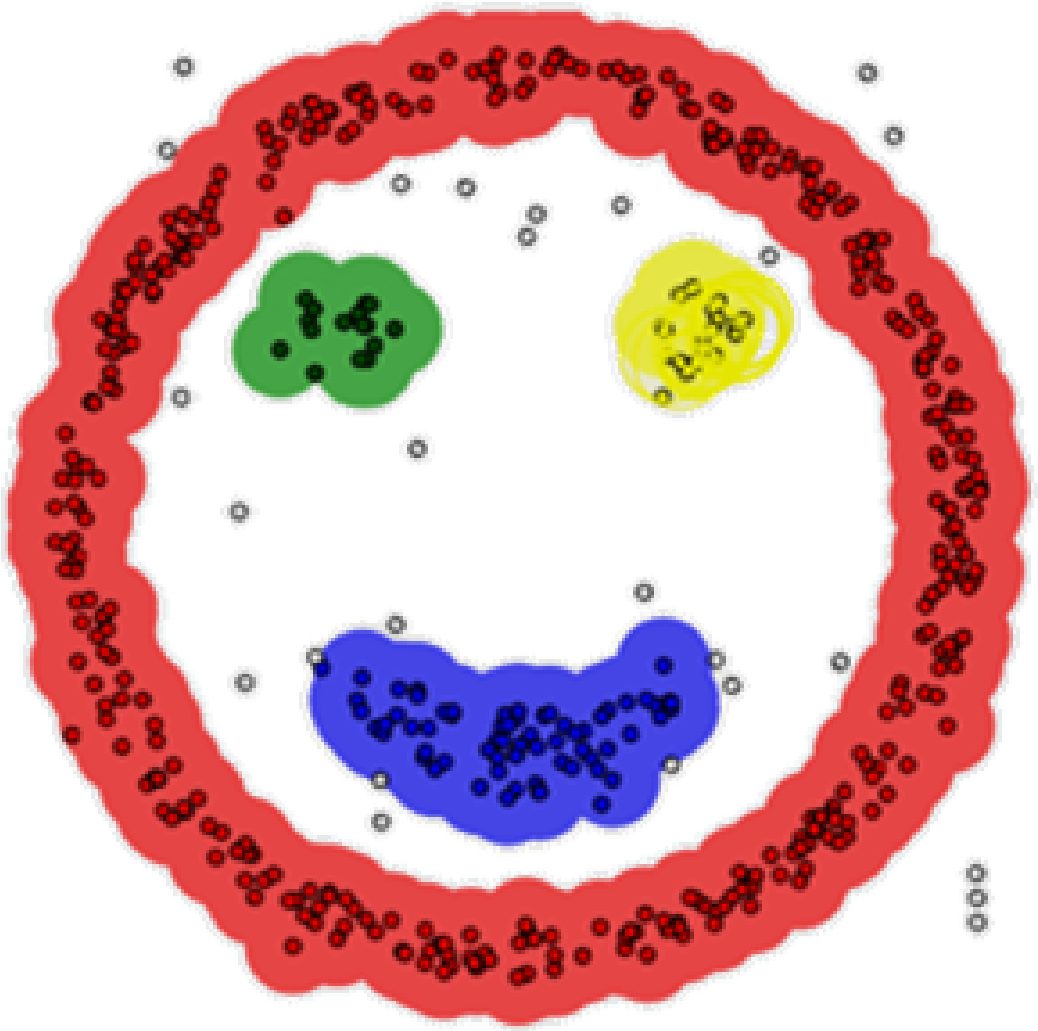
Cómputo Paralelo

y en la Nube

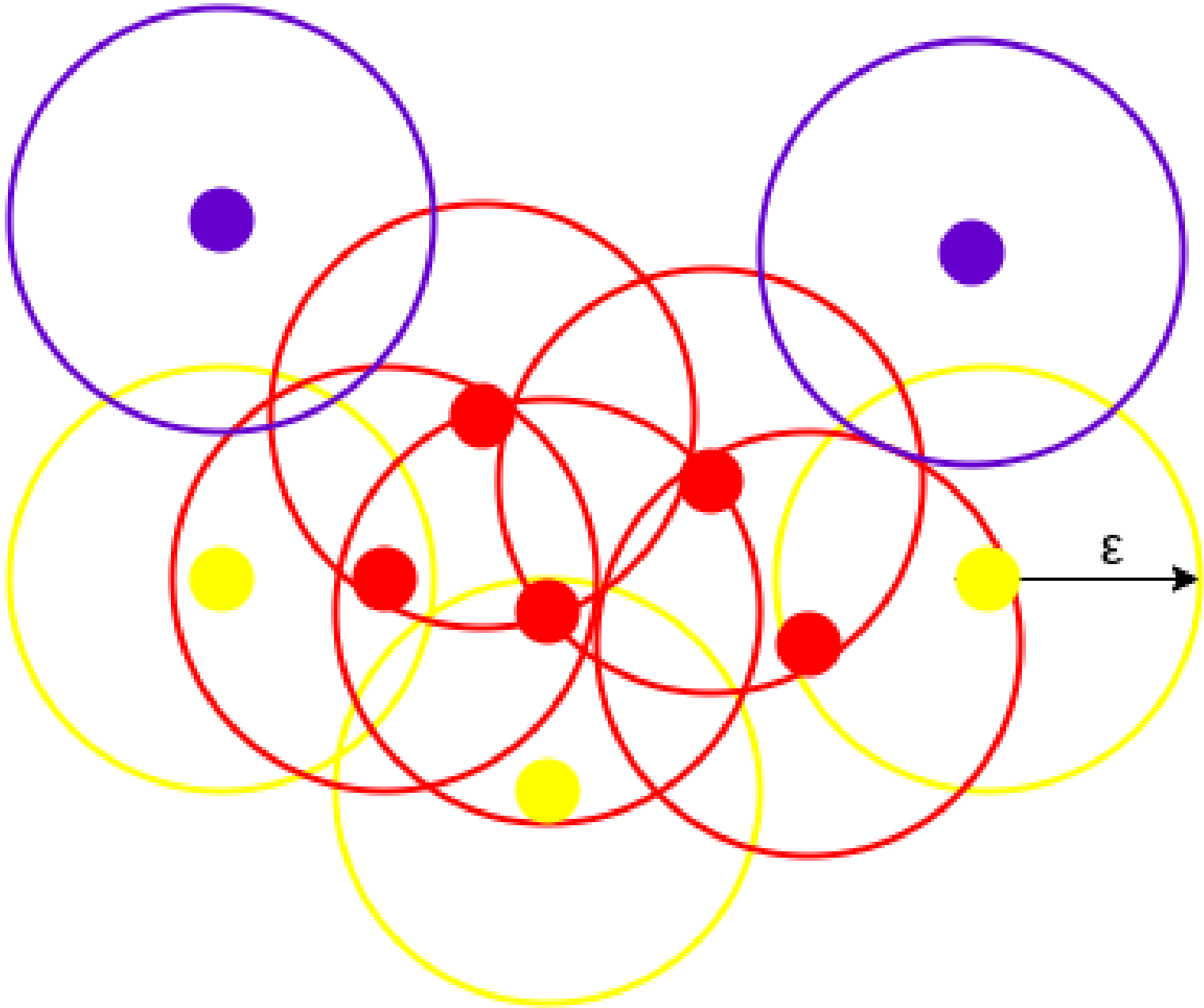


Proyecto

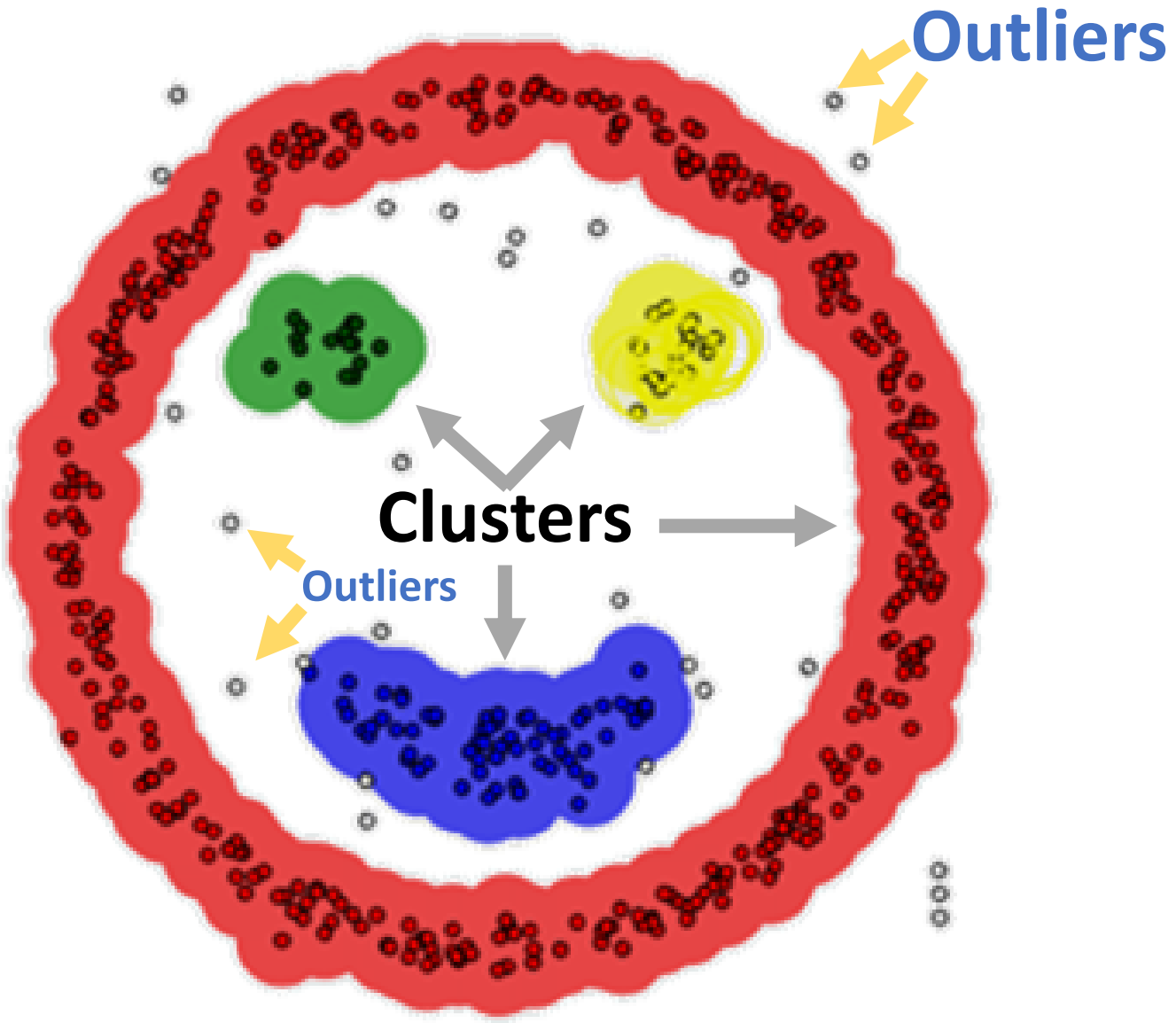
Apertura

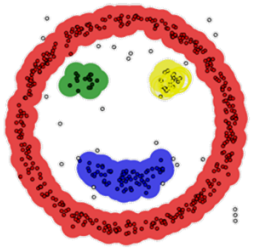
DBSCAN paralelo para la detección de ruido o outliers con ***OpenMP***

Density-
Based
Spatial
Clustering of
Applications
with **N**oise



Density-
Based
Spatial
Clustering of
Applications
with **N**oise





DBSCAN - parámetros

epsilon: Distancia

min_samples: Núm mín de puntos a distancia épsilon para ser denso

Tres tipos de nodos:

