

Tarea 12: redes neuronales

Simulación de sistemas

30 de octubre de 2017

1. Introducción

Recientemente en el área de inteligencia artificial ha habido muchos aportes, varias de éstas pueden atribuirse al aprendizaje de máquina. Un ejemplo sencillo sobre aprendizaje de máquina y su procedimiento sería el siguiente: imaginemos que tenemos un montón de fotografías de patos y otro montón de fotografías con otros animales. Las fotografías de patos se etiquetan con 1 y el resto de fotografías que no son patos se etiquetan con 0. El algoritmo se enseña a identificar fotografías de patos, así una vez que se le dé una fotografía nueva, éste tratará de regresar una etiqueta correcta para la fotografía (1 si es un pato, y 0 si es otra cosa).

Un algoritmo de entrenamiento es el perceptrón, que básicamente es una línea si nos limitamos a dos dimensiones. La idea es encontrar la línea que separe mejor los datos etiquetados y utilizarla como línea clasificadora, así los datos bajo la línea se les dará el valor de 0 y los que estén por encima de ella tendrán valor 1.

En la práctica 12 se proporcionó un código que reconoce dígitos de imágenes pequeñas (quince píxeles) en blanco y negro con una red neuronal.

2. Especificaciones computacionales

La presente tarea se realizó en una máquina con las siguientes especificaciones: procesador Intel(R)Core(TM) i5-6200U CPU 2.30 GHz 2.40 GHz con 8GB en memoria RAM y sistema operativo Windows 10 Home. Se emplearon tres de los cuatro núcleos.

3. Tarea

En esta tarea se realizó una versión paralela de código proporcionado en la práctica 12. La fase de entrenamiento es una parte del código que no puede ser paralelizada, ya que la información que se obtiene en cada paso es empleada

para realizar el paso siguiente. La parte que si se logró paralelizar es la fase de prueba. Se calcularón los tiempos de ejecución para las versiones secuencial y paralelo. Los resultados de veinticinco réplicas para diferentes cantidades de datos de prueba se muestran en la figura 1.

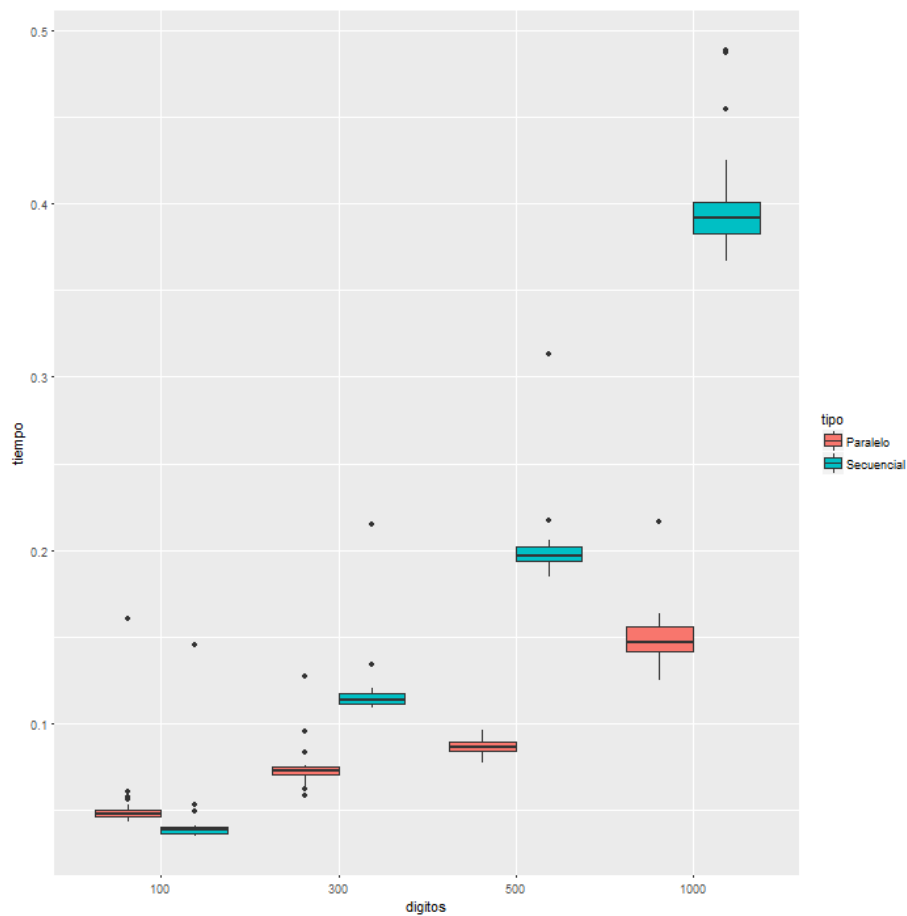


Figura 1: Tiempo de ejecución de veinticinco réplicas para ambas versiones (secuencial y paralelo) con una cantidad de datos de prueba de: 100, 300, 500 y 1000.

