



# Clasificación de dígitos escritos a mano

Gerson Garrido Mansilla  
Leonardo León Vera

Escuela Profesional de Matemática  
Introducción a la Probabilidad y Estadística  
Universidad Nacional de Ingeniería

1 de Julio 2016



# Índice

Introducción

Marco Teórico

Clasificación

Random Forest

Redes Neuronales

Reconocimiento de dígitos escrito a mano

Conjunto de datos MNIST

¿Por qué MNIST?





# Introducción

## Introducción

El reconocimiento de escritura tiene muchas aplicaciones prácticas que van desde la verificación de la firma, la interpretación Dirección Postal, y el procesamiento de banco cheque.

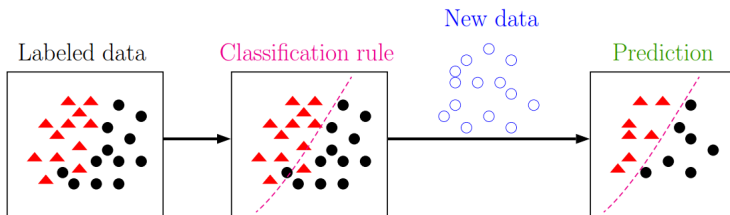
- El proyecto se basa en la clasificación de de dígitos escritos a mano a través de un programa de que reconoce los dígitos.
- Para ello se usa un conjunto de datos de referencia **MNIST**.
- El lenguaje utilizado en el proyecto es R y el IDE Rstudio.



# Clasificación

## ¿Qué es la Clasificación?

La clasificación es un problema de machine learning cuyo objetivo es asignar etiquetas a los nuevos datos sobre la base de un conjunto dado de datos previamente etiquetados.

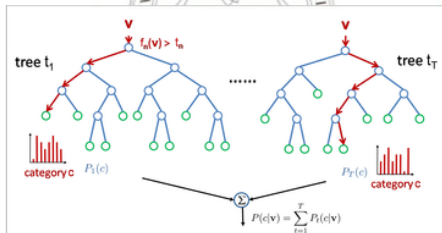




# Random Forest

## Random Forest

Es una combinación de árboles predictores tal que cada árbol depende de los valores de un vector aleatorio probado independientemente y con la misma distribución para cada uno de estos.

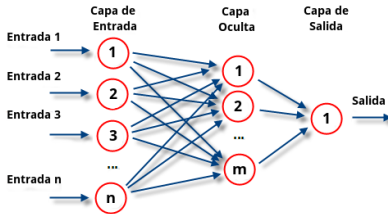




# Redes Neuronales

## Redes Neuronales

Inspirándose en el comportamiento conocido del cerebro humano (principalmente el referido a las neuronas y sus conexiones), trata de crear modelos artificiales que solucionen problemas difíciles de resolver mediante técnicas algorítmicas convencionales.

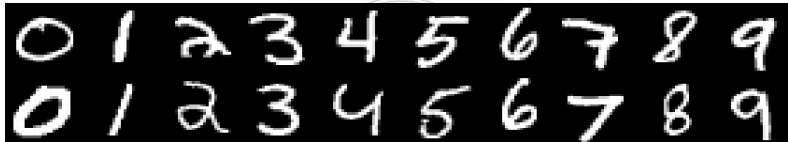




## Reconocimiento de dígitos escrito a mano

Enseñamos clasificación basada principalmente en el reconocimiento de dígitos del problema:

Dado un conjunto de ejemplos de entrenamiento



Determinar qué dígitos contienen las imágenes de prueba por la máquina:





# Conjunto de datos MNIST

Nuestra base de datos principal: los dígitos escritos a mano MNIST  
Se trata de un conjunto de datos de referencia en el aprendizaje de máquina, que consta de 70.000 ejemplos de escritura a mano recogidos de aproximadamente 250 escritores:

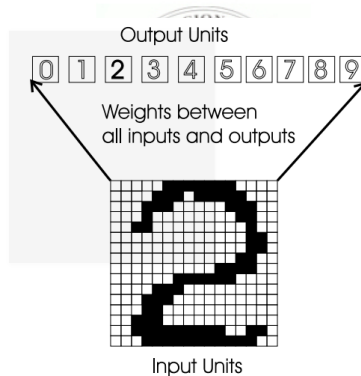






# Conjunto de datos MNIST

- Las imágenes son blanco/negro y  $28 \times 28$  de tamaño
- El conjunto de datos esta dividido en 2 partes: 60.000 para entrenamiento y 10.000 para testear.





# ¿Por qué MNIST?

- Fácil de usar, pero lo suficientemente difícil para la clasificación
  - Big data (de gran tamaño, alta dimensionalidad, 10 clases)
  - Gran variabilidad (debido a las diferentes formas en que se escriben)
  - La separación no lineal entre las clases
- bien estudiados (un montón de recursos de aprendizaje disponibles)