



# UNIVERSIDAD DE GRANADA

APRENDIZAJE AUTOMÁTICO  
GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA

---

## TRABAJO 1

### CUESTIONES DE TEORÍA

---

#### **Autor**

Vladislav Nikolov Vasilev

#### **Rama**

Computación y Sistemas Inteligentes



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS INFORMÁTICA Y DE  
TELECOMUNICACIÓN

CURSO 2018-2019

# Índice

Ejercicio 1	2
Ejercicio 2	3
Referencias	4

## Ejercicio 1

Identificar, para cada una de las siguientes tareas, cuál es el problema, qué tipo de aprendizaje es el adecuado (supervisado, no supervisado, por refuerzo) y los elementos de aprendizaje  $(\mathcal{X}, f, \mathcal{Y})$  que deberíamos usar en cada caso. Si una tarea se ajusta a más de un tipo, explicar como y describir los elementos para cada tipo.

- a) Clasificación automática de cartas por distrito postal.

### Solución

El problema en este caso consiste en clasificar cartas por distrito postal.

- b) Decidir si un determinado índice del mercado de valores subirá o bajará dentro de un período de tiempo fijado.

### Solución

El problema en este caso consiste en predecir o decidir a partir de unos datos de entrada una clase (la de si subirá o bajará el índice de mercado). Por tanto este problema se puede ver como una clasificación binaria  $(0, 1)$  o  $(-1, 1)$ .

En el caso de los datos de entrada  $\mathcal{X}$  podríamos utilizar valores del mercado y el tiempo. En el caso de los datos de salida o etiquetas  $\mathcal{Y}$  podríamos tener las etiquetas  $(-1, 1)$ , siendo  $-1$  el caso de bajar el índice y  $1$  el de subir. Y por último,  $f$  sería una función que relacione a  $\mathcal{X}$  y a  $\mathcal{Y}$  tal que  $f : \mathcal{X} \mapsto \mathcal{Y}$ , como por ejemplo el la función signo, usada en el algoritmo PLA.

- c) Hacer que un dron sea capaz de rodear un obstáculo.

### Solución

El problema en este caso es hacer que un dron aprenda a esquivar un obstáculo rodeándolo. Como el objetivo no es clasificar ninguna información, ni predecir ningún valor real ni buscar características o patrones en los datos, parece que el tipo de aprendizaje más adecuado es el aprendizaje por refuerzo. Esto se podría hacer mediante un simulador en un ordenador, donde se representaría el espacio donde se quiere entrenar al dron. Una vez entrenado en este simulador, se podría transferir todo lo aprendido al dron y ver cómo se desempeña.

Como tal, el aprendizaje por refuerzo no tendría ni entradas  $\mathcal{X}$ , ni etiquetas de salida  $\mathcal{Y}$  ni una función  $f$  para el aprendizaje, pero sí que tendría otra información que se correspondería con un Proceso de Decisión de Markov (MDP), como por ejemplo un conjunto de estados, acciones, probabilidades de transicionar de un estado a otro, una recompensa por transicionar de estado, etc.

- d) Dada una colección de fotos de perros, posiblemente de distintas razas, establecer cuántas razas distintas hay representadas en la colección.

### Solución

En este caso el problema consiste en encontrar patrones o características que permitan agrupar los datos (agrupar los perros según su raza, para saber cuántas hay). Por tanto, al no saber a priori cómo se clasifican los datos, el aprendizaje no supervisado sería la mejor opción para descubrir como se agrupan éstos.

En este caso,  $\mathcal{X}$  son los datos de los que dispondríamos (las fotos de los perros),  $\mathcal{Y}$  sería desconocido ya que no sabemos qué clases hay (no sabemos las razas de perros) y  $f$  sería una función de distribución condicional que se quiere aprender con tal de intentar agrupar los datos.

## Ejercicio 2

¿Cuáles de los siguientes problemas son más adecuados para una aproximación por aprendizaje y cuáles más adecuados para una aproximación por diseño? Justificar la decisión.

- a) Determinar si un vertebrado es mamífero, reptil, ave, anfibio o pez.
- b) Determinar si se debe aplicar una campaña de vacunación contra una enfermedad.
- c) Determinar perfiles de consumidor en una cadena de supermercados.
- d) Determinar el estado anímico de una persona a partir de una foto de su cara.
- e) Determinar el ciclo óptimo para las luces de los semáforos en un cruce con mucho tráfico.

## Referencias

- [1] Texto referencia  
<https://url.referencia.com>