

Nombres: _____ Turing

Contesta:

1. Obtén las funciones discriminantes del clasificador determinista y también el estadístico para el conjunto de datos Iris; elige al menos dos conjuntos diferentes de columnas para generar funciones diferentes (10p)

2. Aplica la regla de aprendizaje para los pesos de una neurona artificial basada en el modelo del perceptron que calcule la función booleana XOR de dos parámetros mostrando la evolución de los pesos (8p)

Nota: El algoritmo sí termina con pesos inicializados a 0, explica a qué se debe

3. ¿La regresión logística puede separar bien la función booleana XOR de dos parámetros? Argumenta tu respuesta (5p)

4. Escribe un pseudocódigo **detallado** del algoritmo *Sequential Forward Selection* (5p)

5. ¿Qué sucede al utilizar *Linear Discriminant Analysis (LDA)* sobre el conjunto de medias lunas? Escribe un código que lo muestre (7p)

6. Escribe un código que utilice *KernelPCA* con *rbf* y otra función de *kernel* para separar círculos concéntricos; compara los resultados con el uso de *PCA* sobre los mismos datos (10p)

7. Elige dos estimadores y demuestra que definen algoritmos escalables (10p)

$$\bar{\mathbf{x}}_{p \times 1} = n^{-1} [\sum_{i=1}^n x_{i,1}, \dots, \sum_{i=1}^n x_{i,p}]^T \quad \hat{\sigma}_j^2 = n^{-1} \sum_{i=1}^n x_{i,j}^2 - \bar{x}_j^2 \quad \hat{\sigma}_{jk} = n^{-1} \sum_{i=1}^n x_{i,j}x_{i,k} - \bar{x}_j\bar{x}_k$$

8. Obtén las expresiones para determinar los intervalos de contenedores para histogramas bidimensionales en función del número de contenedores (5p)

9. Un resorte se somete a estiramiento aplicando distintos pesos (\mathbf{X}) y se anotó su alargamiento (\mathbf{y}); **utilizando la solución de la ecuación normal**, determina los estimadores $\hat{\beta}, \sigma_\epsilon^2, \text{var}(\hat{\beta})$:

$$\mathbf{X} = [0.3, 0.64, 0.99, 1.33, 1.67, 2.01, 2.36, 2.7]$$

$$\mathbf{y} = [0.15, 0.11, 0.2, 0.43, 0.39, 0.62, 0.72, 0.81]$$

Debes mostrar la forma de calcular $\mathbf{X}^T\mathbf{X}$ y su inversa (10p)

10. Con los datos del problema anterior, escribe un código para comparar el resultado obtenido con la regresión lineal estándar y el uso de las regularizaciones *Lasso* y *ElasticNet* tomando dos muestras para entrenamiento (5p)

◇ **Nota:** En las preguntas que solicitan programa, debes adjuntar el código correspondiente; si para resolver alguna otra pregunta usaste un código, también deberás adjuntarlo.