

Redes Neuronales y Aprendizaje Profundo para visión artificial

Alumno: García Fernández, Tomás Eugenio

Trabajo Practico 2 – Introducción a las redes neuronales

Practica 1-

En formato papel.

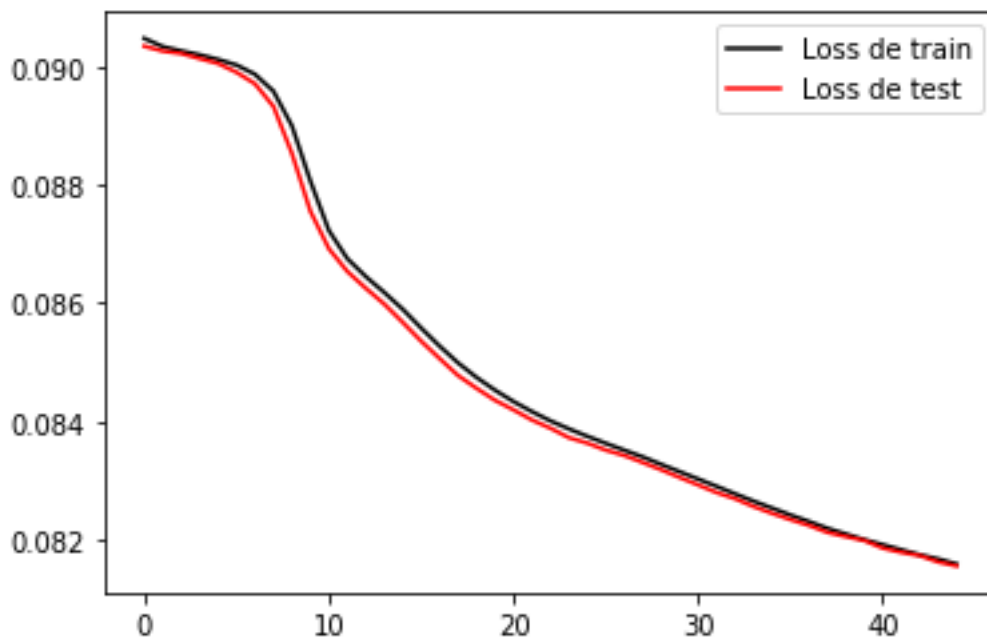
Practica 2-

En formato papel.

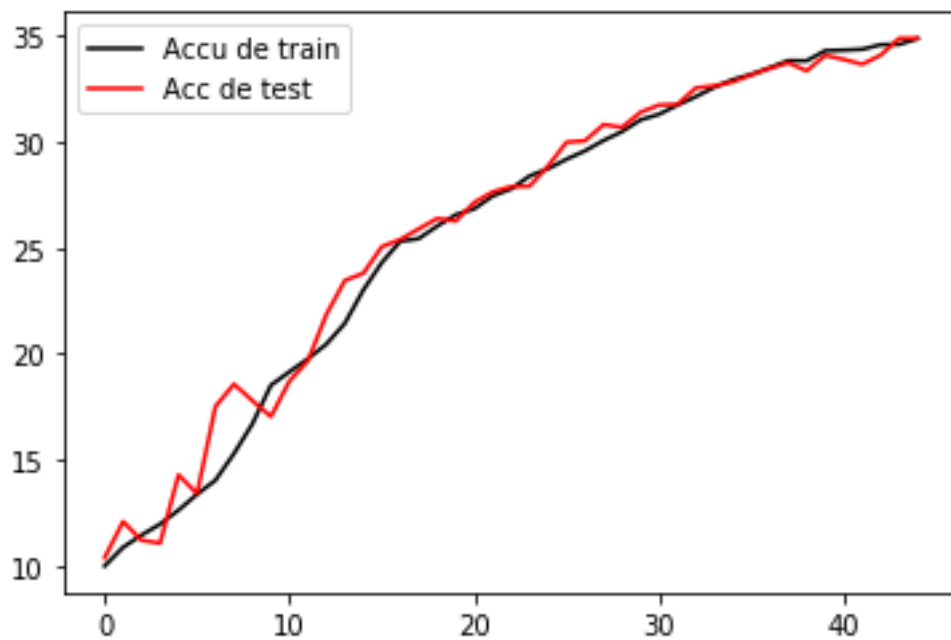
Practica 3-

En esta practica se implemento una red neuronal de dos capas; la primera capa de 100 neuronas y la segunda capa de 10 neuronas. El objetivo es el de resolver el problema de CIFAR-10 sin utilizar el concepto de Programación Orientada a Objeto. Como funcion de costo se utilizo la MSE y una regularización L2.

