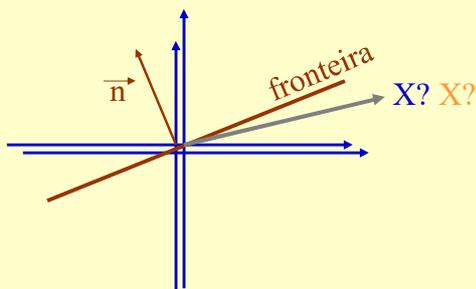


PSI 5886 – Prof. Emilio – 2018
Princípios de Neurocomputação

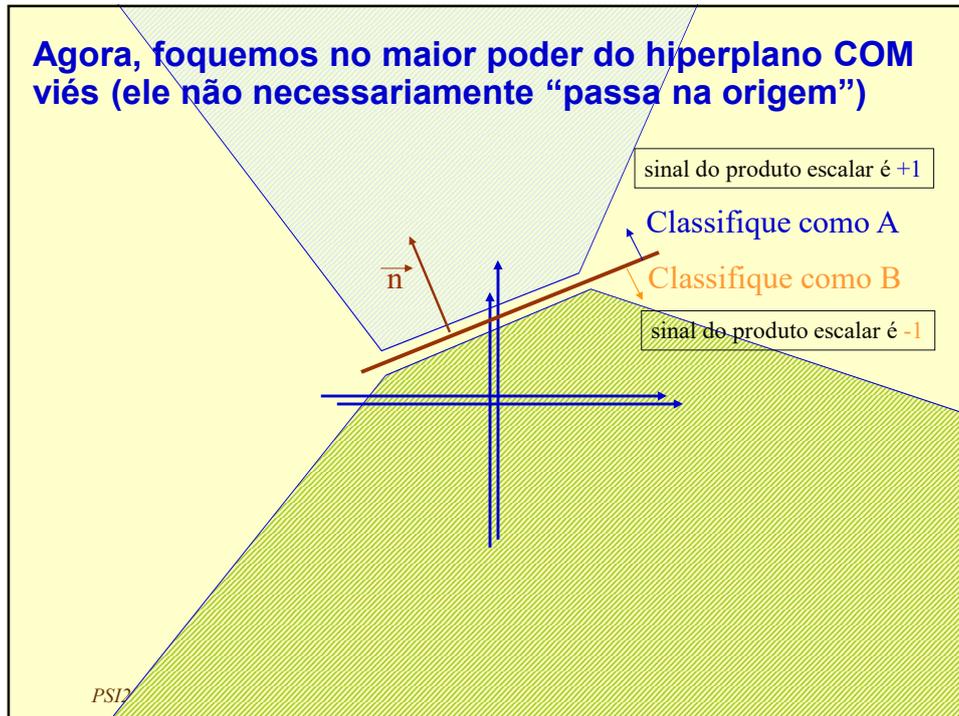
- ~~Qu~~~~an~~~~ta~~~~s~~ ~~f~~~~e~~~~i~~~~r~~~~a~~~~s~~ – ~~d~~~~a~~~~s~~ ~~1~~~~8~~~~h~~~~s~~ ~~à~~~~s~~ ~~2~~~~1~~~~h~~~~s~~
... ~~o~~~~u~~ ~~(~~~~s~~~~e~~ ~~c~~~~o~~~~m~~~~b~~~~i~~~~n~~~~a~~~~m~~~~o~~~~s~~~~)~~ ~~1~~~~8~~~~:~~~~3~~~~0~~~~h~~~~s~~ ~~a~~~~t~~~~é~~ ~~2~~~~1~~~~:2~~~~0~~~~h~~~~s~~
- ~~S~~~~a~~~~l~~~~a~~ ~~1~~~~2~~~~-~~~~1~~~~2~~
- ~~1~~~~8~~~~:1~~~~8~~
- Prof. Emilio Del Moral Hernandez
- emilio@lsi.usp.br
- Grupo de Pesquisa: www.lsi.usp.br/ICONE

Prof. Emilio Del Moral Hernandez

Primeiro estudemos o poder de separação de um hiperplano sem viés (ele “passa na origem”)



2



Em lousa...

