

BCC 325 - Inteligência Artificial

Exame Especial

Parcial 1 _____

1. Apresente o pseudo código do algoritmo A*.

2. Considere o seguinte problema:

Considere um labirinto tridimensional onde cada célula possui um custo de movimentação associado e pode ser atravessada nas seis direções ortogonais. Além disso, certas células contêm portais que levam a outras partes do labirinto. O objetivo é encontrar o caminho de menor custo entre dois pontos dados, levando em consideração tanto o custo de movimentação quanto a utilização eficiente dos portais. Como você adaptaria o algoritmo A para lidar com essa situação complexa e como garantiria que o algoritmo encontre a solução ótima considerando todas as dimensões do problema?*

(a) Como um estado pode ser representado neste problema?

(b) Apresente o pseudo código de uma função de custo para este problema.

(c) Apresente o pseudo código de uma heurística admissível para este problema e explique por quê a heurística é admissível.

3. Apresente um pseudo código do algoritmo GAC.

Parcial 2 _____

4. Considere o algoritmo de regressão linear.

(a) Escreva uma função de custo que ajude a regularizar o modelo.

(b) Apresente as derivadas parciais da função de custo apresentada em relação aos pesos do modelo. Considere que o modelo é um polinômio de ordem 2 com termos cruzados.

5. Suponha que você tenha uma rede neural feed-forward com 2 camadas ocultas. Cada camada oculta tem 2 neurônios e a camada de saída tem um único neurônio. A função de ativação é a função sigmóide e a função de custo é o erro quadrado. O vetor de entrada é (1,0), os pesos da camada de entrada para a primeira camada são (1.0,1.0), o vetor de pesos da primeira camada para a segunda é ((0.5, 0.3),(0.1,0.2)), o vetor de bias da primeira camada para a segunda é (0.3,0.2), o vetor de pesos da segunda camada para a saída é (0.4,0.6) e o bias da segunda camada para a saída é 0.1. A saída desejada é 1. Calcule a saída da rede e em seguida, calcule a atualização dos pesos e bias por meio de backpropagation com uma taxa de aprendizado de 0.1.

Parcial 3 _____

6. Considere o seguinte cenário: Um paciente apresenta sintomas incomuns que podem ser associados a várias doenças raras. Explique como o algoritmo de abdução pode ser aplicado para inferir possíveis diagnósticos para esse paciente. Descreva o processo passo a passo, incluindo como o sistema utiliza a base de conhecimento, gera hipóteses abduativas, avalia sua plausibilidade e refina as hipóteses à medida que novas informações são fornecidas. Além disso, discuta os desafios que podem surgir ao lidar com doenças raras e sintomas pouco comuns, e como o sistema pode lidar com incertezas durante o processo de abdução.

7. Apresente os pseudo-códigos dos algoritmos abaixo:

(a) Prova top-down

(b) Prova botton-up

(c) Abdução

Formulas

- Erro quadrado

$$E(w) = \frac{1}{2n} \sum_{i=1}^n (y_i - h_w(x_i))^2$$

- A derivada da função do erro quadrado em relação aos parâmetros w é:

$$\frac{\partial E(w)}{\partial w_j} = -\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - h_w(x_i)) x_{ij}$$