A continuación, se muestran dos graficas con los resultados de la funcion de costo para el entrenamiento y para el test en funcion de las épocas. En la segunda grafica se muestra la evolución de la funcion de Accuaracy que consiste en evaluar, en promedio, cuantas veces la red predijo el valor correcto por cada 100 predicciones.



Costo en funcion de las épocas

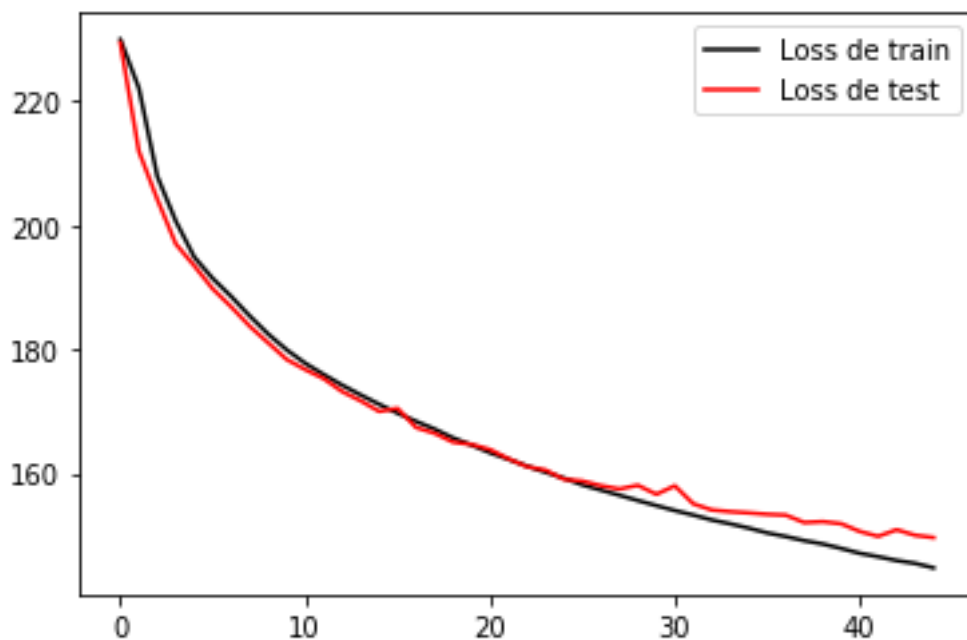


Accuracy en funcion de las épocas

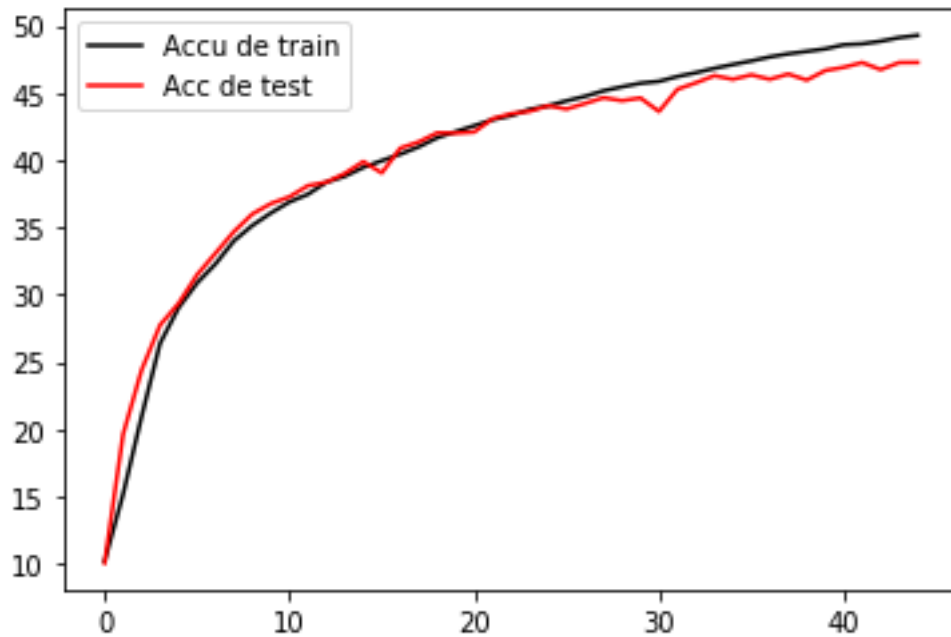
Para esta red neuronal, y para 45 épocas, se observa una eficiencia del 35%.