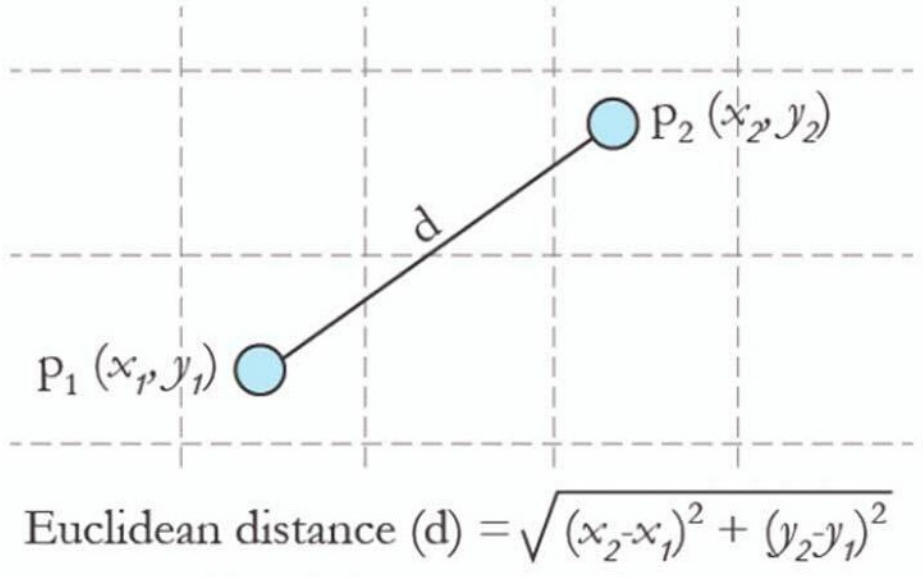
Nodo ***core*** (de *primer* grado)

Nodo ***ruido*** ó ***outlier***

Nodo ***core*** (de *segundo* grado)

DBSCAN – algoritmo ingenuo para detectar ruido

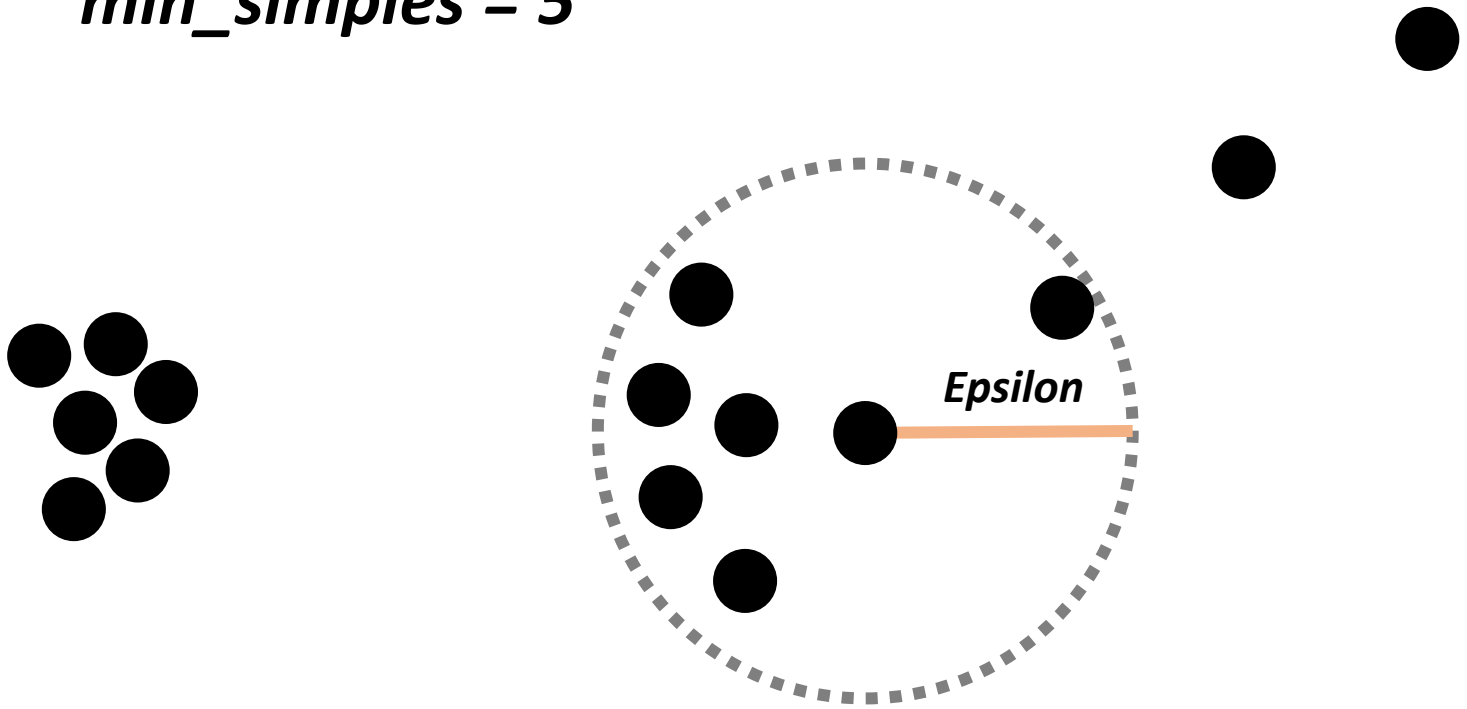
- **Paso 1:** Determina la categoría de cada punto en función de la distancia épsilon y del número mínimo de puntos a distancia épsilon para ser una zona densa.
  - Si un punto está en medio de una zona densa, es punto core (de primer orden)
  - Si no, es un punto ruido o outlier



