

QUESTÃO 1

Sobre inteligência artificial não é correto afirmar que:

a) O termo IA é atribuído ao conceito de um dispositivo capaz de realizar um processamento que imita o raciocínio humano na tomada das decisões, sendo necessário para isto a análise dos diversos componentes do processo.

~~b)~~ São modelos que tentam imitar a capacidade que o cérebro humano possui de reconhecer, associar e generalizar padrões, os quais são empregados apenas em dispositivos industriais;

c) Pode-se relatar que os sistemas ditos inteligentes devem ser capazes de executar uma sequência de etapas composta de três tarefas: 1. Memorização das regras; 2. Incremento de novas regras; 3. Generalização.

QUESTÃO 2

Sobre as redes neurais não é correto afirmar que:

a) A propriedade mais importante das redes neurais é a habilidade de aprender de seu ambiente e com isso melhorar seu desempenho.

~~b)~~ O aprendizado ocorre quando a rede neural atinge uma solução generalizada para apenas uma amostra de uma determinada classe de problema.

d) Algoritmo de aprendizado é um conjunto de regras bem definidas para a solução de um problema de aprendizado;

c) Aprendizado Não Supervisionado é quando não existe um agente externo indicando a resposta desejada para os padrões de entrada. Desta forma a referida técnica não compara as saídas calculadas com saídas desejadas;

e) No aprendizado supervisionado é utilizado um agente externo que indica à rede a resposta desejada para o padrão de entrada;

QUESTÃO 3

Sobre as redes *adaline* não é correto afirmar:

~~a)~~ A simplicidade da rede *adaline* está associada à sua condição de ser constituída de apenas uma

camada neural, tendo-se também somente um neurônio artificial nesta única camada;

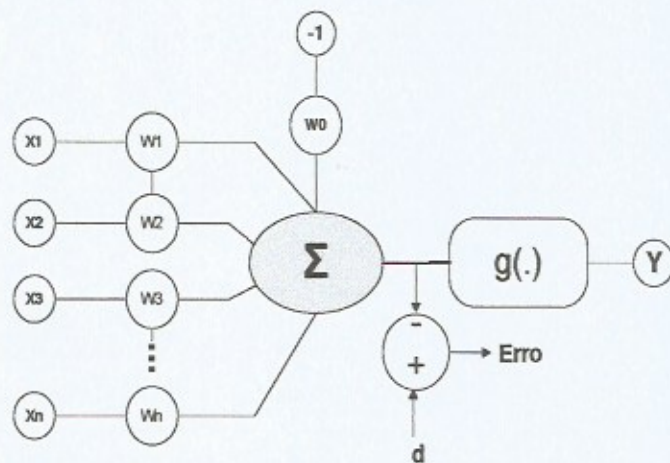
b) A composição de vários *adalines*, constituindo uma rede única, é denominada de *madaline*, as quais possuem "n" sinais de entrada e somente um de saída.

c) O ajuste dos pesos e limiar do *adaline* é efetuado utilizando processo de treinamento supervisionado. Já a regra de aprendizado é do tipo delta a qual utiliza como critério de análise e convergência o erro quadrático médio (EQM), o qual é calculado entre a saída desejada "d" e o valor real calculado "u";

d) A rede *adaline* possui arquitetura feedforward de camada única, pois o fluxo de informações é realizado sempre a adiante, isto é, partindo-se das entradas em direção a saída da rede.

QUESTÃO 4

Com relação a estrutura da rede *adaline*, observa-se a presença de um bloco associador, cuja a função é simplesmente auxiliar no processo de treinamento da rede. O sinal do erro obtido pelo bloco é dado por $\text{Erro} = d - u$.



Em resumo, considerando-se apenas uma amostra de treinamento, o valor da diferença (erro) entre o potencial de ativação (u) produzido pela rede e o respectivo valor desejado (d) será utilizado para ajustar os pesos $\{w_0, w_1, w_2, \dots, w_n\}$ da rede.

A tabela abaixo explicita os aspectos característicos dos parâmetros envolvidos com o funcionamento do *adaline*.

