

# INDICE

(curso anterior)

1. Intro, biología
    - a. Repaso ecuaciones diferenciales
  2. Hodgkin-huxley
  3. 1.Euler Hodgkin-Huxley
  4. Euler
  5. Dinámica de disparos
  6. II. Aprendizaje de máquina
  7. Perceptrón
  8. 2.Perceptrón
  9. III.Perceptrón multicapa
    - a. Manejo de matrices con numpy
  10. Expresividad y aproximador universal
  11. 3.Perceptrón multicapa XOR programado y entrenado con numpy.
  12. Gradiente de la función de error
  13. Descenso por el gradiente - Otros métodos.
  14. IV. Optimización del entrenamiento
  15. Lotes, normalización y regularización.
  16. 4.Perceptrón multicapa MNIST con entropía cruzada, normalización, regularización y evaluación con numpy.
  17. V.Red Hinton
  18. 5. Perceptrón multicapa con pythorch y varios algoritmos de optimización (Poker)
  19. VI. Entrenamiento con genéticos
  20. Neuroevolución
  21. 6.Pequeña red, entrenada con un algoritmo genético
  22. VII. Mapeos auto-organizados, Kohonen.
  23. Proyecto final: propuestas de alumnos.
  24. VIII. Convolución
  25. Redes convolucionales (entrega genéticos)
  26. 7. CIFAR 10 y redes convolucionales
  27. VIII. Redes Neuronales Recurrentes
  28. Predicción de secuencias LSTM.
  29. IX. Atención
  30. Aplicaciones de RNR
  31. 8.Red recurrente para generación de texto
  32. X. Redes de Hopfield
  33. 9. Máquina de Boltzman (Extra)
  34. Máquinas de Boltzman
  35. Entrenamiento
  36. Máquinas restringidas
  37. XI. Redes adversarias
-

# Índice

aprendizaje esperado-profesor(es)

1. **I Neurona biológica**
  - a. Sistema nervioso
  - b. Neurona biológica
  - c. Modelo de Hodgkin-Huxley: membrana y canal
  - d. Ecuaciones diferenciales.
2. ----
  - a. Modelo de Hodgkin-Huxley. Dinámica de los disparos
  - b. Método de Euler
  - c. Hodgkin-Huxley en IPython notebook.
3. **II Aprendizaje de máquina**
  - a. Definición
  - b. Espacio de hipótesis
  - c. Conjuntos de entrenamiento, validación y prueba
  - d. Perceptrón
  - e. Compuertas lógicas con el perceptrón
  - f. Funciones de activación
  - g. Funciones de error: diferencias al cuadrado y entropía cruzada
  - h. Medidas de rendimiento: Matriz de confusión, precisión, recall, f score, etc.
4. **III Perceptrón multicapa**
  - a. XOR
  - b. Propagación hacia adelante manual
  - c. Propagación hacia adelante vectorizada (con matrices)
  - d. Expresividad de la hipótesis, dependencia de las neuronas en la capa de en medio.
  - e. Teorema del aproximador universal (Michale Nielsen)
5. **Entrenamiento**
  - a. Retropropagación. Gradiente de la función de error
  - b. Descenso por el gradiente.
  - c. Otras funciones de optimización.
6. **IV. Optimización del entrenamiento**
  - a. Redes Profundas
  - b. Gradiente desvaneciente (o que explota)
  - c. Entrenamiento en línea vs en lotes
  - d. Normalización y normalización por lotes
  - e. Regularización
7. **V.Casos.Análisis e interpretación**
  - a. Red Hinton árbol familiar con numpy (entrenamiento)
  - b. Red Hinton árbol familiar con pytorch.
8. -----
  - a. MNIST versión básica con numpy.
  - b. VI. Neuroevolución
    - i. Entrenamiento con algoritmos genéticos.
    - ii. Neuroevolución profunda.
9. **VII Mapeos autoorganizados**
  - a. Mapeos autoo-organizados, Kohonen.
10. **VII Redes Neuronales Convolucionales**
  - a. Convolución
  - b. Redes convolucionales
  - c. Softmax

## **11. VIII. Redes Neuronales Recurrentes**

- a. Parciales ordenadas (Werbos)
- b. Intro RNR. Sistemas dinámicos
- c. Red 3.
- d. Redes 1 y 2 para clasificación.
- e. Predicción de secuencias, hasta bidireccionales.
- f. Redes traductoras, hasta recursivas.
- g. Inicio cómputo de yacimientos

## **12. IX. Atención**

- a. Casos de análisis de series
- b. LSTM
- c. GRU
- d. Aplicaciones: ejemplos de RNR con git de cvicom: etiquetado de palabras y conjugación de verbos

## **13. XI Redes de Hopfield**

- a. Redes de hopfield
- b. Máquinas de Boltzman

## **14. -----**

- a. Entrenamiento
- b. Partículas y partículas de fantasía
- c. Máquinas de Boltzman Restringidas.

## **15. XI Redes adversarias**

- a. GANs