Paso 1:

min_simples = 5

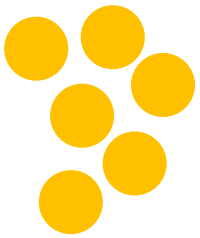
Density-
Based
Spatial
Clustering of
Applications
with **N**oise

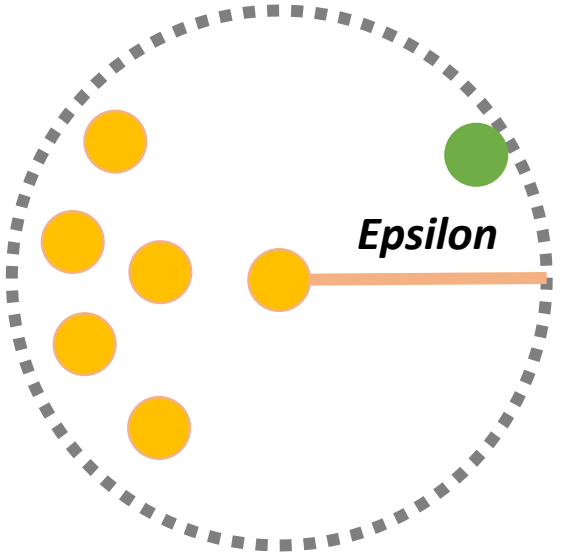


Paso 1:

