

# Machine Learning

Tarea #1

Entrega: Septiembre 15 de 2014, 11 pm.

El objetivo de esta tarea es diseñar un clasificador de correo spam usando redes neuronales. El archivo de datos adjunto incluyen 3000 datos de entrenamiento de entrada<sup>1</sup> **xtrain** (cada fila corresponde a un dato) y sus correspondientes etiquetas **ytrain** (1=spam, 0= no spam). También se incluyen 1000 datos de entrada de prueba **xtest** sin etiquetas. En cada uno de los siguientes casos su objetivo es obtener un modelo que tenga probabilidad de error tan baja como sea posible<sup>2</sup>. Note que es conveniente reservar una porción de sus datos (puede ser el 10 %) para estimar el error de clasificación de cada uno de sus modelos finales.

1. Resuelva el problema de clasificación utilizando un modelo de una neurona, usando el algoritmo del perceptrón con bolsillo. Estime la probabilidad de error de su modelo. Dé la precisión y confianza de su estimativo.
2. Resuelva el problema de clasificación utilizando un perceptrón multinivel con una capa escondida. Para encontrar el número de neuronas apropiado, usted debe entrenar varias redes con diferente número de neuronas, y elegir la que presente mejor generalización. Para esto debe reservar una parte de sus datos para validar el desempeño de cada una de sus redes<sup>3</sup>. Una posibilidad es seguir el siguiente protocolo:

```
for  $n = 2$  hasta  $N_{MAX}$  do  
    Entrene red con  $n$  neuronas en la capa escondida usando datos de entrenamiento;  
    Evalúe red entrenada en conjunto de validación;  
end  
Escoja red con el menor error en conjunto de validación;
```

Estime la probabilidad de error de su modelo final. Dé la precisión y confianza de su estimativo.

Escriba un informe detallado del procedimiento llevado a cabo para llegar a su modelo final en cada caso. Usted debe adjuntar a su informe las etiquetas que su modelo calcula en los datos de prueba **xtest**. Con estas etiquetas yo estimaré la probabilidad de error de su modelo. Es válido utilizar el preprocesamiento adicional que le parezca apropiado.

---

<sup>1</sup>Los atributos de entrada corresponden a frecuencias de ciertas palabras clave y ciertas cadenas de caracteres en el texto de los correos

<sup>2</sup>Aplican los supuestos usuales de aprendizaje supervisado.

<sup>3</sup>Estos datos no deben usarse en el entrenamiento, y son diferentes de los datos de prueba que se usan para estimar el error de clasificación final.