

Nombres: Villalón Pineda Luis Enrique

Turing

Contesta:

1. Respecto al artículo *Computing machinery and intelligence* de Alan Turing, selecciona alguna de las visiones opuestas a la pregunta principal que no sea *The Theological Objection* y: (5p)
 - a) descríbela brevemente
 - b) argumenta si estás a favor o en contra de la misma
2. Respecto a la *Agenda Nacional Mexicana de Inteligencia Artificial*, elige alguna sección y contrasta las conclusiones mencionadas con el estado actual de desarrollo en esa área (5p)
3. Selecciona las dos características más importantes para el conjunto de datos *Iris* y con ellas obtén las funciones discriminantes de: (10p)
 - a) Un clasificador determinista *a priori*
 - b) Un clasificador estadístico *a priori*

Nota: Debe quedar clara la forma en la que elegiste las características para trabajar, así como argumentar el motivo por el cual decidiste usar esa forma.

4. Para la implementación propia del *Perceptrón*, simula el funcionamiento del método *One versus All* con ayuda del conjunto de datos *Iris* y evalúa cada modelo, puede ser con una métrica o una gráfica (10p)
5. Para el conjunto de datos de vinos: (15p)
 - a) Aplica la regresión logística al conjunto completo reducido y evalúa su rendimiento
 - b) Con ayuda de PCA, determina el número de componentes que conservan el 75 % de la información y realiza la reducción a ese número de componentes
 - c) Aplica la regresión logística al conjunto reducido con PCA y evalúa su rendimiento
 - d) Reduce al mismo número de componentes con ayuda de LDA
 - e) Aplica la regresión logística al conjunto reducido con LDA y evalúa su rendimiento
6. Elige:
 - a) Matriz de covarianzas
 - b) Matriz de dispersión
 y escribe un código que obtenga la obtenga desde cero (10p)

7. Implementa desde cero **KernelPCA** con la siguiente función de *kernel*:

$$k(x^{(i)}, x^{(j)}) = \alpha + \sum_{l=0}^{n-1} (x^{(i)} \cdot x^{(j)})^l$$

Después prueba su funcionamiento para separar círculos concéntricos; compara los resultados con el uso de PCA sobre los mismos datos (15p)

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

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

9. Escribe un código que obtenga la matriz de momentos aumentada a partir de un conjunto de vectores de datos: (15p)

$$\mathbf{A}_{(p+1) \times (p+1)} = \sum \mathbf{w}_i \mathbf{w}_i^T = \begin{bmatrix} n & \sum x_{i,1} & \sum x_{i,2} & \cdots & \sum x_{i,p} \\ \sum x_{i,1} & \sum x_{i,1}^2 & \sum x_{i,1}x_{i,2} & \cdots & \sum x_{i,1}x_{i,p} \\ \sum x_{i,2} & \sum x_{i,2}x_{i,1} & \sum x_{i,2}^2 & \cdots & \sum x_{i,2}x_{i,p} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sum x_{i,p} & \sum x_{i,p}x_{i,1} & \sum x_{i,p}x_{i,2} & \cdots & \sum x_{i,p}^2 \end{bmatrix}$$

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

11. Dentro del paquete *sklearn.datasets*, existe un generador de datos para regresión llamado *make_regression*:

- revisa en la documentación cómo generar un conjunto de datos con los siguientes parámetros: (15p)
50 muestras de 7 características,
ruido=20,
un valor de tu elección en la semilla del generador de número aleatorios para replicar tus resultados
- Separa los datos de entrenamiento y pruebas con una semilla establecida para replicar el experimento
- Aplica regresión lineal al conjunto de entrenamiento
- Evalúa el resultado sobre el mismo conjunto de entrenamiento y después sobre el de pruebas

12. Con los datos del problema anterior, escribe un código para comparar el resultado de la regresión lineal estándar y el uso de las regularizaciones *Ridge* y *ElasticNet* con al menos dos valores diferentes para los parámetros de regularización (10p)

13. Implementa desde cero el cálculo del estimador $\hat{\beta} = (\mathbf{X}^T \mathbf{X} - \alpha \mathbf{I})^{-1} \mathbf{X}^T \mathbf{y}$ (5p)

14. Descarga el archivo que se encuentra en <https://bit.ly/3zRrMth> y posteriormente: (15p)

- determina el grado del polinomio que mejor se ajusta a los datos, la primera columna se considera como dependiente y la segunda como independiente; evalúa su rendimiento
- posteriormente aplica regresión lineal, obteniendo también su evaluación y comparándola con la obtenida en la regresión polinomial

15. Determina el mayor y menor valor (absoluto) decimal que puede representarse en punto flotante de simple precisión (5p)

Nota: Debes adjuntar el código correspondiente en todas las respuestas en que hayas escrito alguno