

**Ciências  
ULisboa**

Faculdade  
de Ciências  
da Universidade  
de Lisboa

**Sistemas Multiagentes**

**2022/2023**

**Projetos Finais**

**RISK**

**Data de Entrega: 30 de janeiro de 2023**

**Discussões: 2 de fevereiro de 2023**



## **Jogo de estratégia RISK**

Este projeto final consiste na implementação do jogo de estratégia RISK, ou uma das suas variantes, incluindo diferentes jogadores autónomos.

## Descrição

O RISK é um jogo estratégico de tabuleiro, lançado originalmente em 1957 em França. Podem jogar dois a seis jogadores. Na sua versão mais conhecida, o RISK é jogado num tabuleiro que representa um mapa político da Terra, dividido em 42 territórios, agrupados em 6 continentes.

O objetivo do jogo é dominar o mundo (ocupar todos os territórios do tabuleiro), e consequentemente eliminar os outros jogadores. Os jogadores controlam exércitos com os quais tentam capturar territórios de outros jogadores, travando batalhas.

Ao longo do jogo, é permitido aos jogadores comunicarem entre si no sentido de estabelecer alianças temporárias, que podem ou não ser traídas, abrindo a possibilidade de aplicar técnicas de negociação e modelos de confiança ao jogo. (Esta possibilidade, sendo mais explorada num outro jogo semelhante mas de regras mais complexas - o jogo Diplomacy -- pode também ser incluída explicitamente no jogo RISK, permitindo que agentes de software empreguem temporariamente estratégias cooperativas ao longo do jogo.)

Mais informação sobre as regras do jogo RISK e suas variantes incluindo informações sobre estratégias utilizadas no jogo pode ser encontrada em: [https://en.wikipedia.org/wiki/Risk\\_\(game\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Risk_(game))

## O Tabuleiro

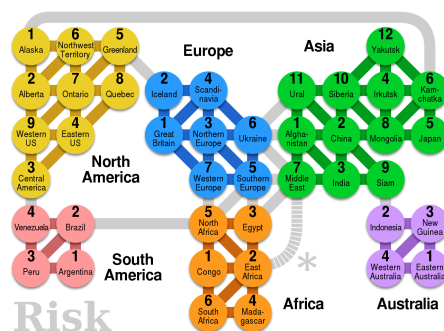
O espaço de jogo pode ser encarado como um grafo, onde cada nó corresponde a um território e as arestas as ligações entre eles.

## O jogador

O objetivo dos agentes jogadores é maximizarem os seus territórios controlados, para tal devem desenvolver uma estratégia inteligente o suficiente para vencer os adversários.

Cada turno de jogo compreende três passos:

- Receber e dispor os novos exércitos nos seus territórios.
- Atacar territórios ocupados pelo inimigo adjacentes aos seus.
- Movimentar os exércitos para territórios adjacentes ou ligados que estejam na sua posse para preparar a defesa dos mesmos.



- Negociar alianças e pactos de não agressão com os outros jogadores.

Os jogadores desenvolvidos devem ter por base uma arquitetura cognitiva, desenvolver crenças e modelos representando o comportamento expectável dos adversários, e atuarem de uma forma racional de acordo com o conhecimento obtido. Podem desenvolver jogadores de diversos tipos de comportamentos (aleatórios, neutral, agressivo, ...) de modo a poder comparar o seu desempenho.

## O Mestre de Jogo

O agente mestre de jogo tem por missão controlar o desenrolar do jogo, Mantar o mapa de jogo atualizado, e compreende as seguintes tarefas:

- Identificar os jogadores presentes;
- Informar do estado do jogo quando requerido;
- Em cada turno:
  - Indicar ao jogador quantos exércitos recebe;
  - Receber as localizações onde vão ser colocado os novos exércitos;
  - Receber cada ataque a ser realizado e informar os dois jogadores do resultado (simulando o lançamento dos dados)
  - Receber as localizações onde vão ser movimentados os exércitos;
- Atualizar o quadro de pontuações
- Identificar o final de jogo

A utilização de cartas de conquista e objetivos pode ser implementada opcionalmente.

