

Práctica 12: Red Neuronal

3175

7 de mayo de 2019

1. Introducción

Las Redes Neuronales son un campo muy importante dentro de la Inteligencia Artificial. Inspirándose en el comportamiento conocido del cerebro humano, trata de crear modelos artificiales que solucionen problemas difíciles de resolver mediante técnicas algorítmicas convencionales. Los primeros ejemplos de redes neuronales artificiales aparecen al final de la década de los cincuenta y la referencia histórica más corriente es la que alude al trabajo realizado por *Frank Rosenblatt* en un dispositivo denominado perceptrón [1].

2. Objetivo

Mediante una red neuronal que es una demostración básica de aprendizaje de máquina se desea analizar el desempeño de la misma, tomando como objetivo reconocer dígitos de imágenes pequeñas en blanco y negro.

3. Metodología

Usando de base el código proporcionado [3], Se usan perceptrones para determinar si el producto de X y w (peso) es positiva en cuyo caso se determina como VERDADERO o si no FALSO. Para convertir un entero en una secuencia de bits que indican cuáles potencias están presentes y cuáles están ausentes de la suma en donde los posibles residuos en división entre dos son solamente cero y uno), simplemente se prueban cuáles potencias le caben. Posteriormente se de usan 15 pixeles por dígito en un cuadro de 3×5 . Los cuales son determinados de manera probabilística para los 10 dígitos usando colores negro, gris, blanco modelados por un archivo CSV.

```
1 modelos <- read.csv("modelos2.csv", sep=" ", header=FALSE, stringsAsFactors=F)
```

Las probabilidades para el color de los pixeles negros de 0,995 y 0,8, los blancos 0,001 y 0,1, finalmente para los grises de 0,75 y 0,65. Finalmente con referencia en el código[2], se paralelizó la etapa de la prueba llamando a las funciones a los núcleos por medio del paquete *parSapply* y se realizaron 30 réplicas:

```
1 clusterExport(cluster, c("neuronas", "binario", "decimal", "modelos", "tope", "k",
2                           "dim", "n"))
3 contadores <- parSapply(cluster, 1:prueba, function(x){
4   d <- sample(0:tope, 1)
5   pixeles <- runif(dim) < modelos[d + 1,]
6   correcto <- binario(d, n)
7   salida <- rep(FALSE, n)
8   for (i in 1:n) {
9     w <- neuronas[i,]
10    deseada <- correcto[i]
```

```

11     resultado <- sum(w * pixeles) >= 0
12     salida[i] <- resultado
13 }
14 r <- min(decimal(salida, n), k)
15 return(r==d)}
16 datos<-rbind(datos, data.frame(Replica= replicas, PNegras=PN, PGrises=PG, PBlancas=PB,

```

4. Resultados

Los resultados de la efectividad de la red neuronal se midieron en base al porcentaje de contadores entre el número de pruebas para los distintos casos de probabilidad de los píxeles, para así notar que tan precisa es la red neuronal en base al modelo proporcionado (los dígitos).

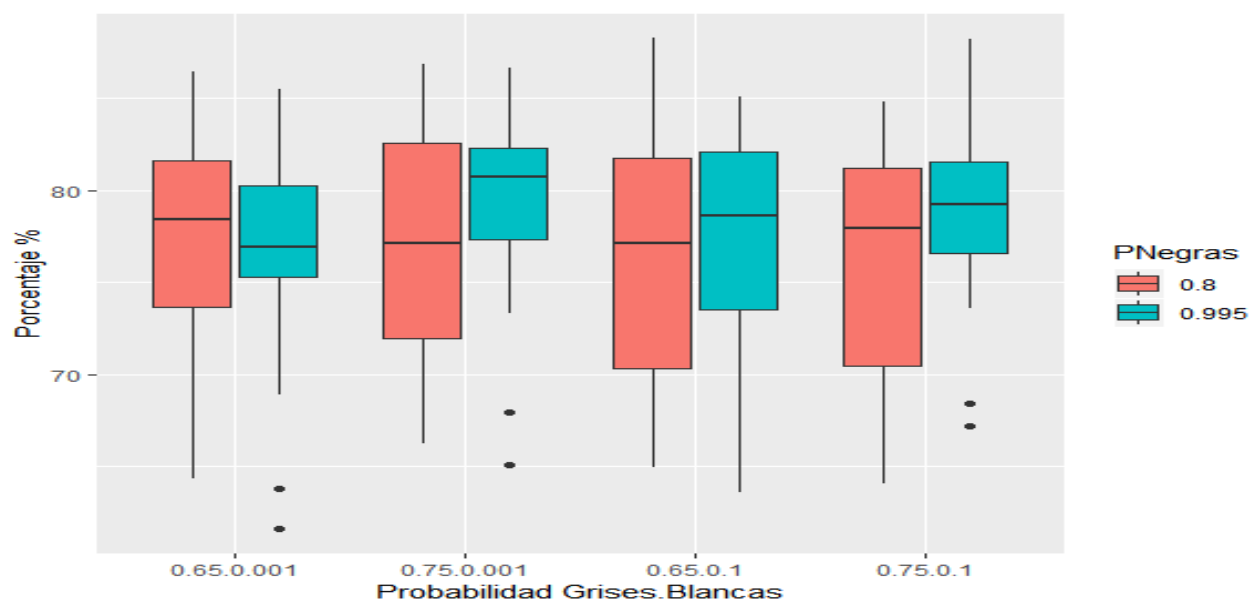


Figura 1: Porcentaje de precisión de la red neuronal con distintas probabilidades

5. Conclusiones

Se puede concluir que la mayoría de aciertos se presentó para las probabilidades de 0,995 hablando de los píxeles negros, 0,75 al referirnos a los píxeles grises y 0,001 en el caso de los píxeles blancos. Probablemente debido a que la mayoría de los píxeles de los modelos eran negros o grises y en menor medida blancos, por eso se encontraron favorecidas las probabilidades altas en los blancos y grises, y la menor en los blancos. Se pueden hacer pruebas posteriores con distintas iteraciones y modelos para corroborar éstas afirmaciones.

Referencias

- [1] Universidad de Salamanca. Redes neuronales. Página Web: Redes Neuronales, 2016. URL <http://avellano.fis.usal.es/~lalonso/RNA/index.htm>.

- [2] Liliana Saus. Redes neuronales. Repositorio GitHub, 2018. URL <https://github.com/pejli/simulacion/tree/master/P12>.
- [3] Elisa Schaeffer. Práctica 12: Redes neuronales. Página Web: R Paralelo, 2019. URL <https://elisa.dyndns-web.com/teaching/comp/par/p12.html>.