min_simples = 5

Density-
Based
Spatial
Clustering of
Applications
with **N**oise

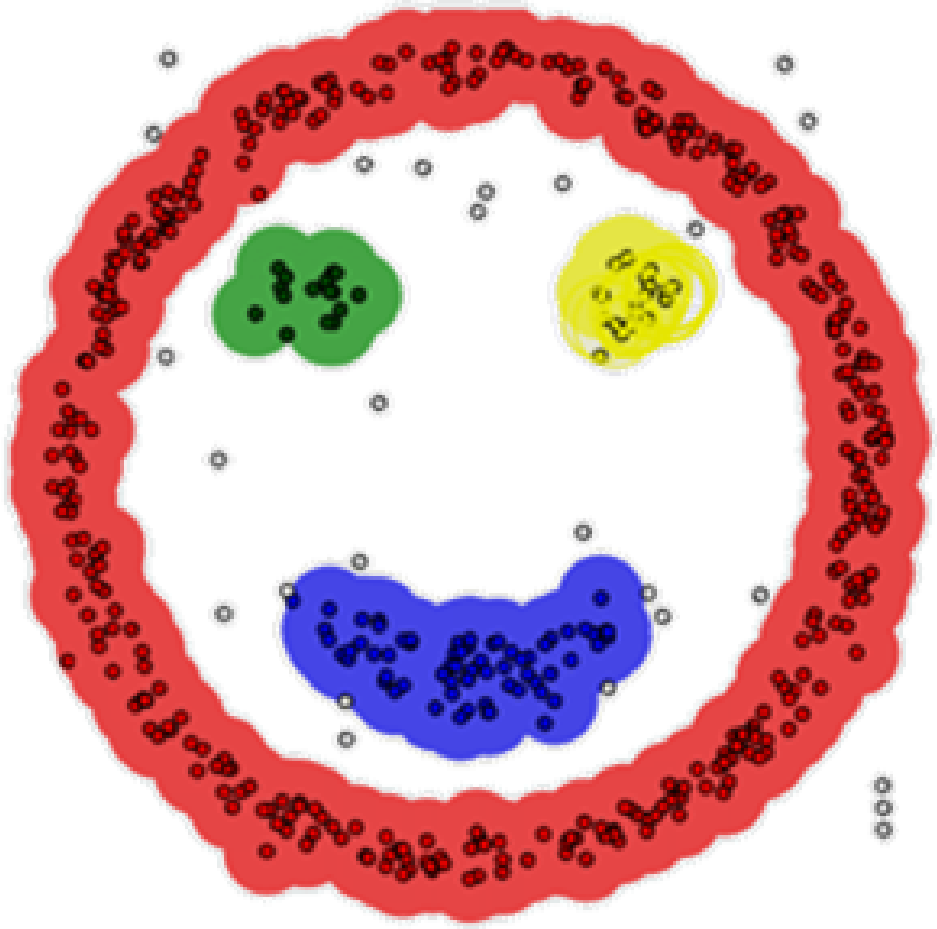




- Punto core (de primer orden)
- Ruido o outlier

DBSCAN – algoritmo ingenuo para detectar ruido

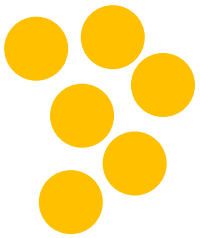
- **Paso 2:** Determina si un punto ruido (o outlier) es épsilon-alcanzable desde un punto core, si es el caso, re-etiquétalo como punto core (de segundo orden).

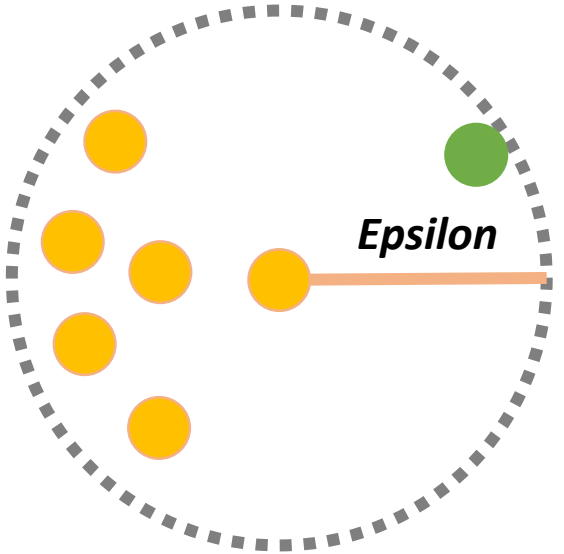


Paso 2:

min_simples = 5

Density-
Based
Spatial
Clustering of
Applications
with **N**oise



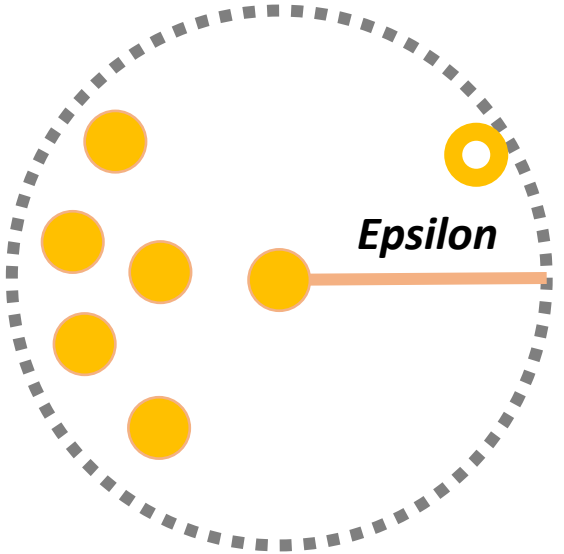


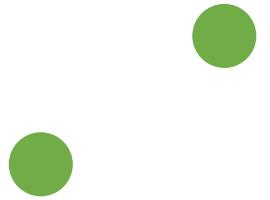
- Punto core (de primer orden)
- Ruido o outlier

Paso 2:

min_simples = 5

Density-
Based
Spatial
Clustering of
Applications
with **N**oise





- Punto core (de primer orden)
- Ruido o outlier
- Punto core (de segundo orden)

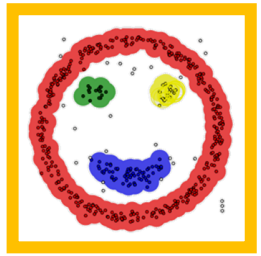
DBSCAN – algoritmo ingenuo para detectar ruido