## A entregar:

O projeto deve ser realizado recorrendo à plataforma Jade, sendo os agentes jogadores modelados de acordo com uma arquitetura cognitiva. Devem ser distinguíveis os vários estados mentais de cada agente e o modo como estes estados evoluem (como é que uma intenção é transformada num objetivo, como são representados os planos). Cada grupo deve pelo menos criar um jogador diferente por cada elemento do grupo.

Devem entregar o projeto (**relatório**, **código** e **README.txt**) via moodle e preparar uma pequena apresentação com demo para a discussão do projeto (a colocar também no moodle).

# Sistemas Multiagentes

2022/2023



**Ciências  
ULisboa**

Faculdade  
de Ciências  
da Universidade  
de Lisboa

## Projetos Finais

### Gestão de Elevadores

**Data de Entrega:** 30 de janeiro de 2023

**Discussões:** 2 de fevereiro de 2023

#### Gestão de Elevadores



Desenvolver um Sistema Multi-Agente para a gestão eficiente de elevadores num edifício

#### Descrição

Pretende-se implementar um sistema para a gestão eficiente de elevadores num edifício. Cada elevador é representado por um agente. Os elevadores possuem uma carga máxima (número máximo de pessoas que podem transportar) e têm um custo de utilização que aumenta com a sua capacidade de transporte. O objetivo principal é que o recurso de agentes permita otimizar a operação dos elevadores.

#### Comportamento do agentes

Os agentes (elevadores) comunicam entre si informação relevante. Quando há um novo pedido, este tem que ser alocado a um dos elevadores existentes. Cada agente possui uma lista de tarefas a executar (pisos onde vai parar), que é alterada dinamicamente para inclusão de novos pedidos. Periodicamente, os agentes podem partilhar informação sobre os seus estados, no sentido de poderem atribuir tarefas a outros elevadores.

## O Simulador

O programa deve permitir a configuração do sistema por parte do utilizador: número de pisos do edifício, número de elevadores, e carga máxima de cada elevador (pode não ser a mesma para todos os elevadores).

O simulador deve gerar aleatoriamente as necessidades dos utentes: frequência de chamada de elevador em cada piso do edifício (deve ser superior para o piso 0) e piso de destino. Cada elevador demora um tempo pré-definido a ir de um piso a outro. O intervalo de tempo correspondente à paragem do elevador para entrada e/ou saída de utentes também deve ser contabilizado.

## Os resultados

No final, deve apresentar estatísticas relativas ao desempenho dos vários elevadores (tempos de espera máximo e mínimo, taxa de ocupação do elevador, tempo de uso e não uso do elevador, ...).

Compare o desempenho deste sistema multi-agente usando diferentes estratégias de cooperação, com um sistema tradicional onde cada elevador possui uma estratégia fixa e individual: atende o pedido o elevador que se encontra mais próximo do piso onde a chamada foi efectuada. Considere igualmente diferentes pressupostos: dois botões de chamada (subir/descer) vs um teclado para indicação de piso destino, etc

## A entregar:

O projeto deve ser realizado recorrendo à plataforma Jade, sendo os agentes compradores modelados de acordo com a arquitetura essencialmente cognitiva (BDI ou outra).

Devem entregar o projeto (**relatório**, **código** e **README.txt**) via moodle e preparar uma pequena apresentação com demo para a discussão do projeto (a colocar também no moodle).

# Sistemas Multiagentes

2022/2023



**Ciências  
ULisboa**

Faculdade  
de Ciências  
da Universidade  
de Lisboa

## Projetos Finais

### Secret Hitler

Data de Entrega: 30 de janeiro de 2023

Discussões: 2 de fevereiro de 2023



Esta projecto consiste em criar agentes capazes de jogar uma versão do jogo Secret Hitler ([https://www.secrethitler.com/assets/Secret\\_Hitler\\_Rules.pdf](https://www.secrethitler.com/assets/Secret_Hitler_Rules.pdf)). O jogo de Secret Hitler é um jogo social de dedução em que todos os jogadores colaboram, mas alguns deles são traidores com um objetivo próprio.

