

Pergunta 1 (1 valor):

Propostas de restrições:

- Instinto **método proposto:** machine learning
- emoção **método proposto:** machine learning
- emoção **método proposto:** incluir regras que contemplem valores morais e éticos
- emoção **método proposto:** novo método com capacidade de captar emoções, e ter também emoções
- emoção **método proposto:** tomar decisões com critérios pré-estabelecidos | -0,25
critérios fixos é o que existe, e não lida com a emoção
- atividades fáceis (identificar um cão ou gato), e teste de turing **método proposto:** árvores de procura | -0,5 a IA consegue identificar automaticamente caras de pessoas, e o teste de turing não é uma restrição concreta, pode ser feito de várias formas de modo a procurar comprovar que uma dada restrição da IA está ou não satisfeita. As árvores de procura permitem à IA obter soluções melhores que os humanos, no domínio da procura e dos jogos, nessa área é a IA que está à frente da inteligência humana.
- Emoção **método proposto:** atribuir um valor ético a cada hipótese, de modo a que sejam tomadas apenas decisões eticamente corretas
- Emoção **método proposto:** dar mais conhecimento sobre emoções
- subtilidades utilizadas na linguagem natural **método proposto:** redes neuronais
- sentimento, vontade própria não propõe método | -0,5 não responde à segunda parte da pergunta

Esperava também restrições relativas à representação do conhecimento, mas praticamente todos acertaram, e com boas reflexões.

Pergunta 2 (0,3 valores por item)

- **Indicador de desempenho**
 - % de infrações graves detectadas corretamente em tempo real (1 minuto), relativamente ao número de infrações graves gravadas (detectadas mais tarde).
 - % infrações detectadas pelo agente, relativamente às detectadas por todos os agentes Aceite, mas é um indicador que pode não ser possível ter o valor máximo, no caso de existirem infrações não visualizadas pelos pombos.
 - # infrações por unidade de tempo Aceite metade. O agente não controla o número de infrações ocorridas, pelo que não deve ser objetivo. Se controlar, então teria vantagem em que existam infrações para as poder denunciar e aumentar o seu desempenho, o que não é o pretendido.
 - tempo de resposta entre incidente e reporte Aceite metade (se apresentado isoladamente). Este indicador identifica corretamente que o tempo de resposta deve ser rápido, mas não considera infrações não detectadas. Poderia neste caso o agente identificar apenas as infrações óbvias como atravessar a rua fora da passadeira, e se descobrir que existe um assalto em curso há já 5 minutos, não reportar de modo a não baixar a média do tempo de resposta.

- #infrações corretas - incorretas Aceite metade. Tem a componente importante de detectar os falsos positivos, mas tem o mesmo problema do #infrações.
- % da cidade coberta Este indicador não é controlável pelo agente, os pombos são livres.
- **Ambiente** Pombos em movimento pela cidade, de forma não controlada
- **Sensores** Webcams nos pombos, GPS
- **Atuadores** Lista de infrações enviadas para a polícia. Asas dos pombos não, o agente não controla as asas dos pombos, apenas tem sensores instalados nos pombos.
- **Observável parcialmente** O objeto de interesse é a cidade, e apenas é visualizado as webcams nos pombos
- **Aleatório** Não há certeza do que irá ocorrer de seguida, a polícia pode nem ligar à lista de eventos produzidos, pelo que não há aqui nada de determinístico.
- **Episódico / Sequencial (50%)** A análise de imagens, ou sequência de imagens, é episódico. Assim é possível mais tarde analisar com mais tempo de processamento e avaliar se as decisões em termos de eventos em ocorrência, foram ou não as mais corretas. De um instante para o outro, a lista pode mudar por completo com o aparecimento de situações mais graves, pelo que não existe um carácter sequencial nas decisões do agente. Aceite sequencial com 50% dado que poderia existir a opção de deixar cada alerta ativo nem que seja por 5 minutos, mesmo que existam outros incidentes mais graves que o poderiam substituir.
- **Dinâmico** O ambiente está em mudança enquanto o agente pensa. Poderá necessitar de dar resposta rápida, mesmo necessitando de mais tempo de processamento, de modo a que a informação em tempo real seja útil, e não simplesmente dar o alerta bastante tempo após o incidente ocorrer
- **Contínuo / discreto (50%)** Embora as imagens sejam discretas, e daí os 50% nesta opção, captam diretamente a realidade contínua, sendo a resolução da imagem uma das opções a tomar (mais/menos precisão vs mais/menos velocidade de processamento).
- **Uni-agente** Embora existam muitos pombos, o agente é centralizado, recebe imagens de vários pombos e processa centralmente tomando uma decisão, pelo que há apenas um agente com sensores distribuídos em vários pombos.

Aqui praticamente todos acertaram, falhando um ou meio ponto, a nota mais baixa foi 2,55 (3 meias falhas).