Parâmetro	Variável representativa	Tipo característico
Entradas	X_i (i-ésima entrada)	Reais ou binárias
Pesos sinápticos	W_i (associado ao x_i)	Reais(de forma aleatória)
Limiar	θ	1
Saída	Y	2
Função de ativação	$G(.)$	3
Processo de treinamento	----- ---	4
Regra do aprendizado	----- ---	5

Assinale a alternativa que preencha de forma correta a referida tabela:

A - (1) Binária - (2)Real - (3)Degrau ou Degrau bipolar - (4) Regra Delta - (5)Supervisionado

B - (1) Real - (2)Binária - (3)Degrau ou Degrau bipolar - (4) Regra Hebb - (5)Supervisionado.

C - (1) Real - (2)Binária - (3)Degrau ou Linear - (4) Regra Hebb - (5)Supervisionado.

☒ D - (1) Real - (2)Binária - (3)Degrau ou Degrau bipolar - (4) supervisionado - (5)regra delta.

E - (1) Binário - (2)Real - (3)Degrau ou Degrau bipolar - (4) supervisionado - (5)regra delta.

QUESTÃO 5

Sobre as redes *perceptron* não é correto afirmar que:

a) A simplicidade da rede *perceptron* está associada à sua condição de ser constituída de apenas uma camada neural, tendo-se também somente um neurônio artificial nesta única camada.

b) O ajuste dos pesos e limiar do *perceptron* é efetuado utilizando processo de treinamento supervisionado.

c) Focava em implementar um modelo computacional inspirado na retina, objetivando-se então um elemento de percepção eletrônica de sinais.

☒ d) RNA tipicamente utilizada para reconhecimento de padrões e estimação de parâmetros.

QUESTÃO 6

O neurônio artificial é a unidade básica de processamento de uma rede neural artificial. Este neurônio, associado computacionalmente a uma estrutura matricial, possui uma ou mais entradas ($x_1 \dots x_n$) e uma saída (y). Com base nos conhecimentos em redes neurais artificiais, discorra sobre as principais características de um neurônio artificial.

A cada entrada de dado no neurônio fica associado um peso ($w_1 \dots w_n$), assim determina a primeira operação matemática, em seguida soma-se o peso à entrada junto com um limiar de ativação do neurônio para assim se obter uma função de ativação (g).

QUESTÃO 7

Resolva as expressões lógicas abaixo:

(a) $2 * 6 \text{ "==" } 36/2$ (F)

(b) $2 < 5 \text{ "E" } 1 > 8$ (F)

(c) Não $(2/2 > 3) \text{ "OU" } 21 - 9 \text{ == } 2 * 6$ (V)

(d) $\text{Mod}(5,4) > 2 \text{ "E" } 5 * 7 \text{ == } 11$ (F)

