

Gabarito da Primeira Prova de Inteligência Artificial – 2009.1

Universidade Federal Fluminense

Professora: Bianca Zadrozny

Data da Prova: 06/05/2009

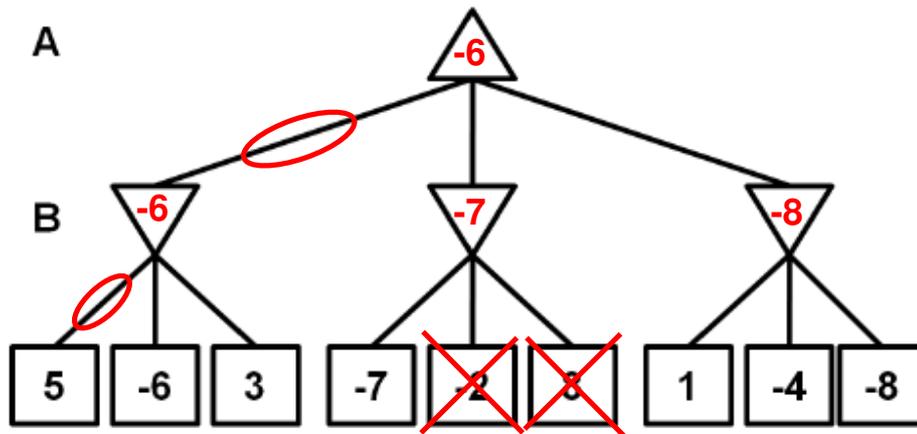
1.

- a. sensores: aparelhos ligados ao paciente (sensores de temperatura, pressão, batimentos cardíacos, movimentos etc.), leitor de fichas médicas e resultados de exames, teclado para entrada de informações sobre alimentação e sono.
atuadores: tela e caixa de som para informar e alertar a equipe.
medida de desempenho: mede a qualidade das informações passadas sobre o paciente, o número de alarmes corretos e alarmes falsos
- b. parcialmente observável: nem todos os aspectos da saúde do paciente são monitorados (também aceitável dizer que é totalmente observável se todos os aspectos relevantes são monitorados).
estocástico: a reação do paciente e da equipe não pode ser prevista.
sequencial: cada ação depende das ações anteriores.
dinâmico: o ambiente muda enquanto o agente pensa.
contínuo: os estados e as ações são contínuos; por exemplo a temperatura do paciente é um número real (também é aceitável dizer que é discreto, se os valores medidos forem discretizados, i.e., divididos em intervalos)
múltiplos agentes: o agente trabalha em cooperação com outros agentes, como médicos e enfermeiros (também aceitável dizer que é único agente porque a sua escolha de ações independe das ações dos outros, dependendo apenas do estado do paciente).

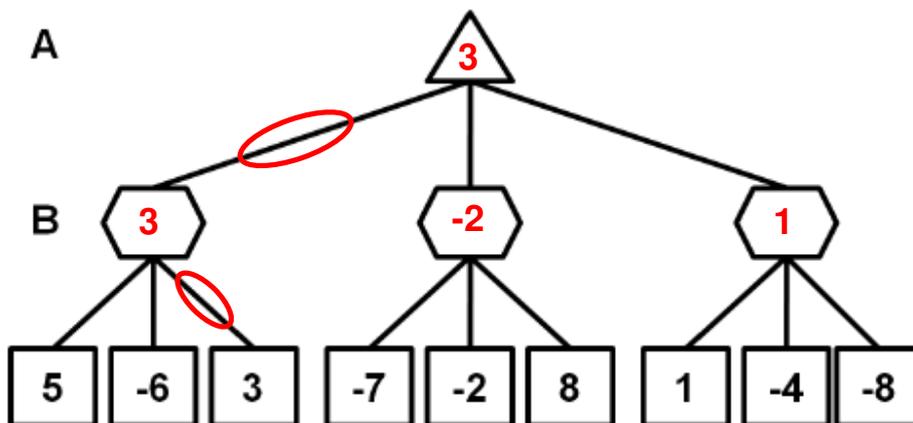
2.

