

2. Em cima de uma mesa, estão três caixas $C1$, $C2$, e $C3$. Dentro de uma dessas caixas, está um maço de notas M . As caixas têm as seguintes etiquetas:

$C1$ - "A maço de notas está na caixa $C3$ "

$C2$ - "Esta caixa está vazia"

$C3$ - "Esta caixa está vazia"

Uma e apenas uma das três etiquetas expressa informação verdadeira. Em que caixa estará o maço de notas?

a) Represente os dados relevantes do problema através de um conjunto de fórmulas em lógica de primeira ordem.

b) Converta as fórmulas da alínea anterior para a forma CNF (Conjunctive Normal Form) e finalmente para forma clausal.

c) Usando preferivelmente inferência por resolução, determine a caixa em que está o maço de notas.

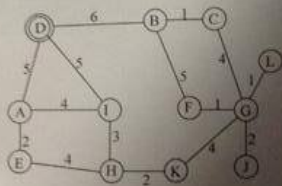
3. Compare as redes semânticas com as redes de Bayes, identificando semelhanças e diferenças.

As redes semânticas são uma forma de representar conhecimento de uma maneira estruturada e interconectada. São usadas para representar conceitos e as suas relações.

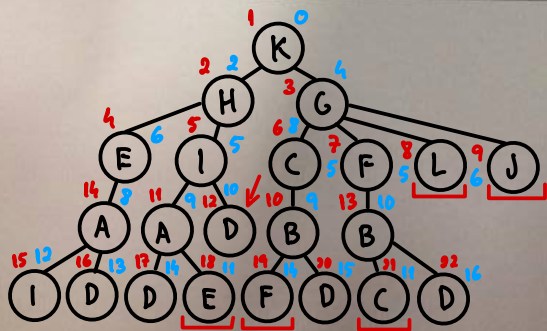
As redes de Bayes são uma forma de representar conhecimento baseada na teoria da probabilidade. São usadas para representar eventos e as suas probabilidades condicionais.

São ambas representadas por grafos e ambas usadas para representar conhecimento.

3. O grafo a seguir apresenta um espaço de estados num problema de pesquisa, sendo D o estado objectivo (solução). Os custos das transições estão anotados junto às ligações do grafo.



a) Tomando o estado K como estado inicial, apresente a árvore de pesquisa gerada quando se realiza uma pesquisa de custo uniforme, sem repetição de estados no caminho de qualquer nó até à raiz da árvore. Numere os nós pela ordem em que são acrescentados à árvore e anote também o valor da função de avaliação em cada nó. Em caso de empate nos valores da função de avaliação em dois ou mais nós, utilize a ordem alfabética dos respectivos estados.



b) Calcule o factor de ramificação médio da árvore gerada. Justifique.

$$R = \frac{22-1}{11} = \frac{21}{11}$$

c) Suponha que, num dado domínio de pesquisa, existem duas heurísticas h_1 e h_2 , ambas admissíveis. Como a combinação de heurísticas é uma possibilidade a considerar para tornar a pesquisa A^* mais eficiente, considere uma nova heurística h definida da seguinte forma:

$$h(i) = \alpha \cdot h_1(i) + (1 - \alpha) \cdot h_2(i)$$

Nesta fórmula, i é um qualquer estado, e α é um peso entre 0 e 1. A heurística h é também admissível? Justifique.

Se h_1 e h_2 são admissíveis, imaginando que o custo real de um certo movimento é 100, temos que h_1 e h_2 tomariam no máximo o valor 100.

Multiplicando h_1 por α e h_2 por $1 - \alpha$, é matematicamente impossível a expressão dada dar um valor acima de 100, logo é admissível.