

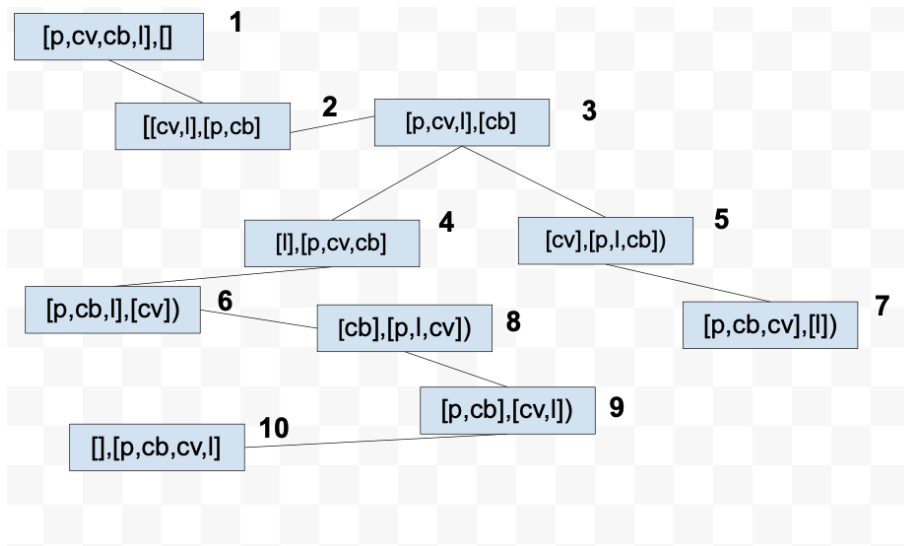
1º Teste de Inteligência Artificial

28/3/2022 - 10-12 horas

Grupo 1 Considere o problema:

Um pastor (p), está na margem direita de um rio com um lobo (l), uma cabra (cb) e uma couve (cv). Para atravessar o rio, existe um barco pequeno que só tem dois lugares seguros. Sem o pastor a vigiar, o lobo come a cabra e a cabra come a couve. Sabendo que só o pastor pode remar o barco, e que o barco pode transportar o pastor sozinho ou o pastor com mais um passageiro (o lobo, a couve ou a cabra) que viagens terá o pastor que fazer entre as duas margens de forma a transportar os seus pertences para a margem esquerda do rio sem que o lobo coma a cabra nem a cabra coma a couve?

1. Represente este problema como um problema de pesquisa no espaço de estados em Prolog (estado inicial e final, e os operadores de transição de estado)
2. Para a árvore do espaço de estados do problema na figura abaixo (nós com estados já gerados não são considerados), indique o percurso com:



- (a) a pesquisa em largura.
 - (b) A pesquisa em profundidade.
 - (c) a pesquisa em profundidade limitada a 4.
 - (d) a pesquisa em profundidade iterativa.
3. Considere a heurística $h(\text{Estado}, \text{Distancia})$ para estimar a distância de um estado ao estado final.

$h(\text{Estado}, \text{Distancia}) \leq \text{Distancia} = 4 - \text{Numero de elementos na margem direita no estado}$

Anote o valor dos nós e o percurso de acordo com:

- (a) a pesquisa a*.
 - (b) A pesquisa ansiosa (greedy)
4. Indique, justificando, se a heurística da alínea anterior é admissível para este problema.
 5. Sem o corte dos nós com estados que já foram expandidos indique justificando:
 - (a) Profundidade da solução ótima.
 - (b) O número de nós visitados com a pesquisa em largura.
 - (c) O número de nós visitados com a pesquisa iterativa.
 - (d) o melhor algoritmo para resolver este problema com a sua representação de estado e operadores de transição de estado.

Grupo 2 Considere o seguinte problema: com n algarismos iguais e $n-1$ operadores aritméticos (+, -, *, /) obter y . Um exemplo deste problema é com sete cinco obter 32 (solução: $5/5+5/5+5*5+5$).

Este problema pode ser representado e resolvido como um problema de satisfação de restrições(CSP).

1. Proponha uma representação em Prolog para os estados do problema, variáveis e domínio. Exemplifique representando o estado inicial deste problema para $n=4$ e $y=12$.
(Se não conseguir resolver esta problema, considere o problema do sudoku e resolva todas as alíneas para o problema do sudoku. Note que a cotação será 75% da cotação do problema inicial).
2. Represente a árvore do espaço de estados até ao nível dois para a representação da alínea anterior.
3. A que profundidade está a solução do problema?
4. Para as suas variáveis e o seu domínio descreva as restrições do problema
5. Defina o predicado *verifica restrições(Estado)* que sucede quando um estado verifica todas as restrições.
6. Indique, justificando, a melhor estratégia para resolver este problema como um problema de satisfação de restrições.