

## 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. Excepcionalmente 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 **11 de Outubro** de 2015; 2) **avaliação final** com entrega do relatório e código fonte até dia **8 de Novembro** de 2015, e com demonstrações realizadas nas aulas teórico-práticas da semana de 9 a 13 de Novembro de 2015.

**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 **25 de Setembro** de 2015.

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 de trabalhos sugeridos.

## 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

## TRABALHO PRÁTICO Nº 1

---

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;
- Três secções com a abordagem inicial à modelação do jogo em Prolog, incluindo:
  - Representação do estado do jogo (tipicamente uma lista de listas que incluem 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 deverá já estar pelo menos parcialmente implementado (deve receber como argumento o estado do jogo e mostrá-lo no ecrã). Deve ser incluída pelo menos uma imagem correspondente ao output produzido ou pretendido.
  - Movimentos (tipos de jogadas) possíveis, definindo os cabeçalhos dos predicados que serão depois implementados.

## 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.

O relatório deve conter as seguintes partes:

**Capa:** Incluir os elementos de identificação do trabalho e do grupo (FEUP, unidade curricular, ano, nome completo e número dos estudantes, **#GRUPO** e título).

**Resumo:** Resumo sucinto do trabalho com 150 a 250 palavras (problema abordado, objetivo, como foi o problema resolvido/abordado, principais resultados e conclusões).

**Índice:** Estrutura do relatório.

**1. Introdução:** Descrever os objetivos e motivação do trabalho. Descrever num parágrafo breve a estrutura do resto do relatório.

**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 o projeto e implementação da lógica do jogo em Prolog, incluindo a forma de representação do estado do tabuleiro e sua visualização, execução de movimentos, verificação do cumprimento das regras do jogo, determinação do final do jogo e cálculo das jogadas a realizar pelo computador utilizando diversos níveis de jogo. Sugere-se a estruturação desta secção da seguinte forma:

**3.1 Representação do Estado do Jogo** (Pode ser idêntico ao descrito no relatório intercalar.)

## TRABALHO PRÁTICO Nº 1

---

**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. Exemplo: *valid\_moves(+Board, +Player, -ListOfMoves)*.

**3.4 Execução de Jogadas:** Validação e execução de uma jogada num tabuleiro, obtendo o novo estado do jogo. Exemplo: *move(+Move, +Board, -NewBoard)*.

**3.5 Avaliação do Tabuleiro:** Avaliação do estado do jogo, que permitirá comparar a aplicação das diversas jogadas disponíveis. Exemplo: *value(+Board, +Player, -Value)*.

**3.6 Final do Jogo:** Verificação do fim do jogo, com identificação do vencedor. Exemplo: *game\_over(+Board, -Winner)*.

**3.7 Jogada do Computador:** Escolha da jogada a efetuar pelo computador, dependendo do nível de dificuldade. Por exemplo: *choose\_move(+Level, +Board, -Move)*.

**4. Interface com o Utilizador:** Descrever o módulo de interface com o utilizador em modo de texto.

**5. Conclusões:** Que conclui deste projeto? Como poderia melhorar o trabalho desenvolvido?

**Bibliografia:** Que livros, artigos, páginas Web, usou para desenvolver o trabalho? Devem ser incluídas referências bibliográficas corretas e completas (consultar os docentes em caso de dúvida).

**Anexos:** Código Prolog implementado devidamente comentado e outros elementos úteis que não sejam essenciais ao relatório.

## 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. Breakthru: [https://en.wikipedia.org/wiki/Breakthru\\_\(board\\_game\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Breakthru_(board_game))
2. Bubbles for Two II: <http://homepages.di.fc.ul.pt/~jpn/gv/bubbles422.htm>
3. Crossfire: <http://www.mindsports.nl/index.php/the-pit/525-crossfire>
4. Circular Reasoning: <http://www.boardgamegeek.com/boardgame/167283/circular-reasoning>
5. Constructo: <http://www.boardgamegeek.com/boardgame/143131/constructo>
6. Distrify: <http://www.boardgamegeek.com/boardgame/182752/distrify>
7. Dominup: <http://www.boardgamegeek.com/boardgame/182232/dominup>
8. DuploHex: <http://www.boardgamegeek.com/boardgame/174474/duplohex>
9. Hecatomb: <http://homepages.di.fc.ul.pt/~jpn/gv/hecatomb.htm>
10. Latice: <http://www.boardgamegeek.com/boardgame/183959/latice>
11. Meerkats: <http://www.boardgamegeek.com/boardgame/161090/meerkats>
12. Mod X: <http://www.boardgamegeek.com/boardgame/131387/mod-x>
13. Morelli: [http://www.boardspace.net/english/about\\_morelli.html](http://www.boardspace.net/english/about_morelli.html)
14. Numeri: <http://homepages.di.fc.ul.pt/~jpn/gv/numeri.htm>
15. NXS: <http://www.boardgamegeek.com/boardgame/182274/nxs>
16. Q!nto: <http://www.boardgamegeek.com/boardgame/164972/qnto>
17. Sixteen Stone: <http://www.boardgamegeek.com/boardgame/173193/sixteen-stone>
18. Spangles: [http://www.boardspace.net/english/about\\_spangles.html](http://www.boardspace.net/english/about_spangles.html)
19. Splay: <http://homepages.di.fc.ul.pt/~jpn/gv/splay.htm>
20. Syrtis: <http://www.boardgamegeek.com/boardgame/153423/syrtis>