

Redes Neurais



Germano C. Vasconcelos

Lista de Exercícios

1. O que é uma **Rede Neural** ?
2. Quais os **elementos fundamentais** de uma RN ?
3. O que é **Aprendizagem Supervisionada** ?
4. O Perceptron é um classificador linear, justifique
5. Demonstre a implementação das funções lógicas **AND, OR, COMPLEMENTO e OU-EXCLUSIVO** no Perceptron.

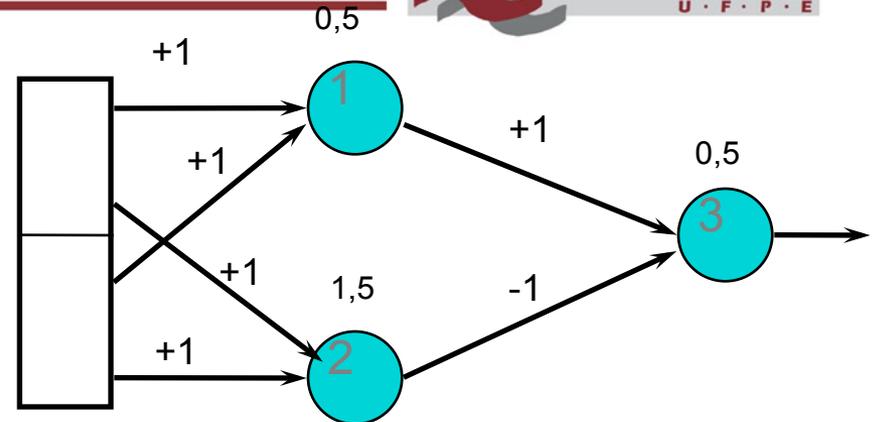


8. Considere o seguinte cadastro de pacientes. Construa uma rede neural (perceptron ou multilayer perceptron) para prever se um individuo anônimo vai puxar ou não a cancela. C1 = Classe 1; C2 = Classe 2.

Nome	Forte	Emotivo	Gênero	Decisão
Joana	S	S	F	Puxa (C1)
Pedro	N	N	M	Não puxa (C2)
Mario	S	S	M	Não puxa (C2)
Gabriel	N	S	M	Puxa (C1)

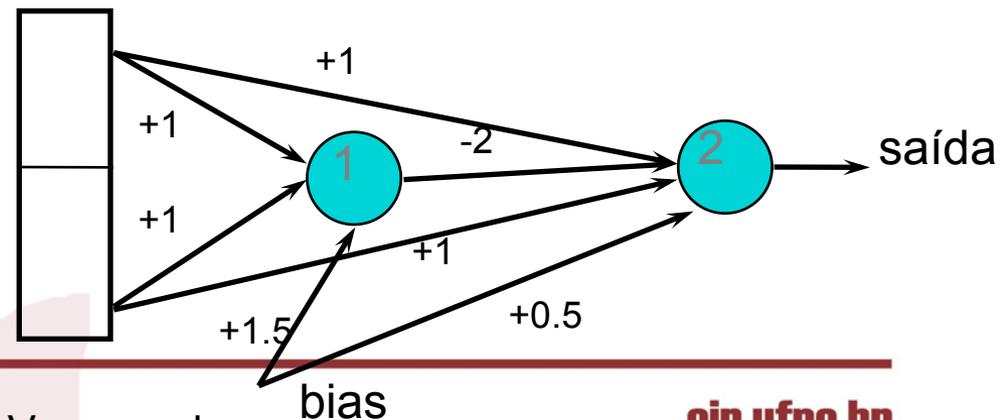
- 6. Mostre que a RN abaixo resolve o **OU-EXCLUSIVO**, construindo:

- (a) Regiões de Decisão
- (b) Uma Tabela da Verdade



- 7. Como na questão anterior, mostre que a RN abaixo também resolve o **OU-EXCLUSIVO**, construindo:

- (a) Regiões de Decisão
- (b) Uma Tabela da Verdade



8. Considere o seguinte cadastro de pacientes. Construa uma rede neural (perceptron ou multilayer perceptron) para prever se um individuo anônimo vai puxar ou não a cancela. C1 = Classe 1; C2 = Classe 2.

Nome	Forte	Emotivo	Gênero	Decisão
Joana	S	S	F	Puxa (C1)
Pedro	S	N	M	Não puxa (C2)
Mario	N	S	F	Não puxa (C2)
Gabriel	N	N	M	Puxa (C1)

9. Construa uma Rede RBF capaz de resolver o OU-EXCLUSIVO. Escolha os métodos para definição dos Centros (C) e Larguras (D) da camada intermediária e o Pesos (W) da camada de saída.



10. Considere o seguinte cadastro de pacientes. Construa uma rede RBF para prever se um individuo anônimo vai puxar ou não a cancela no problema do trolley. C1 = Classe 1; C2 = Classe 2.

Nome	Forte	Emotivo	Gênero	Decisão
Joana	S	S	F	Puxa (C1)
Pedro	S	N	M	Não puxa (C2)
Mario	N	S	F	Não puxa (C2)
Gabriel	N	N	M	Puxa (C1)

11. Repita a derivação do algoritmo backpropagation para a versão simétrica da função sigmoid:

$$\begin{aligned} f(x) &= a \tanh(bx) \\ &= \frac{2a}{1 + \exp(-bx)} - a && -a, a \\ &= \frac{2}{1 + \exp(-bx)} - \frac{1}{2} && -1, 1 \end{aligned}$$

12. O que aconteceria com a derivação do algoritmo backpropagation se a função de ativação sigmoid fosse substituída pela função gaussiana:

$$f(x) = \exp\left(\frac{-x^2}{e^2}\right)$$

13. Considere o cadastro de pacientes da questão 8.

(a) Como uma rede ART construiria uma representação dos padrões de forma não supervisionada para este problema? Considere 2 (dois) valores diferentes para o parâmetro de vigilância (1 alto e outro baixo).

Nome	Febre	Enjôo	Manchas
João	S	S	Peq
Pedro	N	N	Grd
Maria	S	S	Grd
José	N	S	Grd

(b) Mostre como a rede ART responderia para outros 2 casos para os dois valores do parâmetro de vigilância?

(c) Supondo que informação supervisionada tornara-se disponível, como poderia ser treinada uma camada de saída adicional conectada à camada de reconhecimento da rede. Considerar que não há problemas de classificações inconsistentes (padrões parecidos pertencentes à mesma classe). Caso contrário, a rede treinada anteriormente de forma não-supervisionada teria que ser reajustada.

Nome	Febre	Enjôo	Manchas	Diagnóstico
João	S	S	Peq	Doente (C1)
Pedro	N	N	Grd	Saudável (C2)
Maria	S	S	Grd	Saudável (C2)
José	N	S	Grd	Doente (C1)

14. Explique o mecanismo de redução de vizinhança no modelo de Kohonen, incluindo as equações que definem a redução de vizinhança e a redução da taxa de aprendizagem ao longo do tempo.

15. Descreva o processo de inclusão de unidades intermediárias na rede CASCOR (desde a conexão das unidades candidatas até o momento pós integração da unidade vencedora à arquitetura).

$$S \text{ (correlação)} = \sum_o |\sum_p (y_{po} - \bar{y}_o)(e_{po} - \bar{e}_o)|$$

$$e \text{ (erro ou custo)} = \frac{1}{2} \sum_o (d_o - y_o)^2$$

$$W(t+1) = W(t) + \eta e X(t)$$