Conciliando “ $(X-PP).N > 0?$ ”

com

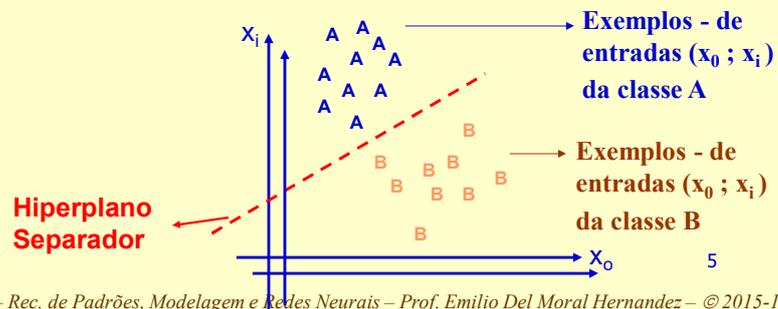
o Perceptron de Rosenblatt:

$$y = \text{signal}(W.X - \text{viés})$$

4

O Perceptron de Frank Rosenblatt (“ o original ”): $y = \text{signal}(\sum w_i x_i - \theta)$

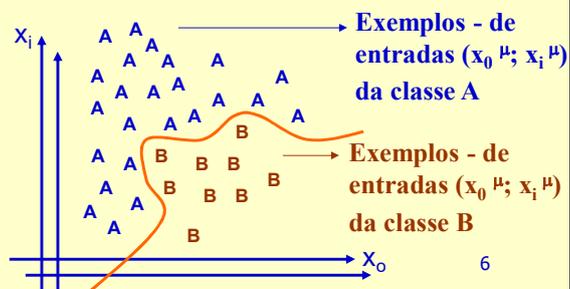
- Viabiliza a classificação de padrões com separabilidade linear
- O algoritmo de aprendizado adapta os Ws de forma a encontrar o hiperplano de separação adequado
- Aprendizado por conjunto de treinamento



PSI2672 – Rec. de Padrões, Modelagem e Redes Neurais – Prof. Emilio Del Moral Hernandez – © 2015-16

Em cenários mais complicados (e com “exigência” do máximo desempenho) ...

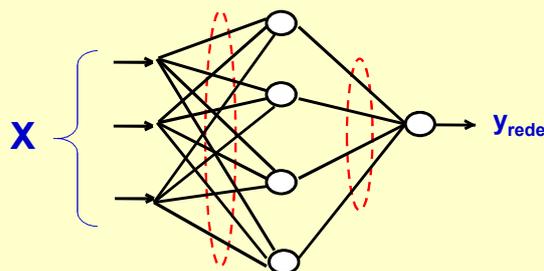
- Não há separabilidade linear (através de hiperplano)
- A linha / ou a hipersuperfície de separação tem que ser algo mais elaborado que um hiperplano



PSI2672 – Rec. de Padrões, Modelagem e Redes Neurais – Prof. Emilio Del Moral Hernandez – © 2015-16

Caso particular de uma rede de uma camada de neurônios escondidos e um neurônio na saída

- lembrete ... Segundo Kolmogorov e Cybenko, esta estrutura simples é suficiente (é um aproximador universal de funções de x_1, x_2, x_3, \dots)
- Temos nesse caso duas camadas de neurônios e duas camadas de pesos a otimizar durante o treinamento

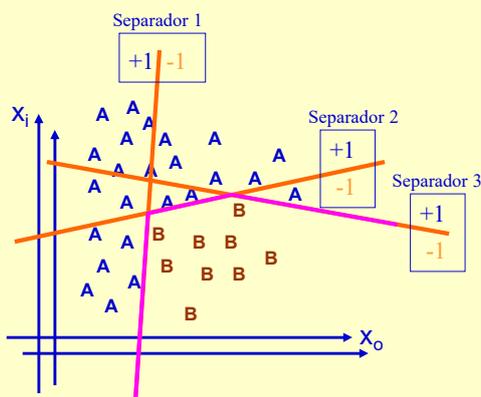


7

PSI2672 – Rec. de Padrões, Modelagem e Redes Neurais – Prof. Emilio Del Moral Hernandez – © 2015-16

Cybenko “pelas bordas” ... Conjugando vários separadores lineares para uma fronteira genérica

Cada um dos 3 separadores tem alguma falha, Quando considerado isoladamente.



Solução coletiva:

Decisão por A =

A segundo Sep. 1

OR

A segundo Sep. 2

OR

A segundo Sep. 3

Em outros casos, o cálculo lógico pode ser mais complexo, mas ORs, NORs, NOTs, ANDs e NANDs, sempre darão conta do recado! (Karnaugh)

8

PSI2672 – Rec. de Padrões, Modelagem e Redes Neurais – Prof. Emilio Del Moral Hernandez – © 2015-16