

Apellidos : .....

Nombre : .....

Sólo se corregirán los ejercicios escritos a **bolígrafo azul** o **bolígrafo negro**

**Enunciado común a los dos ejercicios siguientes**

Los mensajes de correo electrónico en una empresa se clasifican en tres categorías (Noticias, Reclamaciones y Planificación) y se pueden enviar a dos departamentos principales (Producción y Ventas).

Se tiene que tener en cuenta que un mensaje puede tener más de un tema (se puede tratar de una planificación sobre la gestión de reclamaciones) y podría ir dirigido a más de un departamento.

**Ejercicio 1.** Se quiere desarrollar un sistema que clasifique automáticamente un mensaje recibido mediante una marca de urgencia (es decir, que indique si el mensaje es urgente o no).

Para ello se nos pide desarrollar una red neuronal que reciba los datos de entrada (la información de las cinco variables indicadas (entre categorías y departamentos) y genere como resultado la clasificación del mensaje.

- (a) [1 punto]: Sabemos que serán urgentes los mensajes cuyo contenido sea sobre Reclamaciones, así como los mensajes dirigidos al departamento de Ventas, y los mensajes sobre Planificación dirigidos a Producción.

Por ejemplo, un mensaje sobre Noticias nunca es urgente. Un mensaje sobre Reclamaciones siempre es urgente. Un mensaje sobre Planificación dirigido a Producción sí es urgente, pero un mensaje sobre Planificación dirigido a Ventas no lo es.

Con esta información, diseñar un perceptrón (usando la función umbral) que permita clasificar los mensajes. Se debe definir el modelo dibujando su estructura y asignar unos pesos correspondientes de forma que permita realizar la clasificación.

- (b) [1.5 punto]: En lugar de asignar nosotros directamente los pesos, como en el ejercicio anterior, nos piden que apliquemos un algoritmo de aprendizaje sobre el perceptrón. Para ello nos dan 6 ejemplos de mensajes previamente clasificados, cuya información aparece en la siguiente tabla:

Datos de entrenamiento					
Entrada					Salida
Noticias	Reclam.	Planif.	Producción	Ventas	Urgente
0	0	0	0	1	1
0	1	1	1	0	1
1	0	0	1	0	0
1	0	1	0	0	0
1	0	1	0	1	1
1	1	1	1	0	1

Nos piden utilizar el algoritmo de entrenamiento basado en la función umbral, usando como pesos iniciales todos igual a 0 y como constante de entrenamiento 0.1.

Aplicar un ÚNICO ciclo de entrenamiento sobre TODOS los ejemplos del conjunto de entrenamiento, indicando cómo evolucionan los pesos, e indicando el valor final de dichos pesos.

**Ejercicio 2. [1 punto]:** Siguiendo con el escenario de clasificación de mensajes descrito anteriormente, sabemos que el destino (departamento) al que va dirigido un mensaje es fácil de determinar ya que aparece explícitamente en el campo "To:" del correo electrónico. No obstante, determinar a qué departamento va dirigido no es tan fácil. Ahora mismo es necesario que una persona lea el mensaje y le asigne una o más de las tres categorías indicadas (Noticias, Reclamaciones y Planificación).

Nos piden que indiquemos cómo podríamos automatizar este proceso. Teniendo en cuenta todas las técnicas vistas en toda la asignatura, haga una propuesta de qué modelo se puede aplicar, motivando su solución, y explicando brevemente los algoritmos utilizados y su integración.

Es necesario tener en cuenta que la fuente de información será en este caso el propio texto o contenido del cuerpo del mensaje, y que el resultado de la clasificación será una lista de categorías (Noticias, Reclamaciones y Planificación), siendo posible que un mensaje no vaya asignado a ninguna de ellas, o que vaya asignada a varias.

Puesto que este ejercicio no tiene una solución única, es importante que se motive claramente la elección de los algoritmos usados, la función que cada uno tendría en la solución, y las posibles ventajas e inconvenientes de la propuesta sobre otras alternativas.