/en/madbishops.html>
13. Manalath: [https://nestorgames.com/rulebooks/MANALATH\\_EN.pdf](https://nestorgames.com/rulebooks/MANALATH_EN.pdf)
14. Neutreeko: <http://www.neutreeko.net/neutreeko.htm>
15. Pente: <https://en.wikipedia.org/wiki/Pente>
16. Quartetto: <http://www.iggamecenter.com/info/en/quartetto.html>
17. Susan: <https://boardgamegeek.com/boardgame/26135/susan>
18. Teeko: <https://en.wikipedia.org/wiki/Teeko>
19. Virus Wars: <http://www.iggamecenter.com/info/en/viruswars.html>
20. Zurero: <http://www.iggamecenter.com/info/en/zurero.html>