En la figura 1 vemos que para cien datos de prueba la versión paralela toma mayor tiempo, pero a partir de doscientos datos de prueba la versión secuencial es ahora la que toma más tiempo de ejecución, siendo cada vez más marcada la diferencia de tiempos entre ambas versiones conforme la cantidad de datos de prueba aumentan.

4. Reto 1

El primer reto consiste en estudiar el desempeño de la red neuronal para los diez dígitos en función de las tres probabilidades asignadas a cada color (blanco, gris y negro) en la generación de los dígitos.

Se realizaron cinco experimentos cambiando las probabilidades, cada uno con diez réplicas y se calculó el porcentaje de aciertos para cada uno. El primer experimento *A* considera la probabilidad de color negro igual a 0.995, la probabilidad de color gris igual a 0.92 y la probabilidad de blanco igual a 0.002. El segundo experimento *B* considera la probabilidad de color negro igual a 0.995, la probabilidad de color gris igual a 0.92 y la probabilidad de blanco igual a 0.995. El tercer experimento *C* considera la probabilidad de color negro igual a 0.002, la probabilidad de color gris igual a 0.92 y la probabilidad de blanco igual a 0.995. El cuarto experimento *D* considera la probabilidad de color negro igual a 0.92, la probabilidad de color gris igual a 0.995 y la probabilidad de blanco igual a 0.002 y el último experimento *E* considera la probabilidad de color negro, gris y blanco igual a 0.995. Los resultados se muestran en la figura 2.

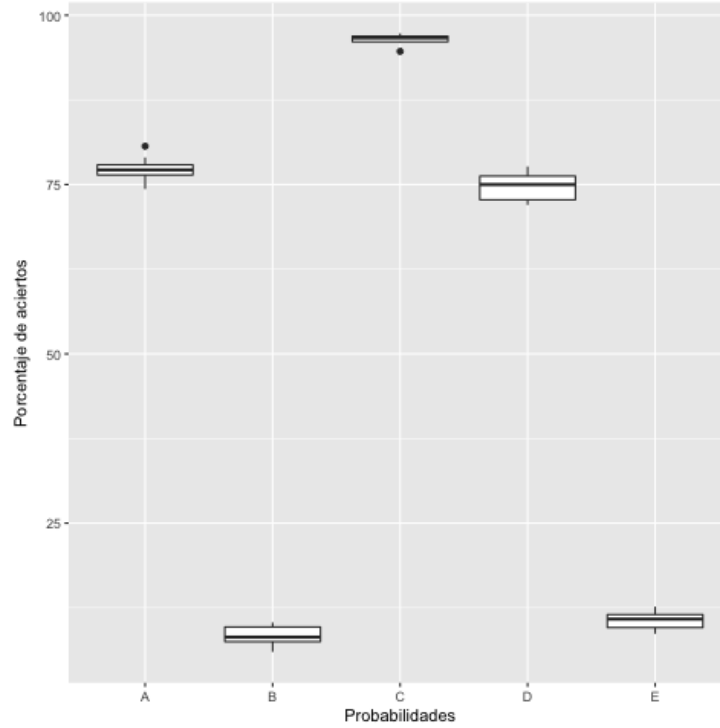


Figura 2: Porcentaje de aciertos de veinticinco réplicas para los experimentos: *A*, *B*, *C*, *D* y *E*.

Notemos que se obtuvo un mejor desempeño con el experimento C cuando la probabilidad de color blanco fue bastante alto, igual a 0.995 y la probabilidad de negro fue baja igual a 0.002. El peor desempeño lo presento el experimento B que tenia probabilidades de color negro y blanco igual a 0.995 y probabilidad de color gris igual a 0.92, un resultado similar se obtuvo con el experimento E .