

Introdução à Inteligência Artificial

PVP 1 – Introdução

José Coelho,
2023



PVP 1 – Introdução de José Coelho é disponibilizado sob a Licença *Creative Commons-Atribuição - NãoComercial-Compartilha Igual 4.0 Internacional*

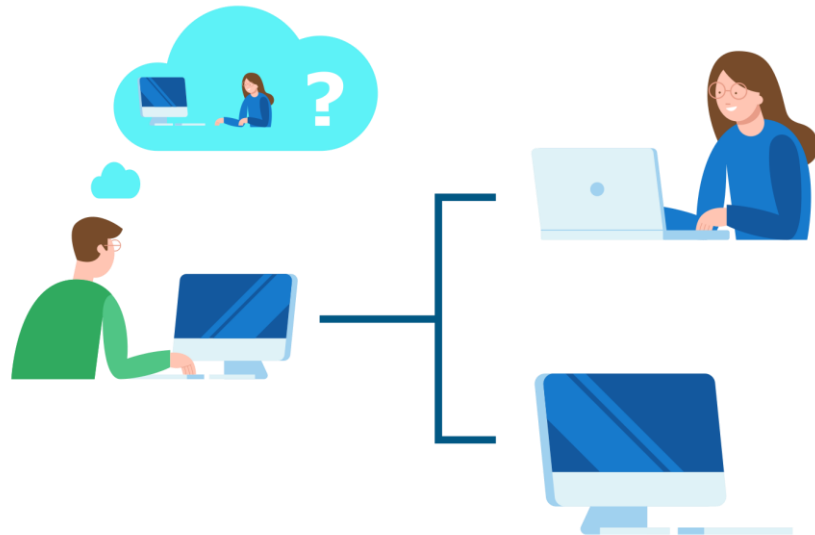
Índice

1. Introdução
2. Vista 360º da IA
3. Atividades formativas: AF1a

Introdução

O que é a Inteligência Artificial?

- Construção de entidades inteligentes;
- Definição de inteligência
- Teste de Turing



Vista 360º da IA [1/6]

Grandes áreas da Inteligência Artificial:

- Resolução de Problemas
- Representação do Conhecimento, Raciocínio e Planeamento
- Conhecimento Incerto e Raciocínio
- Aprendizagem
- Comunicação, Perceção e Ação



Vista 360º da IA [2/6]

Resolução de Problemas:

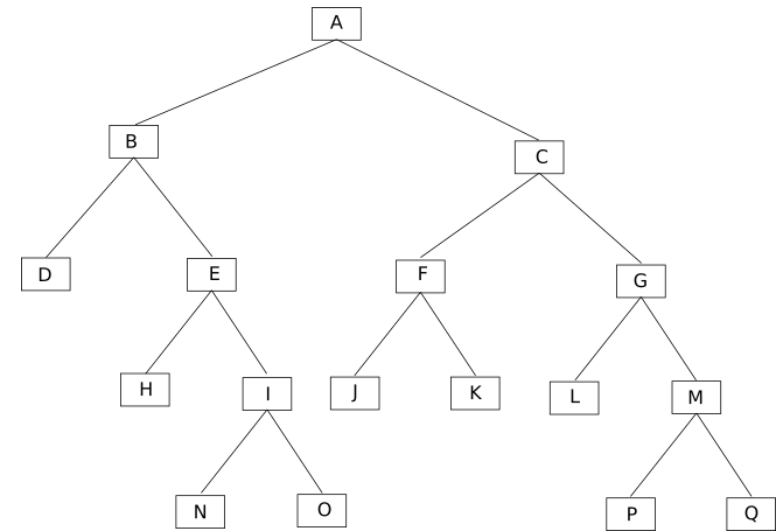
- Problemas de Decisão
- Problemas de Procura
- Problemas de Otimização
- Procura Adversa

Como utilizar as técnicas existentes:

- Implementar uma técnica numa linguagem de programação, para o problema específico
- Definir o problema num solver genérico

Estado da arte:

- Conseguem-se soluções ótimas para problemas específicos
- Conseguem-se boas soluções para os restante problemas



Vista 360º da IA [3/6]

Representação do Conhecimento, Raciocínio e Planeamento:

- Lógica proposicional
- Lógica de primeira ordem
- Inferência
- Planeamento
- Ontologias

Ação(Voo(p,de,para),
pré-condição: Em(p,de) e Avião(p) e
Aeroporto(de) e Aeroporto(para)
efeito: remover Em(p,de), adicionar Em(p,para)

