

## 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 **16 de Outubro** de 2016; 2) **avaliação final** com entrega do relatório e código fonte até dia **13 de Novembro** de 2016, e com demonstrações realizadas nas aulas teórico-práticas da semana de 14 a 18 de Novembro de 2016.

**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 **29 de Setembro** de 2016.

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. Adaptoid: [http://www.nestorgames.com/#adaptoid\\_detail](http://www.nestorgames.com/#adaptoid_detail)
2. Azacru: <http://www.pacru.com/rulesPT.pdf>
3. Blockade: <http://boardgamegeek.com/boardgame/2559/blockade>
4. Cage: [http://www.marksteeregames.com/Cage\\_rules.html](http://www.marksteeregames.com/Cage_rules.html)
5. Cephalopod: [http://www.marksteeregames.com/Cephalopod\\_rules.pdf](http://www.marksteeregames.com/Cephalopod_rules.pdf)
6. Crab Stack: <https://boardgamegeek.com/boardgame/172033/crab-stack>
7. Gardens of Io: [http://nestorgames.com/rulebooks/GARDENSOFIO\\_EN.pdf](http://nestorgames.com/rulebooks/GARDENSOFIO_EN.pdf)
8. Ilios: <https://boardgamegeek.com/boardgame/182915/ilios>
9. Martian Chess: <http://www.wunderland.com/icehouse/MartianChess.html>
10. Monkey Queen: [http://www.marksteeregames.com/Monkey\\_Queen\\_rules.html](http://www.marksteeregames.com/Monkey_Queen_rules.html)
11. Nodes: <https://www.thegamecrafter.com/games/nodes>
12. Ordo: <https://spielstein.com/games/ordo>
13. Oshi: <https://boardgamegeek.com/boardgame/23935/oshi>
14. Otrio: <http://www.marblesthebrainstore.com/otrio.htm>
15. Pentalath: [http://www.nestorgames.com/#pentalath\\_detail](http://www.nestorgames.com/#pentalath_detail)
16. Ploy: <https://boardgamegeek.com/boardgame/1591/ploy>
17. Shacru: <http://www.pacru.com/rulesPT.pdf>
18. Small Star Empires: <http://archonagames.com/small-star-empires/>
19. Trippples: <http://www.ralpharama.co.uk/item.php?itemid=571>
20. Yavalath: <http://www.cameronius.com/games/yavalath/>