

C. MARÍA MONTEMAYOR PALOS

---

## 1. OBJETIVO

El objetivo es estudiar de manera sistemática el desempeño de la red neuronal en términos de su puntaje **F** (F-score en inglés) para los diez dígitos en función de las tres probabilidades asignadas a la generación de los dígitos (*nbg*), variando a las tres en un experimento factorial adecuado[2].

## 2. METODOLOGÍA

Para efectos de la tarea se utiliza el programa R versión 4.0.4 [3] para Windows. Las redes neuronales son un modelo computacional de la simulación de una neurona en un cerebro biológico. Las neuronas responden a estímulos y si la cantidad de estos estímulos pasa de cierto umbral, la neurona se activa generando una respuesta o salida. Las neuronas artificiales se conectan a entradas, donde cada entrada tiene un valor de peso de importancia y de acuerdo a una función de activación que considera las entradas, la neurona artificial se activa y genera una respuesta. De esta manera las neuronas artificiales pueden reaccionar a patrones, donde si se ajustan los pesos de las entradas las neuronas artificiales pueden simular aprendizaje.

## 3. CÓDIGO

Se modifica el código de Schaeffer [1] cambiando las probabilidades para cada color y se genera un `data.frame`.

```
1 negro=c(0.995,0.95,0.80)
2 gris=c(0.92,0.80,0.85)
3 blanco=c(0.002,0.010,0.005)
4 datos=data.frame()
5
6 for(n in negro){
7   for(g in gris){
8     for(b in blanco){
9       for(rep in 1:10){
10         modelos <- read.csv("digits.txt", sep=" ", header=FALSE, stringsAsFactors=F)
11         modelos[modelos=='n'] <- n
12         modelos[modelos=='g'] <- g
13         modelos[modelos=='b'] <- b
```

Se calcula el valor **F** para cada matriz generada en cada repetición del experimento y se almacena.

```
1 precision = diag(contadores) / colSums(contadores[,1:10])
2 recall = diag(contadores) / rowSums(contadores)
3 f1 = ifelse(precision + recall == 0, 0, 2 * precision * recall / (precision + recall))
4 datos=rbind(datos,c(rep,n,g,b,f1))
```

## 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En las siguiente figura se presentan los resultados en un diagrama de caja-bigote para los valores **F**.

CUADRO 1. Probabilidades generadas para cada color correspondiendo N al color negro, G al color gris y B al color blanco.

|          | <b>x</b> | <b>y</b> | <b>z</b> |
|----------|----------|----------|----------|
| <b>N</b> | 0.995    | 0.950    | 0.800    |
| <b>G</b> | 0.920    | 0.800    | 0.850    |
| <b>B</b> | 0.002    | 0.010    | 0.005    |

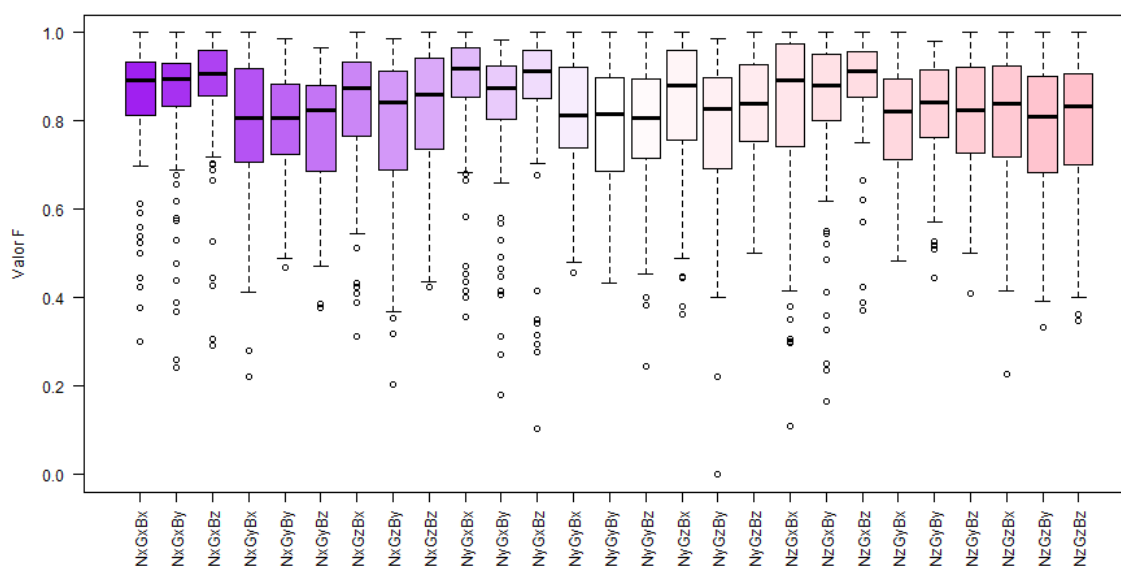


FIGURA 1. Diagrama caja-bigote de los valores  $\mathbf{F}$

## 5. CONCLUSIÓN

A simple vista se puede deducir que conforme se disminuye la cantidad o se coloca más ruido en las entradas, disminuirá la calidad del experimento provocando errores, y conforme se incrementa la calidad de las entradas, también lo harán las salidas (los aciertos en los números).

## REFERENCIAS

- [1] Schaeffer E. Red Neuronal., 2021. URL <https://github.com/satuelisa/Simulation/blob/master/NeuralNetwork/ann.R>.
- [2] Schaeffer E. Práctica 12: Red Neuronal, 2021. URL <https://elisa.dyndns-web.com/teaching/comp/par/p12.html>.
- [3] The R Foundation. The R Project for Statistical Computing, 2021. URL <https://www.r-project.org/>.