Suponha que tem a seguinte base de conhecimento:

$$(P \wedge Q) \Rightarrow (R \vee S), P, \neg R$$

Mostre utilizando a regra de inferência Modus Ponens e/ou And-elimination, que se pode concluir:

$$\neg Q \vee S$$

1. $(P \wedge Q) \Rightarrow (R \vee S)$
2. P
3. $\neg R$
4. $\neg P \vee \neg Q \vee R \vee S$ (1)
5. $(\neg P \vee \neg \neg R) \vee \neg Q \vee S$ (4)
6. $(P \wedge \neg R) \Rightarrow (\neg Q \vee S)$ (5)
7. $P \wedge \neg R$ (2,3)
8. $\neg Q \vee S$ (6,7)

Suponha que tem a seguinte base de conhecimento:

- Todas as pessoas gostam de comer algum tipo de comida;
- Não há nenhum tipo de comida, que seja apreciado por todas as pessoas;
- Há quem goste de todo o tipo de comida;
- O Fernando não gosta de Bacalhau.

Converta esta informação para Lógica de 1ª Ordem.

- $\forall x \exists y \text{Pessoa}(x) \implies \text{Comida}(y) \wedge \text{Gosta}(x, y)$
- $\forall y \exists x \text{Comida}(y) \implies \text{Pessoa}(x) \wedge \neg \text{Gosta}(x, y)$
- $\exists x \forall y \text{Pessoa}(x) \wedge (\text{Comida}(y) \implies \text{Gosta}(x, y))$
- $\neg \text{Gosta}(\text{Fernando}, \text{Bacalhau})$

Vista 360º da IA [4/6]

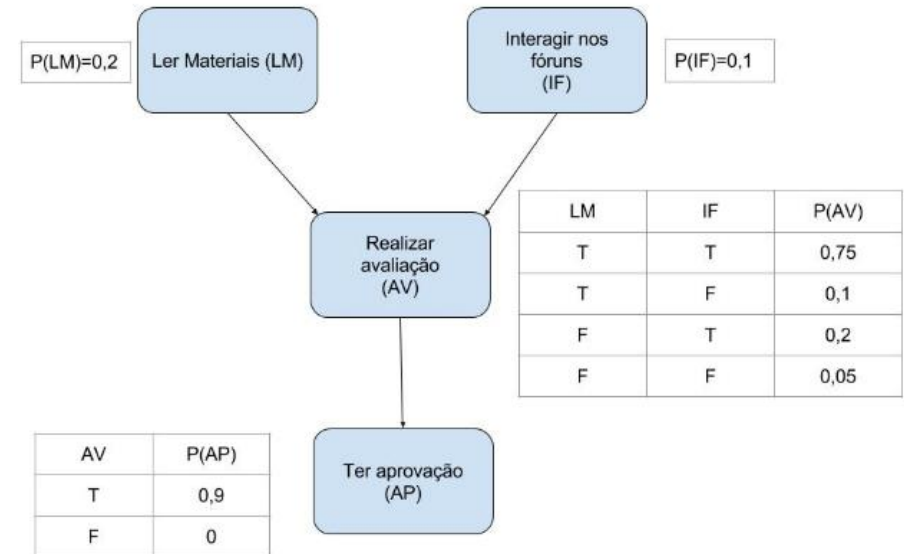
Conhecimento Incerto e Raciocínio:

- Incerteza
- Representação de conhecimento incerto
- Inferência
- Teoria da utilidade

O Manuel tem dores no peito. Sabendo que tendo pneumonia, a probabilidade de ter dores no peito é de 45%, e que 10% das pessoas têm pneumonia, e 50% das pessoas têm dores no peito, calcule a probabilidade do Manuel ter pneumonia.

$P(\text{dores no peito} | \text{pneumonia}) = 0,45$
 $P(\text{pneumonia}) = 0,1$
 $P(\text{dores no peito}) = 0,5$
 Queremos saber
 $P(\text{Manuel ter pneumonia} | \text{Manuel tem dores no peito})$
 Se chamarmos:
 $A = \text{ter pneumonia } P(A) = 0,1$
 $B = \text{ter dores no peito } P(B) = 0,5$
 $P(B|A) = 0,45$
 Sendo o Teorema de Bayes dado por: $P(A|B) = \frac{P(B|A) \cdot P(A)}{P(B)}$
 Então o que queremos saber é:
 $P(A|B) = \frac{0,45 \cdot 0,1}{0,5} = 0,09$
 Ou seja a probabilidade do Manuel ter pneumonia dado que tem dores no peito é 9%