- a. h_1 : S B D C A G
 h_2 : S B C G
 h_3 : S B D G
- b. h_1 : S B C G
 h_2 : S B C G
 h_3 : S B D G
- c. As heurísticas h_1 e h_2 são admissíveis porque não superestimam o valor do custo verdadeiro de cada estado até o estado objetivo. Já a heurística h_3 não é admissível porque ela superestima o valor do custo do estado C até o estado objetivo (o custo verdadeiro é 2 e o valor da heurística é 5).

3. Primeira figura referente às letras (a), (b) e (c).



Segunda figura referente às letras (d) e (e).



4.

a. $P(Y='a') = 0.4$
 $P(Y='o') = 0.6$

$P(Z='r') = 0.4$
 $P(Z='s') = 0.6$

$P(Y='a', Z='r') = 0.15$
 $P(Y='o', Z='r') = 0.25$
 $P(Y='a', Z='s') = 0.25$
 $P(Y='o', Z='s') = 0.35$

Y e Z **não** são independentes. Se Y e Z fossem independentes teríamos $P(Y,Z)=P(Y)P(Z)$. Isso não é verdade já que $P(Y='a', Z='r') = 0.15$ e $P(Y='a')*P(Z='r') = 0.4*0.4 = 0.16$.

Outra maneira de mostrar a independência é mostrar que $P(Z) \neq P(Z|Y)$.

$P(Z='r') = 0.4$ e $P(Z='r'|Y='a') = P(Z='r', Y='a')/P(Y='a') = 0.15/0.4 = 0.375$. Ou seja, sabendo que $Y='a'$, a probabilidade de $Z='r'$ cai.

$$\begin{aligned} \text{b. } P(Y='a'|X='p') &= 0.2/0.6 = 0.333 \\ P(Y='o'|X='p') &= 0.4/0.6 = 0.666 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P(Z='r'|X='p') &= 0.3/0.6 = 0.5 \\ P(Z='s'|X='p') &= 0.3/0.6 = 0.5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P(Y='a', Z='r'|X='p') &= 0.1/0.6 = 0.166 \\ P(Y='o', Z='r'|X='p') &= 0.2/0.6 = 0.333 \\ P(Y='a', Z='s'|X='p') &= 0.1/0.6 = 0.166 \\ P(Y='o', Z='s'|X='p') &= 0.2/0.6 = 0.333 \end{aligned}$$

Y e Z são independentes dado $X='p'$. Para mostrar isso temos que mostrar que $P(Y, Z | X='p') = P(Y | X='p') P(Z | X='p')$.

$$\begin{aligned} P(Y='a', Z='r'|X='p') &= P(Y='a'|X='p')P(Z='r'|X='p') = 0.333*0.5 = 0.166 \\ P(Y='o', Z='r'|X='p') &= P(Y='o'|X='p')P(Z='r'|X='p') = 0.666*0.5 = 0.333 \\ P(Y='a', Z='s'|X='p') &= P(Y='a'|X='p')P(Z='s'|X='p') = 0.333*0.5 = 0.166 \\ P(Y='o', Z='s'|X='p') &= P(Y='o'|X='p')P(Z='s'|X='p') = 0.666*0.5 = 0.333 \end{aligned}$$

$$\text{c. } P(Y='a'|X='p', Z='r') = P(Y='a'|X='p', Z='r') / P(X='p', Z='r') = 0.1/(0.1+0.2) = 1/3 = 0.333$$

$$P(Y='o'|X='p', Z='r') = P(Y='o'|X='p', Z='r') / P(X='p', Z='r') = 0.2/(0.1+0.2) = 2/3 = 0.666$$

Como a probabilidade de $Y='o'$ é maior nessa situação, a melhor decisão é escolher a letra "o".