

Nome: _____

Data: 26/06/2024

1. Esta avaliação vale **26 pontos**
2. É individual e SEM consulta
3. A interpretação faz parte da avaliação

Questão 01 (1 ponto)

Com relação às redes neurais, o que **NÃO** podemos afirmar:

- a) As redes neurais são sistemas paralelos distribuídos compostos por unidades de processamento simples interligadas entre si e com o ambiente por um número de conexões
- b) São modelos inspirados na estrutura paralela do cérebro e que buscam reter algumas de suas propriedades
- c) O neurônio McCulloch-Pitts interpreta o neurônio como um circuito ternário. Ou seja, o neurônio tem três estados possíveis: ativado, desativado e desconhecido
- d) No modelo McCulloch-Pitts, o estado de ativação de um neurônio é dado pela soma da entrada ponderada pelos pesos associados às entradas
- e) No modelo McCulloch-Pitts, a função de ativação ou função excitatória é chamada Hard Limit Transfer (também chamada de função de Limiar)

Questão 02 (1 ponto)

Considere uma dada população de eventos ou novos itens que podem ser particionados (segmentados) em conjuntos de elementos similares, tal como, por exemplo, uma população de dados sobre uma doença que pode ser dividida em grupos baseados na similaridade dos efeitos colaterais produzidos.

Um dos modos de descrever o conhecimento descoberto durante a Mineração de Dados neste contexto, é chamado de:

- a) Associação.
- b) Otimização.
- c) Classificação.
- d) Clusterização
- e) Temporização.

Questão 03 (2 pontos)

Considere as funções booleanas abaixo:

- I. $(A \wedge B) \rightarrow C$
- II. $A \rightarrow B$
- III. $A \leftrightarrow \neg B$

Quais destas funções podem ser implementadas por um Perceptron elementar?

- a) I, apenas
- b) I e II, apenas

- c) II e III, apenas
- d) I e III, apenas
- e) I, II e III, apenas

Questão 04 (1 ponto)

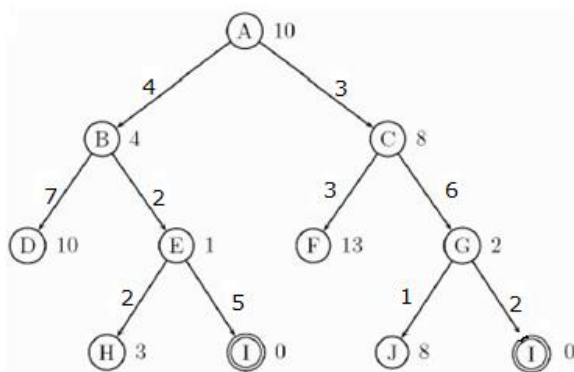
No contexto de Mineração de Texto, ao utilizar o comando `lemmatizer = WordNetLemmatizer()`, em Python, isso fará com que os verbos “tiver”, “tenho”, “tinha” e “tem” transforme em:

Resposta: _____

Justifique. Resposta sem justificativa não será considerada.

Questão 05 (3 pontos)

Considere o espaço de busca a seguir. Cada nó é rotulado por uma letra. O nó objetivo é representado por um círculo duplo. Existe uma heurística estimada para cada dado nó (indicada por um valor ao lado do nó). Arcos representam os operadores e seus custos associados.



Para o algoritmo de busca gulosa, pede-se os nós visitados na ordem em que eles são examinados, começando pelo nó A.

No caso de escolhas equivalentes entre diferentes nodos, prefira o nodo mais próximo da raiz, seguido pelo nodo mais à esquerda na árvore. O algoritmo pára a busca quando encontra o nó I.

Observação: Você deve entregar a solução da questão em folha separada. Ou seja, resposta sem justificativa não será considerada.

- a) A, B, E, I
- b) A, B, C, E, I
- c) A, C, F, G, I
- d) A, C, B, E, I
- e) A, B, D, E, I

Questão 06 (3 pontos)

Considere que a figura abaixo corresponde ao cenário de um jogo de computador. Esse cenário é dividido em 24 quadrados e a movimentação de um personagem entre cada quadrado tem custo 1, sendo permitida apenas na horizontal ou na vertical. Os quadrados marcados em preto correspondem a regiões para as quais os personagens não podem se mover.