Pergunta 3A (Pontuação até ao máximo de 2 valores (pontos incorretos não contam, apenas os corretos))

- **0,5 Ordem dos números** A ordem com que se coloca os números é indiferente, pelo que convém fixar, do menor para o maior, de modo a reduzir uma eventual ramificação provocada pela decisão em que número colocar.
- **0,5 Ramificação** Ramificação no K, se se colocar os números um por um, sendo a decisão o conjunto K em que se coloca o número.

- **0,5 Ramificação** Ramificação 2, se se colocar primeiro os números no conjunto 1, e depois o conjunto 2 e assim sucessivamente, sendo a decisão colocar ou não o número no conjunto atual.
- **0,5 Estados repetidos** Os conjuntos podem estar por qualquer ordem, pelo que pode-se fixar uma ordem para reduzir o espaço de procura, no primeiro conjunto tem de estar o número mais baixo, e assim sucessivamente (conjuntos por ordem de número mais baixo).
- **0,5 Excluir impossibilidades** Se nos números não colocados, existir um só conjunto em que possam ser colocados, colocá-los nesse conjunto sem decisão. No caso de ocorrer um número que não possa ser colocado em conjunto nenhum, excluir o estado atual, já que não há hipótese de encontrar uma solução válida.
- **0,5 Profundidade** No método de ramificação K, a profundidade é N. No método de ramificação 2, a profundidade é $N \cdot K$.
- **0,5 Definição de estado** s pertencente a $(2^{\{1 \dots N\}})^K$, são K subconjuntos de $\{1 \dots N\}$, representados por (S_1, S_2, \dots, S_K) , tal que para qualquer $k=1 \dots K$ e dois elementos A, B pertencentes a S_k , então $A+B$ não pertence a S_k . O estado inicial: $s_0 = \{\}^K$. No exemplo, $s_0 = (\{\}, \{\})$, e estado final indicado é $(\{1,2,4,8\}, \{3,5,6,7\})$
- **0,5 Definição de sucessores** Poderia-se identificar um número W que não está ainda na solução, e apresentar como sucessores todas as possibilidades desde que verifiquem a condição do $A+B=C$.
- **0,5 Volume do espaço de estados** Cada número N pode estar num de K conjuntos, pelo que o volume por alto é majorado por K^N (não por N^K)
- **1 Procura aconselhada** Procura em profundidade não limitada. A procura em largura de pouco ajuda, já que se sabe em ambas as ramificações a profundidade da solução. A procura iterativa também não ajuda pelos mesmos problemas da procura em largura.

Regras extrapoladas sem suporte

- Conjuntos têm de ter N/K elementos

Pergunta 3B (2 valores)

- **1 Tentativa especificando número de geração e expansão** Dado um valor pela tentativa, mesmo com sucessores inválidos, mas com a estrutura da procura correta.
- **2 Procura correta** Tudo correto. Esta alínea é avaliada de acordo com a interpretação relatada na análise (se descrita, mesmo que seja incompatível com o enunciado), e o método referido na análise.
- **-0,25 Pequeno erro** Troca da ordem de expansão
- **-0,5 Erro médio** Estados duplicados não respeitados (indicando como optimização os estados duplicados)
- **-0,25 Pequeno erro** Estados duplicados não respeitados (não identificando a optimização dos estados duplicados)

A maior parte cometeu apenas pequenos erros.

Pergunta 4A (2 valores)

- **0,5 Ramificação** Uma torre em terreno aberto pode ter 6 movimentos, cada rei numa das casas centrais pode ter 8 movimentos. O majorante de $6*6+2*8=52$ é um valor muito por cima, já que de início não há terreno aberto para que cada peça tenha o movimento máximo, e quando existir terreno aberto haverá menos peças.
- **0,5 Simetrias** Existe uma simetria vertical, clara, e atendendo a que existem dois tipos de peças apenas, é de considerar. No final ao serem tomadas várias peças, existe simetria horizontal e mesmo de diagonal. Contabilizado em metade quem indicar apenas que existem simetrias sem as especificar.
- **0,5 Heurística** Cada torre vale 10 pontos, e a exposição de um dos reis a colunas/linhas abertas vale 1 ponto (colunas/linhas sem uma torre da mesma cor a tapar o caminho para o rei). Não faz sentido dar pontos ao rei, já que a perda do primeiro rei resulta na perda do jogo (se fosse necessário perder os dois reis para perder o jogo, sim, nesse caso é necessário dar pontos ao rei).
- **0,5 Algoritmo** MiniMax com cortes alfa-beta.

Aqui foi mais difícil encontrar a cotação máxima. Considerei que tinham indicado o algoritmo corretamente, quem o implementou na pergunta seguinte. Houve também quem refira simetrias, e depois ao aplicá-las, gera estados simétricos logo no primeiro nível. Mesmo que não indicassem na análise, tinham a obrigação de ao resolverem o exercício identificarem potenciais otimizações, neste caso estados simétricos logo no primeiro nível (em vez de 4 jogadas, ficariam 2).

Pergunta 4B (2 valores)

Idêntico à pergunta 3B.