

Tarea 12: red neuronal

Simulación de sistemas

31 de octubre de 2017

1. Introducción

Recientemente en el área de inteligencia artificial ha habido muchos aportes, varios de éstos 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 cuando se ingresa 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, representado por una línea en dos dimensiones. La idea es separar mejor los datos etiquetados mediante una línea, así los datos bajo la línea se les asigna valor de 0 y por el contrario, los que se encuentran encima, es asignado el 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 realiza la versión paralela de código proporcionado en la práctica 12. La fase de entrenamiento no puede ser paralelizada, ya que la información en cada paso es empleada para realizar el paso siguiente. Por el contrario, la fase de prueba es posible paralelizarla debido a la independencia

de los resultados que se obtienen. Se calcularon 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.

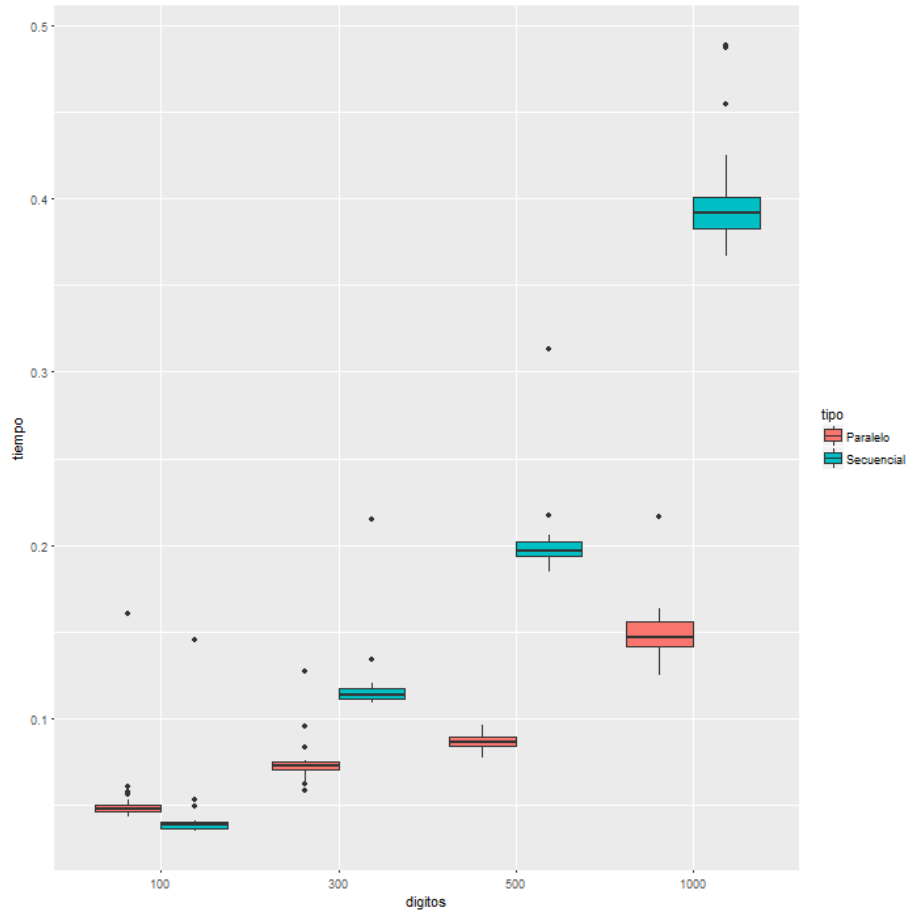


Figura 1: Tiempo de ejecución de veinticinco réplicas para la versión secuencial y paralelo. Las diferentes cantidades de datos de prueba usados son: 100, 300, 500 y 1000.

En la figura 1 se observa que el tiempo de ejecución de la versión paralela es mayor que el secuencial sólo para cien datos de prueba, a partir de cien datos de prueba la versión secuencial requiere más tiempo de ejecución, incrementando ésta diferencia conforme aumenta la cantidad de datos de prueba.

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 (A , B , C , D , y E) 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 de cada experimento se muestran en la figura 2.

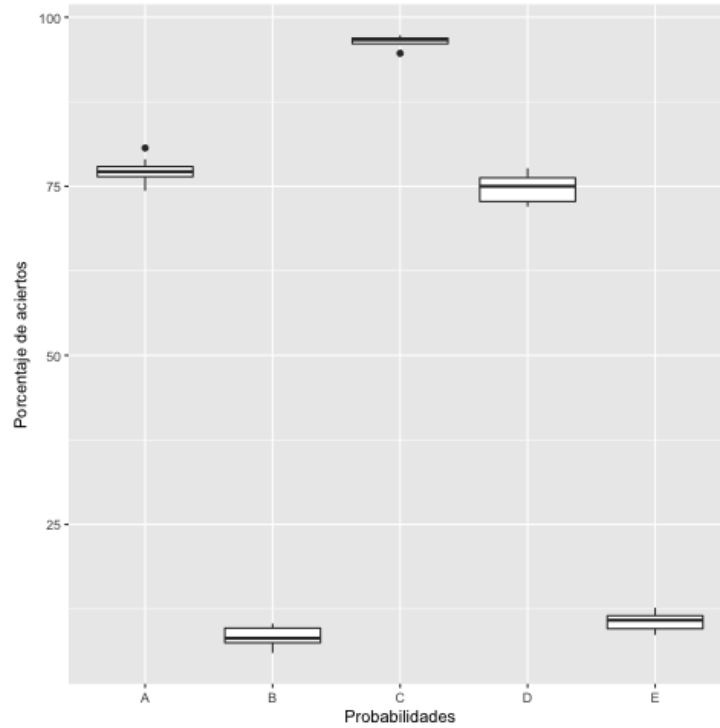


Figura 2: Porcentaje de aciertos de veinticinco réplicas para los experimentos: A , B , C , D y E .

En la figura se observa que el experimento con mayor porcentaje de aciertos es el experimento C cuando la probabilidad de color blanco es alta, igual a 0.995 y la probabilidad de negro es baja igual a 0.002. El peor porcentaje de aciertos se obtiene en el experimento B con probabilidades de color negro y blanco igual a 0.995 y probabilidad de color gris igual a 0.92, similar al experimento E .