

# Redes Neuronales - Libro Índice

Veronica E. Arriola-Rios  
Fer J. Gtz.

08/Enero/2022

## 1. Neurona biológica

- 1.1. Sistema nervioso
- 1.2. Neurona biológica
- 1.3. Modelo de Hodgkin-Huxley: membrana y canal
- 1.4. Ecuaciones diferenciales

## 2. Hodgkin-Huxley

- 2.1. Modelo de Hodgkin-Huxley. Dinámica de los disparos
- 2.2. Método de Euler
- 2.3. Hodgkin-Huxley en IPython notebook

## 3. Aprendizaje de máquina

- 3.1. Espacio de hipótesis
- 3.2. Conjuntos de entrenamiento, validación y prueba
- 3.3. Perceptrón
- 3.4. Compuertas lógicas con el perceptrón
- 3.5. Funciones de activación
- 3.6. Funciones de error: diferencias al cuadrado y entropía cruzada
- 3.7. Medidas de rendimiento: Matriz de confusión, precisión, recall, f score, etc

## 4. Perceptrón multicapa

- 4.1. XOR
- 4.2. Propagación hacia adelante manual
- 4.3. Propagación hacia adelante vectorizada (con matrices)
- 4.4. Expresividad de la hipótesis, dependencia de las neuronas en la capa de en medio
- 4.5. Teorema del aproximador universal (Michael Nielsen)

## 5. Entrenamiento

- 5.1. Retropropagación. Gradiente de la función de error
- 5.2. Descenso por el gradiente
- 5.3. Otras funciones de optimización

## 6. Optimización del entrenamiento

- 6.1. Redes Profundas
- 6.2. Gradiente desvaneciente (o que explota)

- 6.3. Entrenamiento en línea vs en lotes
- 6.4. Normalización y normalización por lotes
- 6.5. Regularización
- 7. Casos Análisis e interpretación
  - 7.1. Red Hinton árbol familiar con numpy (entrenamiento)
  - 7.2. Red Hinton árbol familiar con pytorch
- 8. AÚN NO TIENE NOMBRE
  - 8.1. MNIST versión básica con numpy
  - 8.2. Neuroevolución
    - 8.2.1. Entrenamiento con algoritmos genéticos
    - 8.2.2. Neuroevolución profunda
- 9. Mapeos autoorganizados
  - 9.1. Mapeos autoo-organizados, Kohonen
- 10. Redes Neuronales Convolucionales
- 11. Redes Neuronales Recurrentes
  - 11.1. Parciales ordenadas (Werbos)
  - 11.2. Intro RNR. Sistemas dinámicos
  - 11.3. Red 3
  - 11.4. Redes 1 y 2 para clasificación
  - 11.5. Predicción de secuencias, hasta bidireccionales
  - 11.6. Redes traductoras, hasta recursivas
  - 11.7. Inicio cómputo de yacimiento
- 12. Atención
  - 12.1. Casos de análisis de serie
  - 12.2. LSTM
  - 12.3. GRU
  - 12.4. Aplicaciones: ejemplos de RNR con git de cvicom: etiquetado de palabras y conjugación de verbos
- 13. Redes de Hopfield
  - 13.1. Redes de hopfield
  - 13.2. Máquinas de Boltzman

## **14. AÚN NO TIENE NOMBRE**

### **14.1. Entrenamiento**

### **14.2. Partículas y partículas de fantasía**

### **14.3. Máquinas de Boltzman Restringidas**

## **15. Redes adversarias**

### **15.1. GANs**