

Trabalho Prático 1 (TP1)

Pesquisa de soluções em jogos de Tabuleiro

Este TP1 tem como objetivo desenvolver habilidades em algoritmos de procura de soluções e avaliar a parte prática da disciplina de Inteligência Artificial. Leia o enunciado atentamente e entre em contato com os professores em caso de dúvidas.

Formação de Grupos

- Grupos formados aleatoriamente por alunos do mesmo turno, sem trocas.
- Informar aos docentes caso algum colega de grupo não participe no trabalho para eventual ajuste na avaliação.

Regras

- Utilizar a linguagem Python e a estrutura de código fornecida.
- Detalhar e justificar alterações na base de código e decisões tomadas.
- Implementação de funcionalidades extras será valorizada.
- Plágio resultará em nota zero e possíveis processos disciplinares.

Avaliação e Entrega

- Entrega até 31 de Abril de 2023.
- TP1 corresponde a 30-40% da nota final da Componente Prática.
- Nota mínima obrigatória de 9,5 valores para aprovação na Componente Prática.
- Entrega via Moodle: código fonte em Python, vídeo de até 5 minutos e apresentação em PowerPoint.

Objetivo

Implementar um jogo de tabuleiro para dois jogadores, incluindo modos de jogo: humano vs humano, humano vs computador, e computador vs computador. O

computador deve ter pelo menos 3 níveis de dificuldade e uma interface gráfica em linha de comando.

Descrição

- O jogo deve incluir um tabuleiro e peças específicas, regras de colocação e movimentação das peças, e condições de término (vitória, derrota ou empate). O subtema do jogo será atribuído automaticamente aos alunos a partir das opções em <https://www.boardspace.net/> ou <http://ludicum.org/jogos>.
- É permitida a alteração das regras do jogo, desde que não reduzam significativamente a dificuldade do trabalho – as alterações deverão ser discutidas com os docentes da disciplina e documentadas no relatório. Para qualquer jogo, apenas é necessário implementar a variante para 2 jogadores, caso o jogo permita mais do que 2 jogadores.
- A simulação de jogos entre computadores deve permitir escolher níveis de dificuldade dos oponentes e número de simulações. Deverá apresentar resultados do conjunto de simulações, como número de vitórias, derrotas e empates para cada jogador. Durante a simulação, exibir apenas o resultado final, não sendo necessário imprimir o estado do jogo. Deverão ser retiradas conclusões sobre os jogos entre oponentes e descritas no relatório.
- Dependendo do tipo de jogo, poderão ser utilizados algoritmos como o A*, Counterfactual Regret Minimization, Minimax, entre outros, para implementar os níveis de dificuldade mais difíceis.

Estrutura Base

Utilizar a estrutura de código fornecida. Alterações devem ser justificadas e documentadas. **Trabalhos com base de código diferente não serão considerados para avaliação.** O código base encontra-se disponível em: <https://bitbucket.org/luisteofilo/ai-solve-games>.

Estrutura do Relatório

1. Introdução
 - Objetivos
 - Motivação
 - Estrutura do trabalho
2. Descrição do Jogo
 - História
 - Regras
 - Componentes (tabuleiro e peças)
 - Descrição das regras alteradas (se aplicável)
3. Arquitetura da Solução
 - Módulos do jogo
 - Protocolo de comunicação entre jogadores e lógica do jogo
 - Implementação
 - Representação do estado do jogo
 - Validação de regras
 - Condições de término
 - Estratégias do computador e níveis de dificuldade
 - Heurísticas implementadas
4. Interface com o utilizador
 - Interatividade
 - Visualização do estado do jogo
 - Instruções de uso
5. Simulação dos Níveis de Dificuldade
 - Configuração das simulações (níveis de dificuldade, número de simulações)
 - Resultados das simulações (vitórias, derrotas e empates)
6. Conclusões e Perspetivas de Melhoria
 - Principais resultados e aprendizagem
 - Limitações e oportunidades de melhoria