Nesse cenário, o algoritmo A* vai ser usado para determinar o caminho de custo mínimo pelo qual um personagem deve se mover desde o quadrado verde (posição (1,2)) até o quadrado vermelho (posição (3,3)). Considere que, no A*, o custo $f(x) = g(x) + h(x)$ de determinado nó x é computado somando-se o custo real $g(x)$ ao custo da função heurística $h(x)$ e que a função heurística utilizada é a distância de Manhattan.

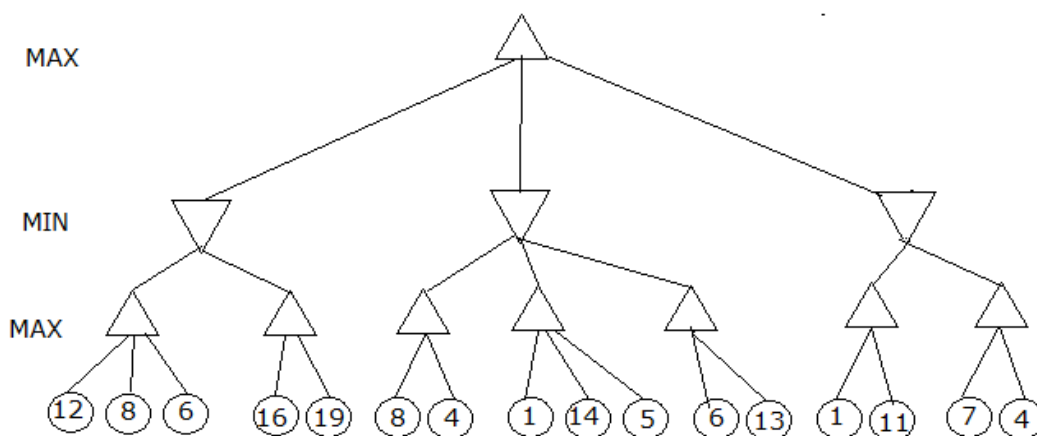
Deste modo, qual o custo $f(x)$ do quadrado verde?

Obs: **Mostre todos os cálculos necessários para a solução da questão.**

- a) 9
- b) 3
- c) 7
- d) 5
- e) 2

Questão 07 (3,5 pontos)

Considere a árvore minimax abaixo, representando um jogo onde queremos maximizar o valor da função de avaliação estática:



Assinale a alternativa que apresenta a quantidade de nós que não deverão ser visitados em uma busca da melhor jogada se a estratégia de poda alfa-beta for utilizada.

Considere:

- Se for um nó MIN(beta) e há ancestrais alfa(MAX), então pode-se fazer a seguinte pergunta: qualquer ancestral alfa é maior ou igual a beta desse nó MIN? Se sim, poda os demais ramos do nó MIN (**poda alfa**).
- Se for um nó MAX e há ancestrais beta, faz-se a mesma pergunta, porém de forma inversa. Qualquer ancestral beta é menor ou igual a alfa desse nó MAX? Se sim, poda os demais ramos do nó MIN (**poda beta**).

Observação: Resposta sem marcação na árvore não será considerada. Assim, favor anotar os valores alfa, beta e os cortes realizados.

- a) 7
- b) 8
- c) 10
- d) 11
- e) 13

Questão 08 (1,5 pontos)

Considere as seguintes afirmações sobre a Rede Neural Convolucional (CNN):

- I. Na CNN, o número de parâmetros para a rede aprender é significativamente menor do que nas redes neurais multicamadas, uma vez que o número de unidades na rede diminui, reduzindo, portanto, a chance de overfitting.
- II. A etapa de **Pooling**, em uma Rede Neural Convolucional, é aplicada logo após as operações de convolução.
- III. A função de ativação **RELU**, uma função linear, é muito utilizada em Redes Neurais Convolucionais

É **correto** o que se afirma em:

- a) I, apenas.
- b) III, apenas.
- c) I e II, apenas.
- d) I e III, apenas.
- e) I, II e III.