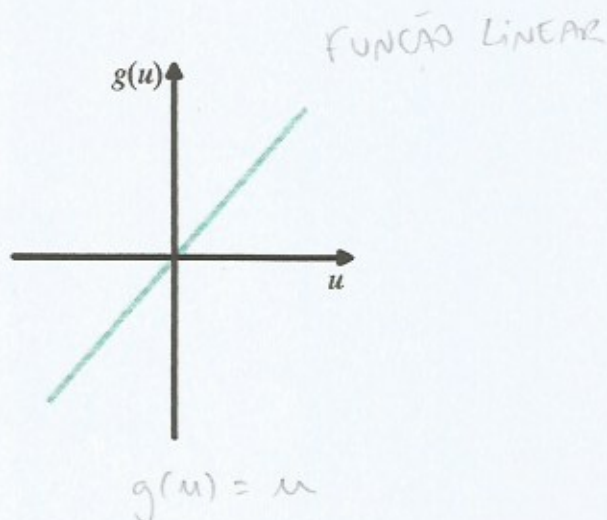
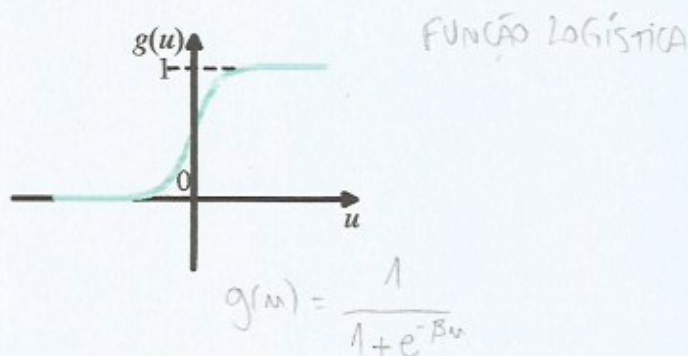
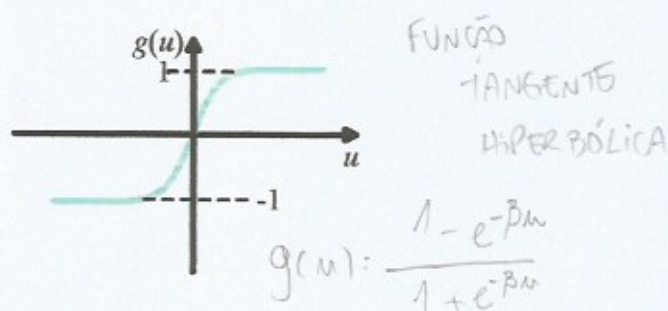
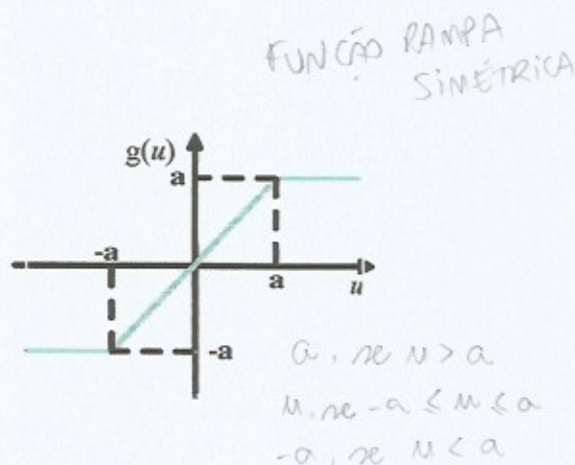
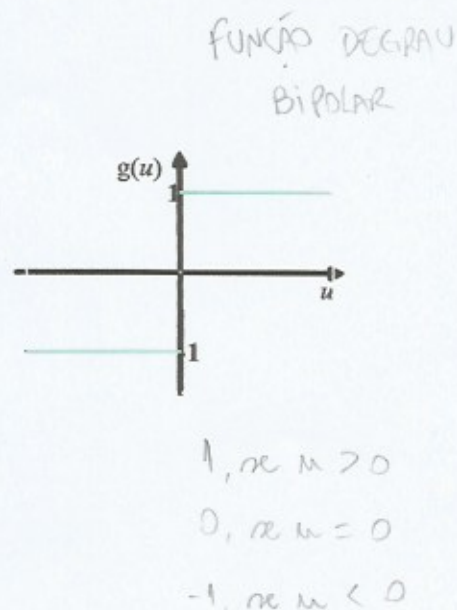
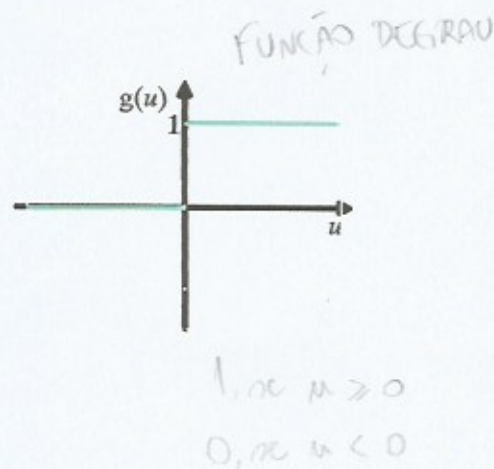
QUESTÃO 8

Sabendo que $A=13$, $B=2$ e $C=2$, calcule o resultado das seguintes expressões:

- (e) $A+C$ "==" B (F)
 (f) $C > A$ "OU" $B*12$ == 53 (F)
 (g) $A * C$ == 26 "E" $1024/12 > 84$ (V)
 (h) $A+B+C$ == 15 "OU" $13/2$ == 5 (F)

QUESTÃO 9

As funções de ativação, representadas por $g(\cdot)$, são responsáveis por limitar a variação do sinal de saída. Na literatura estas funções também são chamadas de funções restritivas. Com base nestas afirmações identifique e equacione as condições de saída das funções de ativação ilustradas abaixo.