Grupos e Temas

Grupo	Tema	Membros
Grupo A-A	Meridians	Francisco José Fernandes Dias (franciscodias@ipvc.pt) Pedro Pedrosa (pepedrosa@ipvc.pt) Catarina Sofia Lima da Silva (catarina.a@ipvc.pt)
Grupo A-B	Ordo	Paulo Alexandre Campos Carvalho (paulo.carvalho@ipvc.pt) Luis Monte (luismonte@ipvc.pt)
Grupo A-C	Tumbleweed	João Pedro Lima Rocha (joapedrorocha@ipvc.pt) Luís Miranda (lantonimiranda@ipvc.pt)
Grupo A-D	Havannah	Tiago Afonso (t.veloso.afonso@ipvc.pt) Rui Rocha (rpedorocha@ipvc.pt)
Grupo A-E	Iro	Carolina Garrido (carolinagarrido@ipvc.pt) Bruno Lima (brunola@ipvc.pt)
Grupo A-F	Kings Color	Alfredo Mandim Aguiar (alfredoaguiar@ipvc.pt) Vitor Rocha (vrocha@ipvc.pt)
Grupo A-G	Day and Night	Diogo Marques (dimarques@ipvc.pt) Gonçalo Martins (gmartins@ipvc.pt)
Grupo A-H	Mijnlieff	Diogo Pinheiro (pinheirodiogo@ipvc.pt) Eldiley Teles Neto (eldileyneto@ipvc.pt)
Grupo A-I	Stymie	Guilherme Pinto (guilhermepinto@ipvc.pt) Nelson José Silva Novais (nelsonnovais@ipvc.pt)
Grupo A-J	Push Fight	Francisco Correia (fcorreia@ipvc.pt) Rui Filipe Silva (rui.a@ipvc.pt)
Grupo A-K	Kulami	João Miguel Loureiro Cunha (jmiguelcunha@ipvc.pt) Vitor Mina (vitormina@ipvc.pt)
Grupo A-L	Blooms	José Faus (josefaus@ipvc.pt) Luís Malheiro (lmalheiro@ipvc.pt)
Grupo A-M	Twixt	Nuno Lopes (lopesnuno@ipvc.pt) Gabriela Ribeiro (gabrielar@ipvc.pt)
Grupo A-N	Barca	David Braga (davidbraga@ipvc.pt) Diogo Manuel Machado Assunção (diogoassuncao@ipvc.pt)
Grupo A-O	Tintas	João Rodrigues (j.o.r.s@ipvc.pt) Sofia Sousa (ssantossousa@ipvc.pt)
Grupo A-P	Lyngk	Alberto Castro (albertocastro@ipvc.pt) Gonçalo Fonte (goncalofonte@ipvc.pt)
Grupo BC-A	Stac	Afonso Faria (faria.afonso@ipvc.pt) Miguel Pereira (pereiramiguel@ipvc.pt) Sónia Soares (sonia.soares@ipvc.pt)
Grupo BC-B	Majorities	Rafael André (rafael.pires.andre@ipvc.pt) Diogo Alexandre Barbosa dos Reis (diogo.reis@ipvc.pt)
Grupo BC-C	Veletas	Samet Karakurt (sametkarakurt@ipvc.pt) Enes Tosun (enestosun@ipvc.pt)
Grupo BC-D	Morelli	Alberto Figueiredo (albertofigueiredo@ipvc.pt) Tiago Miguel Leal Oliveira (tiago.o@ipvc.pt)
Grupo BC-E	Gounki	Cristóvão Brandão (crisovao.brandao@ipvc.pt) Ricardo Conde (ricardoconde@ipvc.pt)
Grupo BC-F	Gyges	Tatiana Faria (tatianaf@ipvc.pt) Pedro Rafael Ribeiro da Silva (pedro.rafael.silva@ipvc.pt)
Grupo BC-G	Zèrtz	Paulo Amorim (paulo.amorim@ipvc.pt) Lucas Rocha De Oliveira (lucas.rocha.oliveira@ipvc.pt)
Grupo BC-H	Dvonn	Pedro Dantas (pedro.simoies@ipvc.pt) Diogo Novais (novaisdiogo@ipvc.pt)

