
ACTIVIDAD PREVIA

- Realizar el cuestionario de este [enlace](#) sobre la sección 12.1 del artículo Beginning with machine learning: a comprehensive primer.

RESULTADO DE APRENDIZAJE

RdA de la asignatura:

- **RdA 2:** Aplicar modelos de aprendizaje automático supervisado y no supervisado, así como su validación y optimización, en la resolución de problemas tanto reales como simulados.

RdA de la clase:

- Comprender el funcionamiento del algoritmo k-Means, su pseudocódigo y criterios para la selección del valor de k.
- Explorar métodos derivados del algoritmo k-Means y sus aplicaciones prácticas.
- Implementar el algoritmo k-Means en un entorno práctico, evaluando resultados.

INTRODUCCIÓN

Pregunta inicial: Imagina que eres el planificador urbano de la región de Kanto y tienes presupuesto para construir exactamente tres Centros Pokémon. ¿En qué coordenadas del mapa los colocarían para que la distancia promedio que cualquier entrenador tenga que caminar para curar a su equipo sea la mínima posible?

DESARROLLO

Actividad 1: Introducción al algoritmo k-Means

Se introducirá a los estudiantes el algoritmo k-Means mediante visualización de video y clase magistral, explicando su concepto, pseudocódigo y la importancia del valor de k, seguido de discusión sobre aplicaciones prácticas.

¿Cómo lo haremos?

- **Video introductorio:** Visualización del video que explica de manera visual y dinámica el concepto y pasos del algoritmo k-Means.

Enlace al video: [K Means Clustering](#).

- **Clase magistral:** Presentación de los elementos teóricos principales:
 - Concepto de k-Means.
 - Pseudocódigo del algoritmo.
 - Importancia del valor de k.
- **Materiales de apoyo:** Se utilizará el documento [Resumen09.pdf](#)

Actividad 2: Implementación práctica de k-Means

Los estudiantes utilizarán un cuaderno de Google Colab mediante exploración práctica para implementar k-Means con datos simulados, experimentando con diferentes parámetros del algoritmo como el número de clusters y el método de inicialización.

¿Cómo lo haremos?

- **Explicación de parámetros:** Se explicará cómo los parámetros del algoritmo (número de clusters, método de inicialización) afectan los resultados del agrupamiento.
- **Implementación en Python:** Los estudiantes accederán a un cuaderno de Jupyter previamente preparado.

Enlace al cuaderno: [09-Agrupamiento-kMeans.ipynb](#).

- **Experimentación:** Modifique el código para:
 - Utilizar $k = 3$ y comparar el resultado con $k = 4$.
 - Cambiar el método de inicialización a 'random' y observar los efectos en la convergencia.

CIERRE

Verificación de aprendizaje:

1. ¿Cuáles son los pasos principales del algoritmo k-Means?
2. ¿Qué significa minimizar la inercia en el contexto de k-Means y cómo se relaciona con la calidad del agrupamiento?
3. ¿Cómo afecta la elección del valor de k a los resultados del algoritmo y qué métodos existen para seleccionar un valor adecuado?

Preguntas tipo entrevista:

1. Aplicaste k-Means a datos de clientes y obtuviste 3 clusters, pero visualmente los datos parecen tener formas alargadas y no circulares. ¿Por qué k-Means no funciona bien aquí y qué alternativas propondrías?
2. Ejecuté k-Means 10 veces con los mismos datos y obtuve resultados ligeramente diferentes cada vez. ¿Cómo lo solventas?

Tarea: Desarrollar los ejercicios planteados en el siguiente cuaderno y entregarlo por el aula virtual:

Enlace al cuaderno: [04-Agrupamiento-kMeans.ipynb](#).

Adicional, visualizar el siguiente video:

Enlace al video: [K-means \(o K-medias\) para detección de Clusters](#).

Pregunta de investigación:

1. ¿Qué alternativas existen al algoritmo k-Means y en qué escenarios son más útiles?
Ver estos dos videos: [Clustering with DBSCAN](#); [Identifica Clusters con DBSCAN](#).
2. ¿Cómo se podrían mejorar los resultados de k-Means en presencia de datos con formas no esféricas?
3. ¿Qué otras métricas se pueden usar para evaluar la calidad de los clusters generados?

Para la próxima clase:

- La siguiente sesión se destinará para el desarrollo del Reto 1.
- La sesión subsiguiente se tendrá evaluación.
- Realizar la Clase invertida: Aprendizaje Supervisado, disponible en el aula virtual y aquí: [02Est-AprendizajeSupervisado.pdf](#).