Os jogadores são secretamente divididos em duas equipas: os liberais, que têm a maioria, e os fascistas, que estão escondidos de todos, menos uns dos outros. Se os liberais aprenderem a confiar uns nos outros, terão votos suficientes

para controlar as eleições e salvar o dia. Mas os fascistas dirão o que for preciso para serem eleitos, avançar em sua agenda e vencer o jogo.

Os liberais vencem ao aprovar cinco leis liberais ou matar Hitler. Os fascistas vencem promulgando seis propostas fascistas, ou se Hitler for eleito chanceler após três propostas fascistas terem sido promulgadas.

## O Jogo

O jogo progride em turnos dando a cada jogador a oportunidade de ser o presidente, sendo o cargo um token que anda à volta da mesa passando por todos os jogadores. O presidente escolhe um chancellor e juntos eles decidem se o governo avança uma agenda liberal ou uma fascista. A decisão é tomada a partir de 3 cartas que o presidente recebe (cada carta pode ser liberal ou fascista) e o presidente dá duas ao chancellor que depois passa a agenda escolhendo uma. Deste modo, os jogadores que não são parte do governo não podem ter a certeza se foram as cartas, o presidente ou o chancellor que produziram o resultado. Por outro lado, os membros do governo poderão formar uma opinião um sobre o outro e tentar convencer os outros jogadores.

Quando o presidente escolhe um chancellor, o governo vai a votos, sendo por isso possível que o grupo de jogadores afastem do governo as pessoas que suspeitam ser fascistas.

## Simplificações

A parte mais difícil de representar neste jogo com agentes serão estas discussões entre jogadores, para justificarem as suas escolhas.

Podem assumir algumas simplificações no jogo

- O poder de **Special Election** é eliminado.
- O **Election Tracker** não ocorre.
- Quando o Presidente tem de decidir quem é Chancellor:
  - Cada agente deve indicar publicamente ao presidente quem quer como chancellor.
  - O presidente escolhe o Chancellor que quiser (mesmo não votado).
- Quando o governo passa uma proposta:
  - O presidente deve indicar a todos as cartas que recebeu (pode mentir).
  - O chancellor deve indicar a todos as cartas que recebeu (pode mentir).



- Quando o presidente usa o poder de **Investigate** ou **Execute**:
  - Cada agente deve indicar ao presidente a quem querem que se aplique o poder.
  - O presidente escolhe o alvo que quiser para o seu poder.

Estas operações permitem que os agentes observem as opiniões dos outros e quem o presidente escolhe, usando esta informação para atualizar as opiniões que têm sobre cada outro agente.

Estes são os melhores momentos para obter informação sobre fascistas, pois não existem mais situações no jogo simplificado onde os jogadores acusam outros de ser fascistas.

## Objetivos

O objetivo deste projeto baseia-se em desenvolver agentes que consigam colaborar entre eles, tendo por base as arquitecturas cognitivas estudadas. Pretende-se criar agentes que sejam capazes de simular esses comportamentos sociais semelhantes a uma pessoa para que consigam com sucesso vencer o jogo.

## A entregar:

O projeto deve ser realizado recorrendo à plataforma Jade, sendo os agentes jogadores modelados de acordo com a arquitetura cognitiva. Devem ser distinguíveis os vários estados mentais de cada agente e o modo como estes estados evoluem e a forma como são representados os outros agentes (o modelo dos outros jogadores). Cada grupo deve pelo menos criar um jogador diferente por cada elemento do grupo.

Devem entregar o projeto (**relatório**, **código** e **README.txt**) via moodle e preparar uma pequena apresentação com demo para a discussão do projeto (a colocar também no moodle).