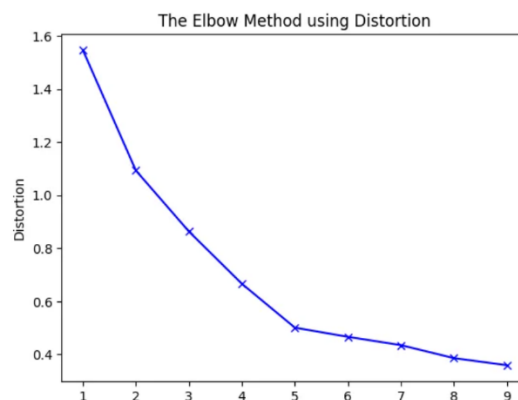
Questão 09 (3 pontos)

Em agrupamento, há várias métricas para se definir o número ideal de grupos ao se utilizar algoritmos de agrupamento. Estas métrica são, por exemplo: elbow e silhouette, por exemplo.

Considerando-se a métrica elbow, o número ideal de K no gráfico abaixo é:

Resposta: _____

Justifique. Questão sem justificativa não será considerada.



Questão 10 (1 pontos)

Com base no conhecimento sobre Redes Neurais Artificiais, considere as afirmativas a seguir.

- I. A função booleana ou exclusivo (XOR) pode ser implementada usando uma rede perceptron de camada única.

II. Redes Neurais Artificiais do tipo MLP (Multilayer Perceptron) são capazes de classificar padrões de entrada não linearmente separáveis.

III. Retropropagação (backpropagation) é um algoritmo de aprendizagem supervisionada.

IV. Redes Neurais Artificiais são apropriadas para a prova automática de teoremas.

Assinale a alternativa correta:

- a) Somente as afirmativas I e IV são corretas
- b) Somente as afirmativas II e III são corretas.
- c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e III são corretas.
- e) Somente as afirmativas I, II e IV são corretas.

Questão 11 (2 pontos)

Entre as técnicas básicas utilizadas no processo de Data Mining de garimpagem de dados, uma busca determinar um coeficiente de afinidade entre registros de certos fatos, exemplificada por meio das perguntas abaixo:

- I. Qual é a influência que um dado impõe sobre o outro?
- II. Com que percentagem um produto X é comprado na mesma transação que o produto Y?
- III. Qual é o valor médio das compras, em que os itens aparecem em conjunto?

Essa técnica é conhecida como:

- a) Classificação.
- b) Agregação.
- c) Regressão.
- d) Normalização.
- e) Associação.

Questão 12 (1 pontos)

Considere a seguinte situação:

Se Maria é bonita, então Carlos é rico. Se Ana é feliz, então José é um herói. Sabe-se que Maria é bonita e Ana não é feliz. Logo, pode-se afirmar corretamente que:

- a) Carlos é rico ou José é um herói.
- b) Carlos não é rico.
- c) José não é um herói.
- d) José não é um herói e Carlos é rico.
- e) José é um herói

Questão 13 (1 pontos)

Na área de mineração de dados, uma das formas de se obter conhecimento é por meio das Regras de Associação, que buscam eventuais associações entre 2 determinados produtos, um denominado antecedente e o outro, consequente.

Uma medida utilizada nesse tipo de regra é denominada '**suporte**', que representa:

- A) a fração da população-alvo que satisfaz o antecedente e o consequente.
- B) a razão entre o produto antecedente e o consequente
- C) a razão entre o produto consequente e o precedente.
- D) o número absoluto da população-alvo que satisfaz o antecedente e o consequente
- E) o número absoluto de produtos do tipo antecedente.

Questão 14 (1 pontos)

Nos processos de Mineração de Dados, a partir de uma massa de dados, uma técnica computacional cria e organiza regras de classificação em formato de diagramas, que vão ordenar suas observações ou prever resultados futuros. Uma das abordagens empregadas nessa técnica é a estratificação, que determina regras para que se possa designar cada caso a uma dentre várias categorias existentes, como, por exemplo, classificar um cliente tomador de crédito em um grupo de elevado, médio ou baixo risco.

Essa técnica é denominada:

- A) Diagrama de regressão.
- B) Gráfico de estrutura.
- C) Árvore de decisão.
- D) Rede neural.
- E) Histograma.

Questão 15 (1 pontos)

Na área de aprendizado de máquina, redução da dimensionalidade é:

- A) A expressão de um conjunto de dados por um conjunto menor de características do que em sua forma original.
- B) A redução dos espaços de variação dos dados em relação a seus espaços originais.
- C) A supressão de características consideradas de menor prioridade pelo gestor.
- D) A expressão de um conjunto de dados por um conjunto de características de dimensionalidade conhecida.
- E) A expressão de um conjunto de características por um outro conjunto de características de dimensionalidade invariante em relação à sua forma original.