Grupo BC-I	Tzaar	João Gonçalves (joaopedrogoncalves@ipvc.pt) Ana Rita Guimarães (aritaguiamaraes@ipvc.pt)
Grupo BC-J	Go	Sérgio Barbosa (sergiob@ipvc.pt) Samuel Gomes (samuelgomes@ipvc.pt)
Grupo BC-K	Fanorona	Rui Cerqueira (ruicerqueira@ipvc.pt) José Tiago de Castro Viana (jtiagoviana@ipvc.pt)
Grupo BC-L	Pünc	(coelhodiogo@ipvc.pt) Diogo Rosas (diogorosas@ipvc.pt)
Grupo BC-M	Spangles	Sérgio Tiago Gomes Serra (sergioserra@ipvc.pt) José Ribeiro (jose.ribeiro@ipvc.pt)
Grupo BC-N	Trax	André Alves do Vale (valeandre@ipvc.pt) Hugo Vieira (hugov@ipvc.pt)
Grupo BC-O	Santorini	Vítor Amorim (vitoram@ipvc.pt) Paulo Vareiro (paulovareiro@ipvc.pt)
Grupo BC-P	Exxit	José Lima (j.lima@ipvc.pt) Rodrigo Rodrigues (rodrigorodrigues@ipvc.pt)
Grupo BC-Q	Gobblet	Guilherme Alves (guilhermealves@ipvc.pt) Leonardo Mendes (leonardo.mendes@ipvc.pt)
Grupo BC-R	Lines of Action	Diogo Bernardes (diogobernades@ipvc.pt) João Pereira Cruzeiro (jcruzeiro@ipvc.pt)
Grupo BC-S	Hex	João Martins (joao.m@ipvc.pt) Pedro Moura (pedro.moura@ipvc.pt)
Grupo BC-T	Tumbling Down	Pedro Alves (phenriquealves@ipvc.pt) Ana Oliveira (aluisaoliveira@ipvc.pt)
Grupo BC-U	Dipole	Basilio Barbosa (basiliobarbosa@ipvc.pt) Tiago Pereira (talexandrea@ipvc.pt)
Grupo BC-V	Volcano	André Florência (andreflores@ipvc.pt) João Ralha (joaocarlosralha@ipvc.pt)
Grupo BC-W	Knockabout	Sérgio Gabriel (sergiogabriel@ipvc.pt) Rafael Monteiro (rmonteiro@ipvc.pt)
Grupo D-A	Colorito	Ahmad Abed Al-Kader (ahmad.a@ipvc.pt) mohammed EBDAL (mohammedbdal@ipvc.pt) Muhammet Ali Şahal (muhammetsahal@ipvc.pt)
Grupo D-B	Arimaa	Gonçalo Carneiro (goncalocarneiro@ipvc.pt) Bernardo Lourenço (bernardolourenco@ipvc.pt)
Grupo D-C	Crossfire	Gonçalo Morais Fernandes (goncalof@ipvc.pt) Tiago Ribeiro (tiago.ribeiro@ipvc.pt)
Grupo D-D	Entrapment	João Carlos Ribeiro da Cunha (cunha.joao@ipvc.pt) Débora Gonçalves (g.debora@ipvc.pt)
Grupo D-E	Volo	Hugo Bastos (hugobastos@ipvc.pt) Rui Eira (ruieira@ipvc.pt)
Grupo D-F	Universe	Vasco Cardoso (vascoc@ipvc.pt) Pedro Lopes (pedro.lopes@ipvc.pt)
Grupo D-G	Philip	Gonçalo Amorim (goncaloam@ipvc.pt) Tiago Melo (tiagomelo@ipvc.pt)
Grupo D-H	Diagonal Blocks	Ricardo Gonçalves (rcerqueiragoncalves@ipvc.pt) Gilberto Parente (gilbertoparente@ipvc.pt)
Grupo D-I	Khet	António Gomes (amanuelgomes@ipvc.pt) Hugo Guedes (hugoguedes@ipvc.pt)
Grupo D-J	Tako Judo	Vítor Ferreira (ferreiravitor@ipvc.pt) Pedro Silva (henrique.silva@ipvc.pt)
Grupo D-K	2 Player Texas Hold'em	Alexandre Santos (alsantos@ipvc.pt) Domingos Silva (silvadomingos@ipvc.pt)

Grupo D-L	Battleship	Carlos Couto Veloso (velosocarlos@ipvc.pt) Jonatas Fabrcio (jonatasgomes@ipvc.pt)
Grupo D-M	Tak	João Araújo (jlimaaraujo@ipvc.pt) João Dantas (joao.dantas@ipvc.pt) Fernando Rocha (fernandorochoa@ipvc.pt)
Grupo D-N	Hive	Andre Oliveira (aalvesoliveira@ipvc.pt) Pedro Miguel Reis Freitas (pedro.freitas@ipvc.pt)
Grupo D-O	Onitama	Paulo Dias Rocha (pdrocha@ipvc.pt) João Pereira (jclaudiopereira@ipvc.pt)
Grupo D-P	Reversi	Filipe Ferreira (f.ferreira@ipvc.pt) Tiago Ferreira (taraujoferreira@ipvc.pt)