

Lista 2 de IPN0007 - Redes Neurais na Engenharia Nuclear

Aluno: Luís Felipe de Melo
Número USP: 9297961

Exercício 1

A apresentação do Perceptron de Rosenblatt, em 1958.

Exercício 2

O Perceptron de Rosenblatt era uma RNA de apenas uma camada. Ele tinha 400 células fotoelétricas que recebiam estímulos óticos e eram ligados a processadores (unidades associativas). O processamento acontecia, então, como no Neurônio de McCulloch-Pitts: produto escalar do vetor de entrada por um vetor de pesos, cujo resultado passa por uma função limiar e resulta na saída.

Exercício 3

As RNA têm seu desenvolvimento pautado por dois tipos de ciclos: de ceticismo e de entusiasmo.

- Nos de ceticismo, a pesquisa possui menos sucesso, em geral, causada por algum problema técnico, ou porque existe menos interesse. São alguns desses ciclos:
 - De 1949 até 1958: a eletrônica não era confiável para a implantação de neurônios artificiais.
 - De 1969 até 1982: percebeu-se que havia um problema de separação linear, já que uma camada não conseguia separar dados além disso.
- Nos de entusiasmo, ocorre o contrário, o interesse está no auge e a tecnologia auxilia nos desenvolvimentos. São exemplos:
 - De 1958 até 1969: o desenvolvimento do Perceptron de Rosenblatt e do ADALINE fez o interesse pela área aumentar.
 - De 1982 até 1998: a invenção e reinvenções do algoritmo de retro-propagação se tornaram base para diversos estudos na área. Além disso, foram introduzidas as redes convolutivas.
 - De 1998 até 2010: período de incubação, onde as pesquisas se aprofundaram no desenvolvimento de conceitos de *Deep Learning*.

Exercício 4

Um neurônio de McCulloch consegue fazer apenas separações lineares, como as mostradas abaixo.

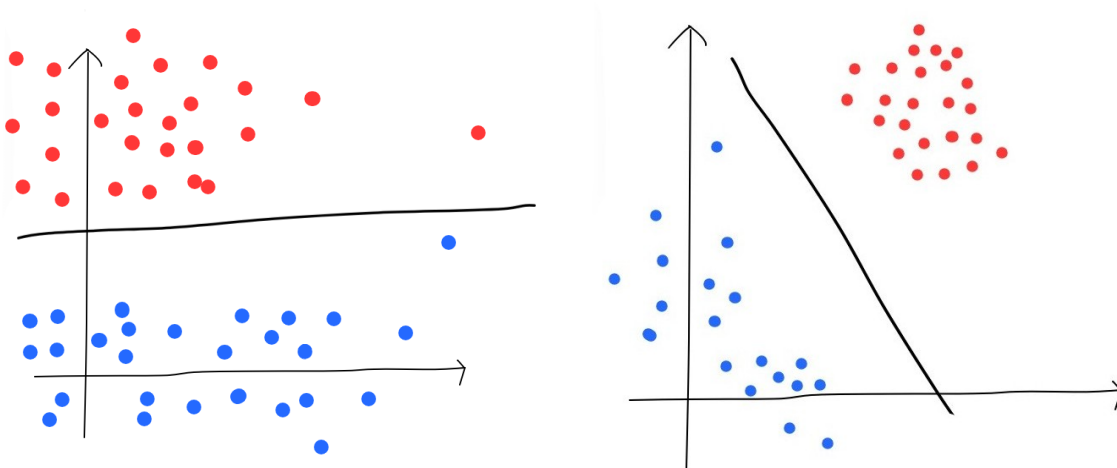


Figura 1: Exemplos de dados linearmente separáveis

Exercício 5

Com $\eta = 0.02$ e $\mu = 0.2$, o neurônio aprende as quatro funções corretamente. Quando μ é mantido e a taxa de aprendizado é aumentada, por exemplo, para $\eta = 0.9$, a função E não é aprendida corretamente. Mantendo a taxa de aprendizado em $\eta = 0.02$, e colocando o $\mu = 0.5$, nenhuma das funções é aprendida.

Exercício 6

A diferença entre o perceptron e o ADALINE é que o erro deste segundo é baseado na saída linear, e não na saída binária.

Exercício 7

O limiar é um valor que define a ativação do neurônio ou não, de acordo com o valor de saída. Por exemplo, se a saída é maior que o limiar, o neurônio é ativado (fornece uma resposta positiva).

Exercício 8

Um padrão, na área de RNAs, é obtido através dos dados e pode representar um estado, uma condição, uma característica, entre outros, que é o que se deseja aprender para responder o problema.

Exercício 9

Redes alimentadas adiante, redes com realimentação e mapas auto-organizáveis.

Exercício 10

Para valores de η abaixo de 0.5, a rede não aprende corretamente, fornecendo respostas erradas. Já para valores entre 0.5 e 0.8, a rede tem um bom desempenho, mas mostra sinais de desgaste ao chegarmos em 0.8. Para valores acima de 0.8, a rede apresenta valores muito fora de contexto, não funcionando de maneira satisfatória.