

Nome : Erich Daniel Morais

Lista de exercícios – Redes Neurais

Exercício 1 – Quais aspectos das redes neurais biológicas são imitados pelas redes artificiais?

Capacidade de aprendizado (via neurônios), comportamento neural (propagação e ativação de sinal), propagação do sinal proporcional aos finais de entrada, reconhecimento de padrões, tolerância a ruídos, sensibilidade aos padrões (tendo impacto na capacidade de aprendizado)

Exercício 2 - Quais são as operações realizadas por um neurônio artificial?

Soma dos valores de entrada multiplicados pelos pesos das conexões, aplicação de uma função de ativação, propagação do resultado da função de ativação para a entrada dos neurônios da camada seguinte

Exercício 3 - Como é o funcionamento básico para o treinamento do neurônio artificial?

- 1 - Selecionar um conjunto de treinamento (entradas e saídas já planejadas)
- 2 - Cálculo da soma dos valores das entradas multiplicados pelos pesos das conexões
- 3 - Aplica função de ativação e gera a saída do neurônio
- 4 - Compara o valor obtido com o valor esperado (erro)
- 5 - Corrige os seus respectivos pesos das conexões e/ou encerra se não nenhuma correção for necessária.
- 6 – Repetir o processo

Exercício 4 - Diferencie o aprendizado supervisionado do não supervisionado nas redes neurais artificiais.

Aprendizado não supervisionado: não há conhecimento prévio sobre os dados, não se tem classes pré-definidas, ou o modelo não é conhecido. Busca-se identificar grupos ou padrões similares entre si. Aprendizado supervisionado: dados são previamente classificados ou rotulados. Busca-se construir um modelo para classificar ou rotular novos casos, a partir dos mesmos atributos ou características.

Exercício 5 - Cite alguns problemas que podem ser resolvidos por redes neurais.

Identificação de compostos químicos, análise de testes médicos, controle de processos, análise de custos, identificação bacteriana, análise nutricional e etc..

Exercício 6 - Pretende-se diferenciar entre possíveis clientes de um banco, em termos de cumprimento de compromissos que estes possam assumir. É dado, como exemplo, a obtenção de um simples crédito bancário. Em termos de histórico, e por parte da instituição bancária, tem-se um conjunto de casos de treino/teste, construídos com os seguintes atributos: estado civil {casado, solteiro, divorciado}, sexo {masculino, feminino}, idade {[18...30), [30...50), [50...65), [65, +)}, rendimento {[10K...25K), [25K...50K), [50K...65K), [65K...100K), [100K, +)}.

Projete uma **Rede Neural Artificial** que possa ser treinada para prever o risco de crédito de um potencial cliente. Suponha que tem-se duas classes de clientes: a do cumpridor e a do não cumpridor dos seus compromissos.

POSSÍVEIS ENTRADAS 1) estado civil - codificação Dummy casado: 001 solteiro: 010 divorciado: 100 2) sexo masculino: 01 feminino: 10 3) idade 18-30: 0001 30-50: 0010 50-65: 0100 65- +: 1000 4) rendimento 10k-25k: 00001 25k-50k: 00010 50k-65k: 00100 65k-100k: 01000 100k- +: 10000

SAÍDAS ESPERADAS cumpridor: 01 não cump: 10 14 neurônios na camada de entrada ($14 * 8 = 112$ conexões) $(14+2) / 2 = 8$ neurônios na camada intermediária ($8 * 2 = 16$) 2 neurônios na camada de saída Total de 128 conexões (pesos que devem ser gerados aleatoriamente no início do treino)

Exercício 7 – Como funciona o mecanismo de cross-validation utilizado para separar os dados de treinamento e teste?

Inicialmente é separado uma determinada porcentagem do número total de indivíduos, por exemplo 20% dos indivíduos de um total de 100. Na primeira iteração os indivíduos enumerados de 1 a 20 são utilizados para testes, enquanto os restantes (80) são para treinamento. Na segunda iteração são selecionados os indivíduos 21 a 40 para testes e os 80 restantes para treinamento e assim sucessivamente.

Exercício 8 – Explique a diferença entre dados de treinamento e dados de teste? O mesmo conjunto pode ser utilizado para ambos os fins? Por que ou por que não?

Dados de treinamento: Utilizados para treinar o algoritmo

Dados de teste: utilizados para constatar o aprendizado do algoritmo

Sim, geralmente o conjunto de dados é utilizado tanto para treinamento quanto para teste. Pois como descrito na pergunta anterior o método de cross-validation utiliza o conjunto todo para ambas as situações.

Exercício 9 – O Perceptron é um classificador linear, justifique.

Sim, pois ele pode aprender a responder com apenas duas respostas. Ele é caracterizado por conter vários neurônios camada inicial e nas camadas intermediárias, porém apenas 2 na camada de saída.

Exercício 10 – Explique o algoritmo de BackPropagation.

É um algoritmo que possui no mínimo 3 camadas de neurônios, cada um destes possui um peso e um valor que são ajustados a cada interação. A cada iteração do algoritmo são repassadas todas as camadas para tornar o algoritmo mais confiável.

Exercício 11 - Descreva duas aplicações de Redes Neurais.

Utilizando-se das informações dos sintomas de um determinado paciente, seria possível determinar se o tal paciente está com uma doença específica, por exemplo a sepse que possui sintomas bastante característicos.

Exercício 12 – (Questão do Enade 2011) Sabendo que a principal tarefa de um sistema

será de classificação em domínios complexos, um gerente de projetos precisa decidir como vai incorporar essa capacidade em um sistema computacional a fim de torná-lo inteligente. Existem diversas técnicas de inteligência computacional/artificial que possibilitam isso. Nesse contexto, a técnica de inteligência artificial mais indicada para o gerente é

- (A) lógica nebulosa.
- (B) árvores de decisão.
- (C) redes neurais artificiais.
- (D) ACO (do inglês, Ant-Colony Optimization).
- (E) PSO (do inglês, Particle Swarm Optimization).

Resposta: letra **C**

Exercício 13 – Deseja-se modelar uma rede neural para o reconhecimento de dígitos a partir de uma matriz de 16 x 16 pixels. Duas representações são viáveis na saída: 10 processadores de saída, cada um representando um dígito; 4 processadores de saída, codificando em binário o dígito apresentado na entrada. Qual dessas duas formas você escolheria? Explique.

A melhor forma seria a com 10 processadores de saída, visto que com 4 processadores somente seria possível representar até o número 15, e com 10 seria possível representar até 1023.