QUESTÃO 10

Tipicamente, devido as suas características estruturais (simples), as funções de ativação normalmente usadas no *perceptron* são as funções de ativação degrau ou degrau bipolar. Assim, independente da função de ativação a ser utilizada, tem-se apenas duas possibilidades de valores a serem produzidos pela sua saída, ou seja, valor 0 ou 1 se for considerada a função de ativação degrau, ou ainda, valor -1 ou 1 se for assumida a função degrau bipolar. Com base nos conhecimentos sobre as redes *perceptron* e considerando uma RNA *perceptron* operando com uma função de ativação do tipo degrau bipolar, cujas entradas são $x = [-1 \ 0,98 \ 0,54 \ 0,23]$ e pesos $W = [-0,45 \ 0,56 \ 0,67 \ -0,34]$ a sua saída Y será:

- a) -1
- ☒ b) 1
- c) 0
- d) -1,12
- e) 1,28

QUESTÃO 11

Sobre o coeficiente de aprendizado " η " não é correto afirmar que:

☒ a) A taxa de aprendizado " η " exprime o quão rápido o processo de treinamento da rede estará sendo conduzido a convergência. Utilizado apenas no processo de treinamento da rede *perceptron*.

b) A escolha de " η " deve ser realizada com cautela para evitar instabilidades no processo de treinamento.

c) Normalmente se adotam valores pertencentes ao intervalo $0 < \eta < 1$.

QUESTÃO 12

Com base nos conhecimentos em redes neurais adquiridos em sala responda: Em quantos grupos são classificadas as camadas de uma rede neural? Discorra sobre eles.

3 Grupos

Camada de entrada: onde não é apresentado ao padrão a rede

Camada intermediária: onde é feito o processamento através das conexões ponderadas.

Camada de saída: é apresentado o resultado final.

QUESTÃO 13

Sobre as redes neurais é correto afirmar que:

a) Trata-se de uma importante técnica estatística linear capaz de resolver uma gama de problemas complexos;

b) São modelos úteis em situações que é possível definir explicitamente uma lista de regras;

☒ c) São modelos que tentam imitar a capacidade que o cérebro humano possui de reconhecer, associar e generalizar padrões;

d) Utilizada apenas para resolver problemas de engenharia;

QUESTÃO 14

Com base nos conteúdos vistos até o momento, discorra sobre a regra de aprendizado de Hebb;

Simplificando, se dois neurônios são ativados simultaneamente então a "força" da sinapse deve ser aumentada.

Se dois neurônios são ativados assincronamente então aquela sinapse deve ser enfraquecida.

QUESTÃO 15

Discorra sobre o processo de treinamento da rede perceptron.

Para dois ajustes, Inibitórios e Excitatórios.

Inibitórios: Se a saída produzida pelo RNA é diferente do valor desejado, os pesos sinápticos e limiares são decrementados.

Excitatórios: Se a saída produzida pelo RNA é satisfatória, os pesos sinápticos e limiares são incrementados.

QUESTÃO 17

Faça (implemente) um algoritmo que represente a função de ativação do tipo tangente hiperbólica.

$x = [-3:0.1:3]$

$y = \tanh(x);$

$\text{plot}(x, y)$

titulo('Função de Ativação Tang. Hiperbólica')

xlabel('x')

ylabel('tanh(x)')

QUESTÃO 16

Discorra sobre o processo de treinamento da rede adaline.

Utiliza a minimização do erro entre "n" e "d" para ajustar o valor dos pesos "w".

Tendo "n" sempre entre 0 e 1 tenta alcançar a convergência do erro quadrático médio.