Practica 4-

Se propuso realizar el mismo ejercicio que el anterior pero esta vez cambiando la funcion de costo para utilizar la Categorical Cross-Entropy. De nuevo, los resultados se muestran en las siguientes graficas.



Costo en funcion de las épocas (Cross-Entropy)



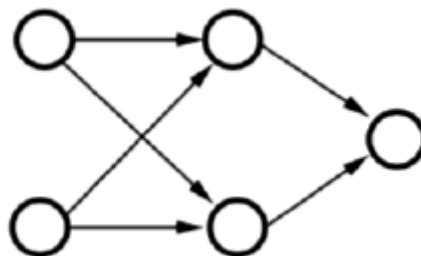
Accuracy en funcion de las épocas

Al comparar las redes de la Practica 3 y la Practica 4 se observa como el simple hecho de cambiar la funcion de costo permite, para la misma cantidad de épocas, una mayor eficiencia en el segundo caso, es decir, la cross-entropy (~50% de eficacia) resulta ser más eficiente que la MSE (~35% de eficacia).

Practica 6-

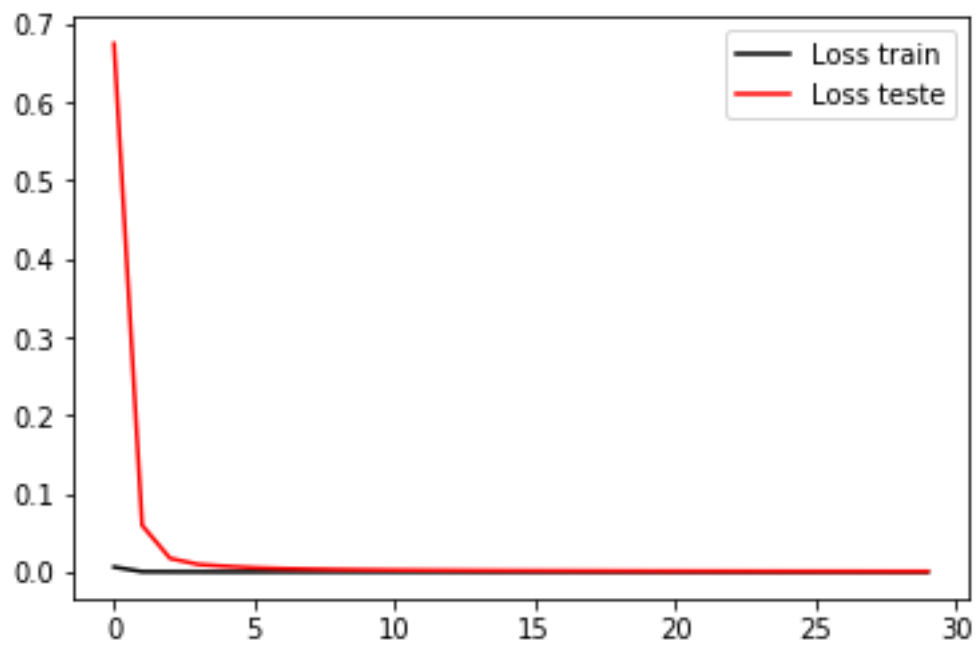
En la presente practica se busca entrenar una red neuronal para que aprenda la regla de XOR con dos entradas. Se implementaron dos arquitecturas diferentes y el algoritmo se desarrollo pensando en los conceptos de Programación Orientada a Objeto.

La primera arquitectura evaluada una de 5 neuronas dispuestas en tres capas totalmente conectadas, dos neuronas para la capa de entrada, una capa oculta de dos neuronas y una única neurona en la capa de salida.