Implementar versión serial

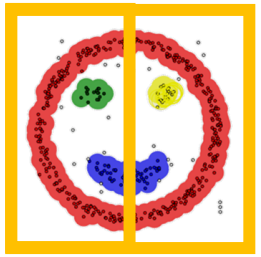
+

Implementar dos versiones paralelas

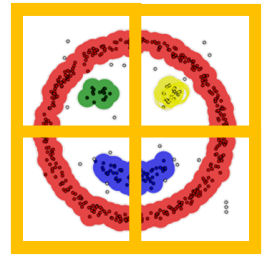
P1 **Considerando toda la matriz indivisible**



P2 **Dividiendo la matriz**



o



o …

¿Cómo unir los resultados para mantener consistencia?

Cumplir con el uso responsable y ético de IA Generativa de acuerdo a los siguientes lineamientos:

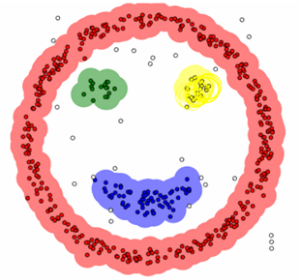
IEEE Guidelines for Generative AI Usage

- https://www.ieee-ras.org/publications/guidelines-for-generative-ai-usage

Elsevier Guidelines for Generative AI Usage

- https://www.elsevier.com/about/policies-and-standards/generative-ai-policies-for-journals

¡El uso de un LLM no exime de la responsabilidad de entender al 100% el código entregado!



DBSCAN paralelo para la detección de ruido o outliers

¿Qué debo entregar?

- Todo el código fuente
  - Versión serial.
  - Las dos versiones paralelizadas.
- Escrito con una descripción del código y las estrategias de paralelización
- Escrito con una descripción de la evaluación experimental de desempeño:
  - Explicación detallada de la definición del experimento.
  - Descripción del equipo donde se ejecutaron los experimentos en términos de hardware y software.
  - Interpretación y análisis de resultados. Aquí también se debe responder por qué una versión paralela fue mejor o equivalente a la otra versión paralela.
  - Sección de “Uso responsable y ético de IA Generativa”
  - Incluir gráficas
  - Archivo con los datos de los experimentos

Experimento para evaluar Rendimiento

Parametrizar el programa

- Número de puntos

  {20000, 40000, 80000, 120000, 140000, 160000, 180000, 200000}

- Número de hilos

  {1, (número de cores virtuales)/2, número de cores virtuales, número de cores virtuales*2}

- Promediar diez iteraciones para cada configuración.

- ***Entrada del programa: PUNTOS ALEATORIOS. El programa debe recibir (como entrada) un archivo csv que se puede generar usando la libreta DBSCAN_noise.ipynb que se encuentra en el respositorio del curso.***
- ***Salida del programa: PUNTOS CORE Y RUIDO. El programa debe generar (como resultado) un archivo csv que se pueda visualizar usando la libreta DBSCAN_noise.ipynb que se encuentra en el respositorio del curso.***
- ***Comparar ambas versiones paralelas contra version serial***
- ***Crear gráfica de Speed Ups***

Criterios de evaluación

- Equipo de 1 o 2 personas.
- Peso total del proyecto: 2 puntos de su calificación final.
- Ejecución del proyecto con todos los requerimientos indicados en su descripción (1.2 puntos)
- Calidad y presentación de los documentos de descripción de código y evaluación experimental de desempeño (0.8 puntos)
- Fecha de entrega de código y documentación: **Jueves 16 de Octubre de 2025** en clase.

- NOTA 1: Al menos uno de los programas paralelos debe alcanzar un speedup superior a **1.5**. Caso contrario, habrá una penalización de 50%.
- NOTA 2: Si es una sola persona puede 1) hacer la mitad de los experimentos, 2) no entregar el escrito con la descripción del código y de la estrategia de paralelización (aunque SÍ tiene que entregar el escrito con la descripción de la evaluación experimental de desempeño).
- NOTA 3: 20% menos por cada día natural de retraso.
- NOTA 4: Si se entrega después de la hora de entrega, en automático aplica un día menos.