Pretende-se calcular $P(AP)$
 Sabemos que $P(AP|AV) = 0,9$
 Subindo pela rede:
 $P(AP) = P(AP|AV) \cdot P(AV) + P(AP|\sim AV) \cdot P(\sim AV) = 0,9 \cdot P(AV)$
 $P(AV) = P(AV|LM \text{ e } IF) \cdot P(LM) \cdot P(IF) + P(AV|LM \text{ e } \sim IF) \cdot P(LM) \cdot P(\sim IF) + P(AV|\sim LM \text{ e } IF) \cdot P(\sim LM) \cdot P(IF) + P(AV|\sim LM \text{ e } \sim IF) \cdot P(\sim LM) \cdot P(\sim IF) = 0,75 \cdot 0,2 \cdot 0,1 + 0,1 \cdot 0,2 \cdot 0,9 + 0,2 \cdot 0,8 \cdot 0,1 + 0,05 \cdot 0,8 \cdot 0,9 = 0,015 + 0,018 + 0,016 + 0,036 = 0,085$
 $P(AP) = 0,085 \cdot 0,9 = 0,0765$



Considere o seguinte conhecimento:

- Numa unidade curricular, a taxa de aprovação dos alunos avaliados é de 90%. No entanto, apenas 20% dos estudantes leem os materiais, e somente 10% interagem nos fóruns.
- A probabilidade de fazerem atividades de avaliação, é de 5% para quem não lê os materiais nem interage nos fóruns, 10% para quem lê os materiais, 20% para quem apenas interage mas não lê os materiais, e de 75% para quem lê os materiais e interage nos fóruns.

Construa uma rede de Bayes, que represente este conhecimento.

Calcule taxa de aprovação de alunos inscritos.

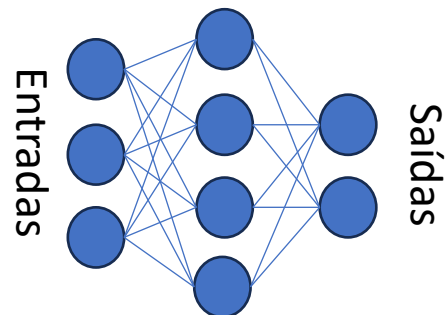
Vista 360º da IA [5/6]

Aprendizagem:

- Aprendizagem a partir de exemplos

Métodos:

- Árvores de decisão
- K vizinhos mais próximos
- Redes Neurais

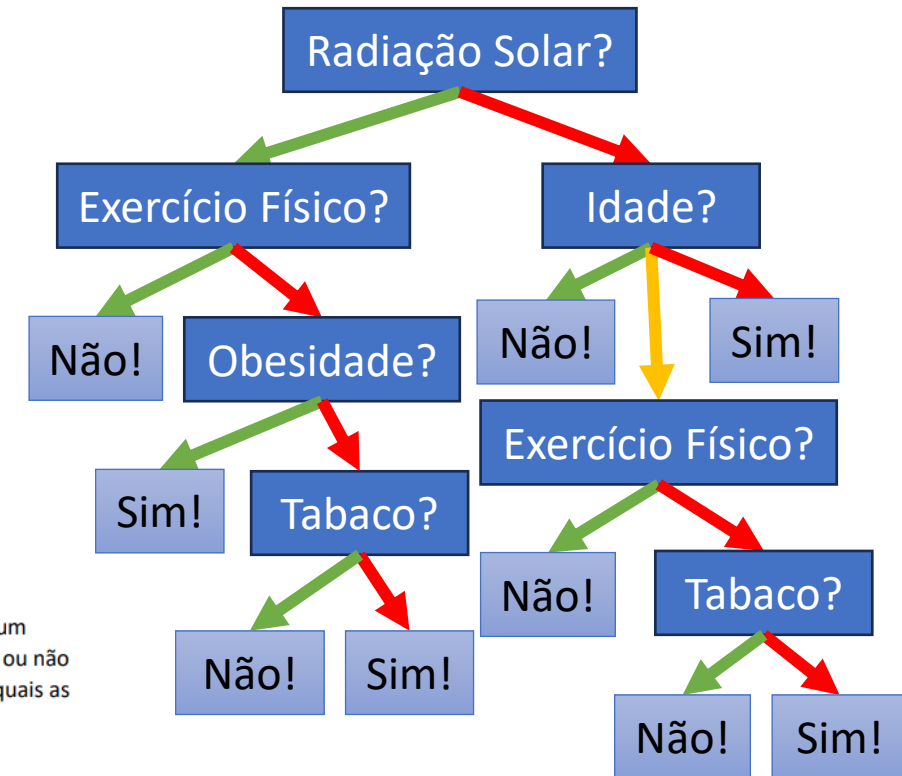


No âmbito de um estudo sobre as causas do cancro, foi recolhida informação sobre um conjunto de pessoas com e sem cancro, nos quais foram classificados como estando ou não em cada situação (binário), exceto a idade com três níveis. Pretende-se determinar quais as principais causas que são responsáveis pelo cancro.

Causas:

1. Excesso consumo de **Tabaco** e/ou **Álcool**;
2. **Obesidade** e/ou **Dieta** (rica em gordura);
3. Exposição a radiação **Solar**;
4. **Idade** (jovem, adulto, idoso);
5. Falta de **Exercício Físico**.