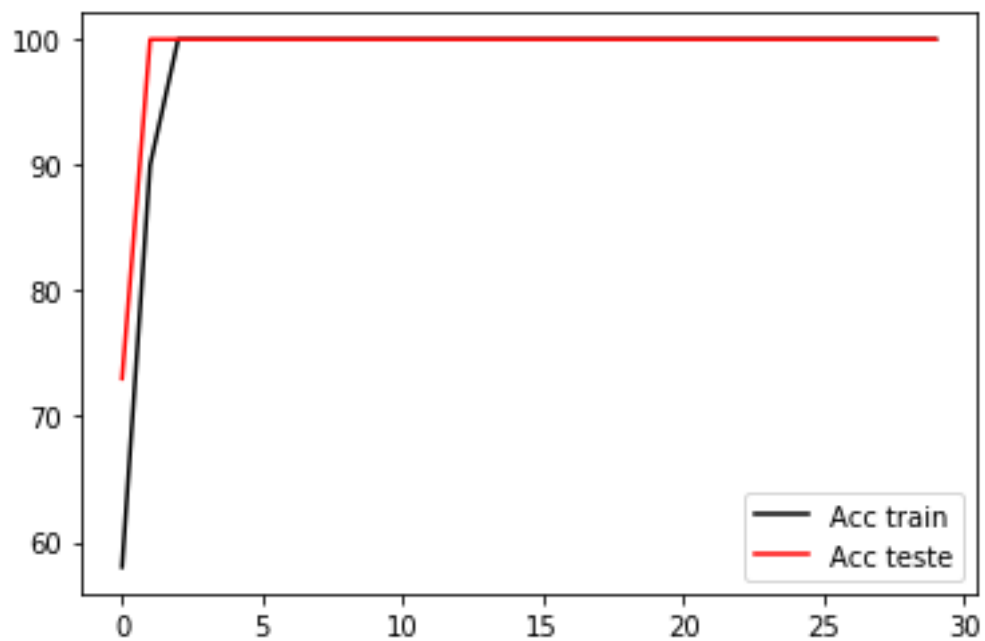


Primera Arquitectura desarrollada para resolver la XOR.

Los resultados para esta primera arquitectura se muestran en las siguientes graficas.

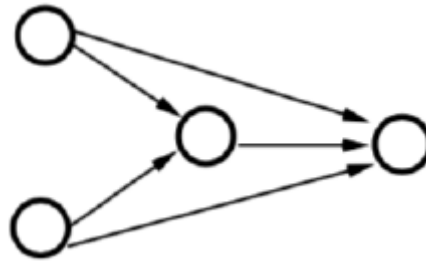


Costo en funcion de las épocas (primera arquitectura)



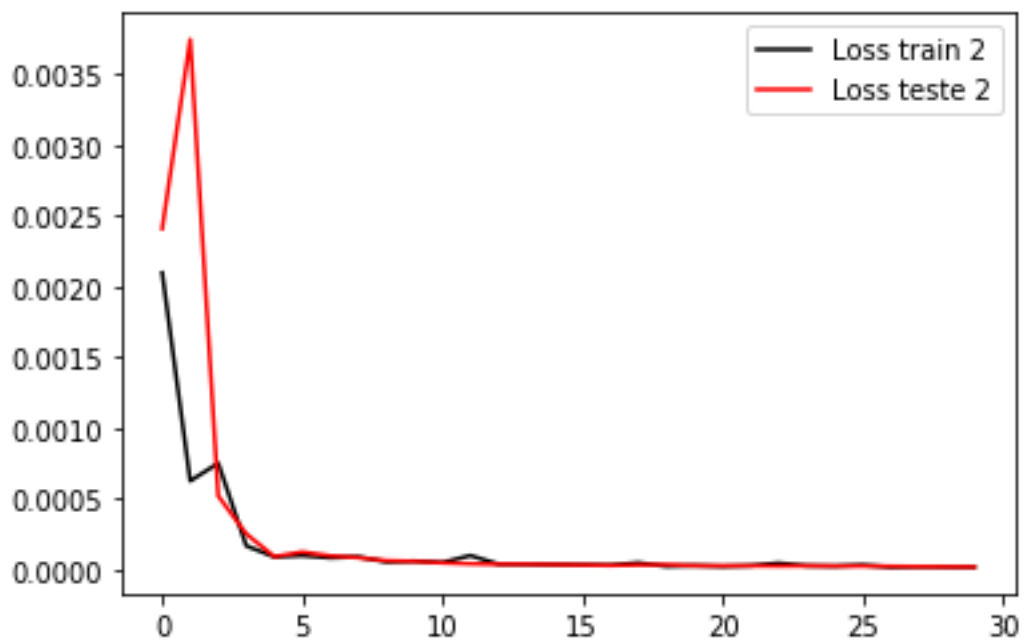
Accuracy en funcion de las épocas (primera arquitectura)

La segunda arquitectura evaluada es una con una neurona menos, y como segunda diferencia se tiene que la primera capa (la de entrada) se conecta con la de la salida.

