

Astrofísica Computacional

Ejercicios 09. Perceptrón.

A. Implementación de un perceptrón lineal.

En el archivo adjunto llamado "datos01.csv" se consigna una tabla de datos con dos variables independientes, x y y , y una variable dependiente ϕ . Se espera que la relación entre estas variables sea multilínea, i.e. con la forma

$$\phi(x, y) = w_x x + w_y y + b \quad (1)$$

donde w_1 , w_2 y b son coeficientes constantes.

1. Implemente un perceptrón como el mostrado en clase que auto-ajuste estos parámetros utilizando el archivo de datos adjunto y un número adecuado de épocas para el entrenamiento. Para el ajuste de los parámetros, utilice el gradiente de una función de costo con la forma

$$f_C(\phi^p, \phi) = \sum_i (\phi_i^p - \phi_i)^2 \quad (2)$$

donde ϕ_i^p son las predicciones hechas por el modelo.

2. Adicione al perceptrón una función de activación tipo ReLU que haga que la salida del perceptrón sean valores estrictamente positivos. Recuerde modificar la función de costo y su gradiente para que el perceptrón se auto-ajuste adecuadamente.

B. Implementación de un perceptrón no-lineal.

En el archivo adjunto llamado "datos02.csv" se consigna una tabla de datos con una variable independiente, x , y una variable dependiente ψ . Se espera que la relación entre estas variables sea de la forma

$$\psi(x) = w_2 x^2 + w_1 x + b \quad (3)$$

donde w_1 , w_2 y b son coeficientes constantes.

1. Implemente un perceptrón no-lineal que auto-ajuste estos parámetros utilizando el archivo de datos adjunto y un número adecuado de épocas para el entrenamiento. Para el ajuste de los parámetros, utilice el gradiente de una función de costo con la forma

$$f_C(\psi^p, \psi) = \sum_i (\psi_i^p - \psi_i)^2 \quad (4)$$

donde ψ_i^p son las predicciones hechas por el modelo.