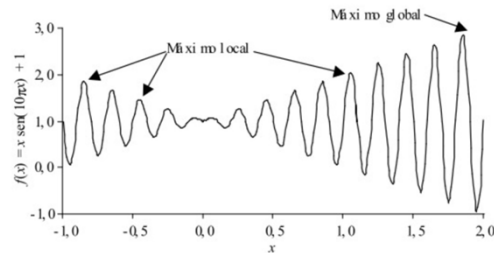


Algoritmos Genéticos e Redes Neurais



Otimização

- Algoritmos Genéticos (AGs), são métodos de otimização inspirados em evolução



Espaço de Busca

Possíveis soluções de um problema

Função Objetivo

Avalia cada solução com uma *nota*

Tarefa

Encontrar a solução que corresponda ao ponto de máximo (ou mínimo) da função objetivo

Prof. Dr. Tiago Araújo

Funcionamento



- Geração de um conjunto inicial de soluções que são iterativamente melhoradas
 - População de indivíduos (cromossomos)
- Busca de soluções seguem um processo evolutivo
 - Seleção dos mais aptos + Transmissão de características
- Passo 1: Geração de uma população inicial com indivíduos escolhidos aleatoriamente
- Passo 2: Avaliação dos indivíduos
 - Cálculo da função de *fitness* (usando a função objetivo)
- Passo 3: Seleção de indivíduos mais aptos
- Passo 4: Geração de uma nova população a partir dos indivíduos selecionados e ir para Passo 2
 - Operadores de busca (*crossover* e *mutação*)

2

Tipos de Problemas



- AGs são algoritmos de busca Meta-Heurística i.e., algoritmo de alto nível customizável a uma ampla quantidade de problemas
- Pontos importantes a definir:
 - Representação dos indivíduos
 - Estratégia de seleção
 - Operadores de busca

3

Representação

- Um cromossomo representa (codifica) um conjunto de parâmetros da função objetivo
 - E.g., na função $f(x) = x \cdot \sin(10\pi x) + 1$, um cromossomo codifica um valor do parâmetro x
- A representação de uma solução do espaço de busca é dependente do problema de otimização
 - Porém, alguns esquemas de representação podem ser reaproveitados

Seleção

- AGs selecionam indivíduos aptos de uma população para gerar novos indivíduos
 - Cromossomos filhos (novas soluções)
- Em geral, indivíduos pais são selecionados com uma probabilidade proporcional a seus valores de *fitness*
 - Probabilidade de seleção

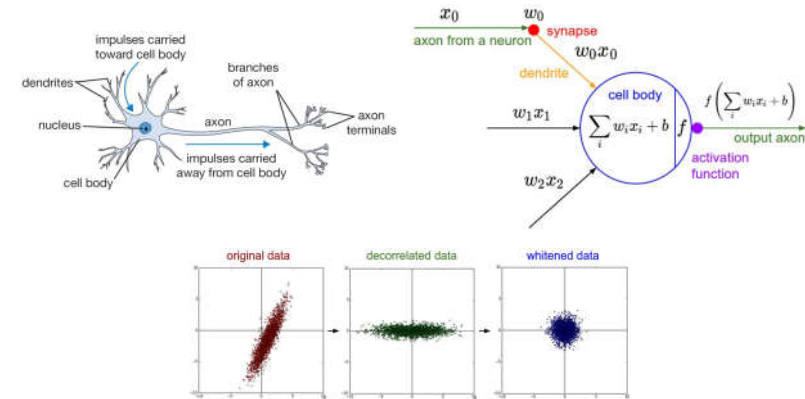
4

Operadores Genéticos

- A etapa de seleção, gera uma população intermediária de potenciais cromossomos pais
- Na nova geração, escolhe-se aleatoriamente dois pais para aplicação de operadores genéticos (crossover e mutação)
- Produção de filhos é feita até completar o tamanho da população desejada
- Operador **Crossover** considera características importantes presentes nos pais
 - Aplicado a uma taxa relativamente alta, mas cuidado com efeitos destrutivos
- Operador **Mutação** explora novas características nos indivíduos que seriam possivelmente úteis
 - Aplicado a uma taxa relativamente baixa, mas dependendo do problema e operador use taxas mais altas

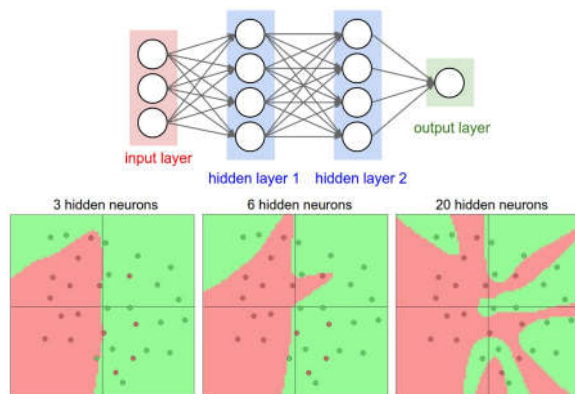
5

Redes Neurais



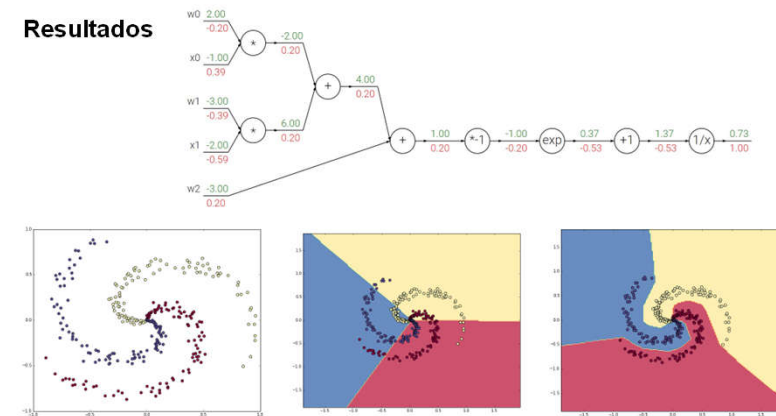
6

Arquitetura de Redes Neurais



7

Resultados



8