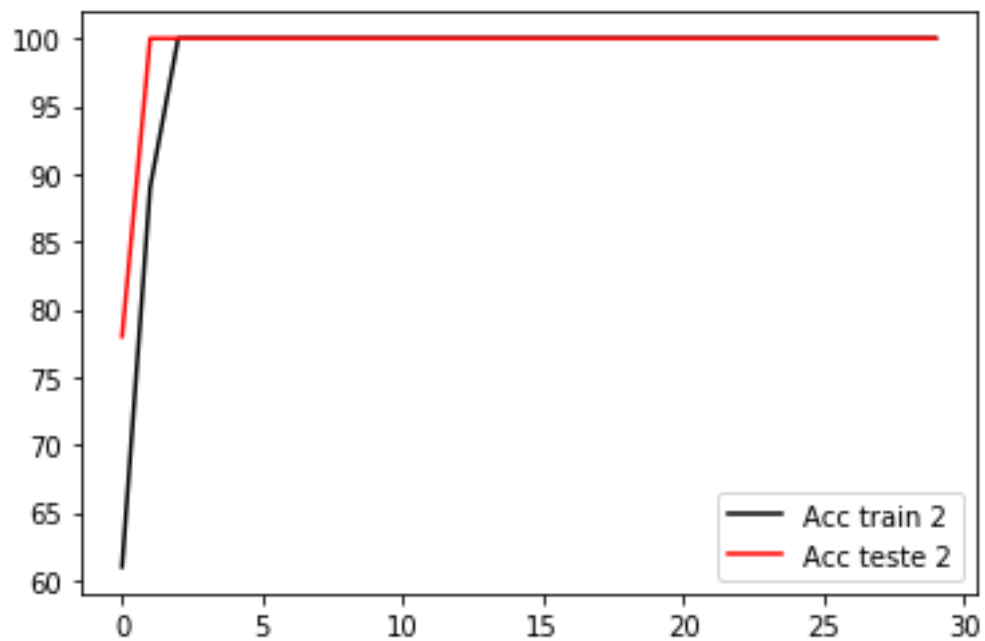


Segunda Arquitectura desarrollada para resolver la XOR

Los resultados obtenidos para esta segunda arquitectura son los siguientes.



Costo en funcion de las épocas (segunda arquitectura)



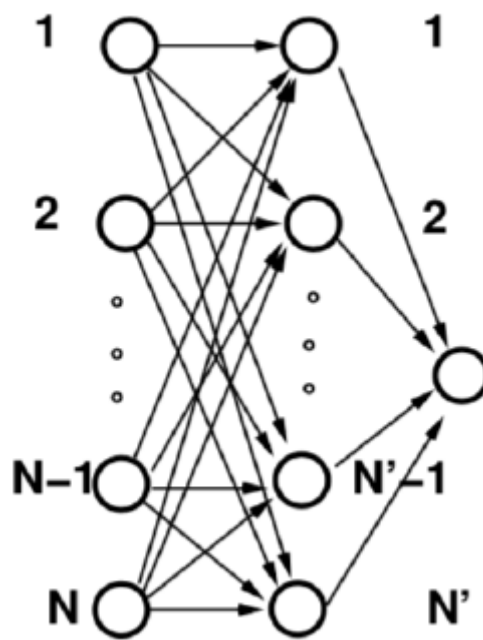
Accuracy en funcion de las épocas (primera arquitectura)

Se observa como ambas arquitecturas rápidamente llegan el 100% de eficacia para resolver el problema del XOR no apreciándose diferencia de eficiencia en el aprendizaje.

Practica 7-

En la presente practica se desarrollo una red neuronal para generalizar la regla XOR. La arquitectura es de 3 capas totalmente conectadas, una capa de entrada de N neuronas, una capa oculta de N neuronas y una capa de salida de una única neurona. “ N ” es el numero al que se generalizo la regla de XOR, es decir, el número de entradas.

La arquitectura se representa en la siguiente imagen.



