

Tiempo del Examen: 2 Horas

- Realice cada ejercicio en una **hoja aparte y ponga en la parte superior nombre y apellidos** en todas las páginas.
- Las respuestas deben ser breves y concisas. Se penalizará aquella información que no se haya solicitado o las reflexiones apreciativas sin un soporte concreto de una medida o teoría del temario.
- La calificación de las preguntas tiene una consideración global, si se considera que hay fallos graves de resolución, entendimiento o falta de concreción de la misma no se puntuará en dicha pregunta. Se entenderá que no es válida si el resultado de la misma no fuera válido en un caso de real de utilización o bien los conceptos no se han explicado adecuadamente. Por ejemplo: cada paso del ejercicio deberá contener la fórmula/pseudocódigo y un breve comentario de lo que se está haciendo.
- Se considera superada esta prueba escrita con puntuación igual o mayor que 5.
- Las prácticas, test, examen y tarea individual se mostraran junto con el cálculo de la calificación final
- Si no se ha realizado algún test o defensa de práctica de manera justificada se realizará tras este examen.
- Para segunda convocatoria, las prácticas y actividades no realizadas pueden ser diferentes. Consulte con el profesor .

Ejercicio 1: Red Neuronal (2 puntos): Redes Neuronales: El Perceptron simple es capaz de representar la formula lógica (A or B) y C usando la función umbral (1 si $x > 0$ y 0 si $x \leq 0$) como función de activación.
Razonar si es posible. Y en caso de ser posible dar los pesos del perceptron

$$f(x) = \begin{cases} 1 & \text{si } x > 0 \\ 0 & \text{si } x \leq 0 \end{cases}$$

Ejercicio 2. Clasificación (2 puntos). Teniendo en cuenta los siguientes datos:

- 20 (instancias de Cáncer correctamente clasificadas)
 - 72 (instancias de Sano correctamente clasificadas)
 - 5 (instancias de Sano clasificadas erróneamente)
 - 3 (instancias de Cáncer clasificadas erróneamente)
- a) Genera la matriz de confusión con sus etiquetas correspondientes (TP, TN, FP, FN), define cada uno y calcula Accuracy y para cada clase: Precisión y Recall.
 - b) Describe MUY BREVEMENTE cada uno y comenta los resultados de la precisión y el recall para cada clase.
 - c) Si diagnosticar a alguien con Cáncer erróneamente es el objetivo a evitar que medida es la que nos muestra este problema.
 - d) Es el accuracy fidedigno es este caso para medir el rendimiento de este dataset en particular?
 - e) Que tendríamos que hacer si queremos con esos datos de origen comprobar su rendimiento si son todos los datos con los que cuentas para estimar el proceso de clasificación. Qué pasa si sólo evaluamos con los datos de entrenamiento. ¿Qué tipo de estrategia puede mejorar la partición de datos? Propón una adecuada a ese dataset.

Ejercicio 3. Clasificación OVO-OVA (1 puntos). Teniendo en cuenta los siguientes datos:

Edad	Sueldo	Genero	Vehículo
10	100	H	No
25	1000	H	Moto
45	10000	M	No
43	23000	M	Coche
67	23000	H	Coche

Explica el proceso para realizar un esquema OVO/OVA de multclasificadores con esta tabla si cuentas con un clasificador biclase como herramienta. Asume que la salida se resolvería por votado simple de los multclasificadores generados. Explicita las modificaciones necesarias, el algoritmo de machine learning que podrías utilizar y dibuja un diagrama de bloques con el proceso de clasificación final.

Tiempo del Examen: 2 Horas

Ejercicio 4. FOIL (2 puntos). Considérese el siguiente problema de programación lógica inductiva:

Ejemplos positivos: p(1) p(3) p(5) p(6)

Ejemplos negativos: p(2) p(4) p(7) p(8)

Conocimiento base: r(8) r(9) q(1,8) q(3,9) q(5,8) q(6,9) q(2,4) q(7,7)

a) Describe el algoritmo FOIL.

b) Extraer la primera regla de este conjunto de datos.

Ejercicio 5. ID3 (1.5 puntos). Escribe el pseudocódigo y realiza la primera iteración del algoritmo ID3 sobre estos datos y presenta el árbol parcial después de esta.

Edad	Ingresos	Educación	Clase
Joven	Alto	Baja	Aprobado
Mediana	Medio	Media	Aprobado
Vieja	Bajo	Alta	Rechazado
Joven	Medio	Baja	Aprobado
Mediana	Alto	Media	Rechazado
Vieja	Medio	Alta	Rechazado
Joven	Bajo	Baja	Aprobado
Mediana	Bajo	Alta	Aprobado
Vieja	Alto	Baja	Rechazado

Ejercicio 6. Clustering: Kmeans (1.5- puntos). Escribe el pseudocódigo y realiza la primera y segunda iteración de Kmeans devolviendo los clusters asignados a cada punto de esta tabla para $K = 2$ clusters

X	Y
0	0
0	1
1	0
1	1
2	2