Construa uma árvore de decisão para o seguinte conjunto de treino, utilizando o algoritmo Decision-Tree-Learning, indicando **todos os passos**. Opte pela variável que permitir resolver mais casos em cada passo.



| | Treino | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Resultados |
|-------------------|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|------------|
| Teste | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | Teste |
| 1 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 2 | 3 | 2 | 4 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 1 |
| 2 | 3 | 0 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 5 | 2 | 4 | 1 | 2 | 2 | 2 | 0 | 1 | 4 | 1 | 0 |
| 3 | 2 | 5 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 0 | 4 | 1 | 5 | 3 | 3 | 4 | 5 | 4 | 2 | 4 | 1 |
| 4 | 1 | 2 | 0 | 3 | 5 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 4 | 1 | 0 |
| 5 | 3 | 0 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 5 | 2 | 4 | 1 | 2 | 2 | 2 | 0 | 1 | 4 | 1 | 0 |
| 6 | 3 | 2 | 2 | 5 | 3 | 1 | 3 | 2 | 2 | 4 | 2 | 4 | 1 | 2 | 4 | 0 | 2 | 3 | 2 | 3 | 0 |
| 7 | 4 | 3 | 5 | 2 | 0 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 1 | 4 | 0 | 0 |
| 8 | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 | 4 | 0 | 1 | 1 | 3 | 1 | 3 | 2 | 5 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 0 |
| 9 | 4 | 1 | 3 | 4 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 5 | 1 | 5 | 0 | 3 | 3 | 1 | 1 | 2 | 3 | 2 | 0 |
| 10 | 0 | 3 | 1 | 2 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 1 | 4 | 1 | 1 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 1 |
| Resultados Treino | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | |


Vista 360º da IA [6/6]

Comunicação, Perceção e Ação:

- Processamento de Linguagem Natural
- Comunicar em Linguagem Natural
- Perceção
- Robótica



AF1a Inteligência Artificial (refletir)

 **TESTE**
AF1a Inteligência Artificial (refletir)



Questões para reflexão, sobre a Inteligência Artificial



URL
ChatGPT



Modelo de linguagem de inteligência artificial de
de dados linguísticos, pode entender e responder a per
de tópicos. Pode ajudar com perguntas de conhecimen
tópicos diversos. Utilizando no âmbito do módulo 1.



Comente a seguinte frase:

"Para construir um ser inteligente, é suficiente que tenha a capacidade de aprendizagem, já que a partir desse momento o ser poderá aprender tudo o que for necessário. "

↕

😊

Ff ▾

T ▾

✎ ▾

💡 ▾

A ▾

B

I

U

Ⓢ

x_2

x^2

Tamanho máximo do ficheiro: 50 MB, número máximo de ficheiros: 1

📁

Ficheiros

⬇️

arraste para aqui os ficheiros para os carregar

2018/19 Época Recurso

Propostas:

- Pode aprender mas não ter capacidade de utilização do conhecimento.
- Em parte sim, mas falta a componente de imprevisibilidade e capacidade de improviso.
- Não, para além disso é necessário capacidade de aplicação do conhecimento aos problemas concretos. Exemplo de regras do xadrez não serem suficientes para ganhar o jogo.
- Proposta de definição de inteligência humana, identificando como mais complexo, a componente da emoção. Considera que poderá eventualmente ser aprendida.
- É um bom passo, mas não suficiente. Um ser inteligente pode juntar conceitos diversos e obter boas soluções para situações que nunca presenciou.
- Falta o impulso, racionalidade, sentimento.

Numa resposta mais técnica, gostaria que tivessem dito que consegue-se aprender padrões e estruturas muito bem definidas, mas o conhecimento geral, nem sequer se consegue representar em condições, quanto mais aprender. Portanto a frase é falsa dado que é possível aprender apenas conhecimento muito específico. Poderia ter outra resposta se a capacidade de aprendizagem fosse genérica, ou seja, poderia aprender qualquer conceito.

A aplicação do conhecimento é uma consequência da sua aprendizagem no âmbito da IA, se bem que se pode considerar um sistema que obtenha o conhecimento e apenas o reporte para o utilizador, pelo que esta questão é pertinente. No âmbito de um ser inteligente, é claro que o conhecimento deve ser aplicado, e não apenas replicado ou relatado ao utilizador, isso pode ser feito sem de facto compreender o conhecimento.

Considere todas as respostas corretas.



Essa afirmação é uma simplificação excessiva do que é necessário para construir um ser verdadeiramente inteligente. A capacidade de aprendizagem é

Terminar tentativa

Recursos utilizados

- Microsoft Power Point
- Clipchamp, voz de síntese Duarte
- Vimeo
- Russell, S. J. & Norvig, P. (2010). Artificial intelligence: A modern approach (3rd ed). Prentice Hall.