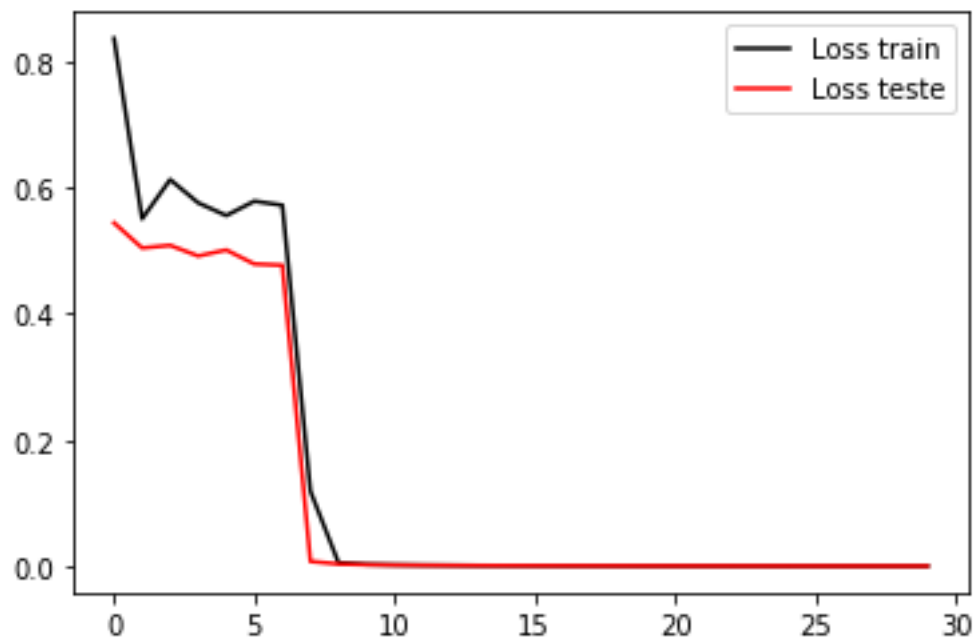
Arquitectura de la red neuronal implementada

Se logro generar los datos en dos líneas de codigo

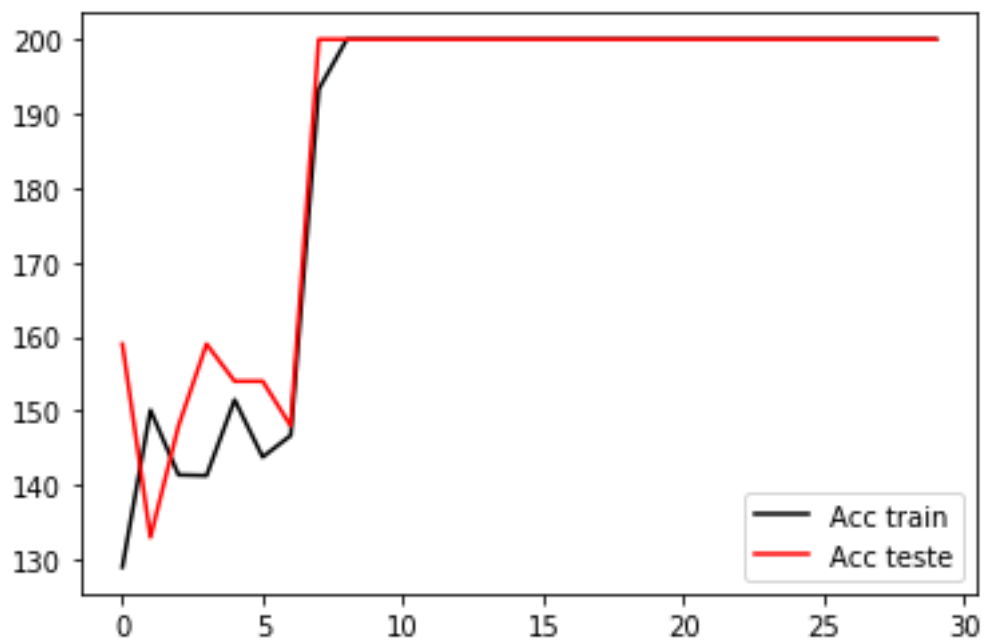
```
"""Genero los Datos {En dos lineas ;) }"""  
x_train=np.random.choice([1,-1],[2000,Num])  
y_train=np.prod(x_train,axis=1).reshape(2000,1)
```

Para correr el programa diseñado, es necesario primero ingresar el número de entradas, N , con el que se desea trabajar.

Los resultados son los siguientes.



Costo en funcion de las épocas



Accuracy en funcion de las épocas

Los resultados obtenidos son para $N=4$ y el Accuray representa la cantidad de aciertos por cada 200 ejemplos. Se observa que para éste caso en particular, la eficacia máxima se logro antes de las 10 épocas.