

# Spectral Clustering

Isaac Rodríguez Bribiesca

CIMAT

18 noviembre 2019

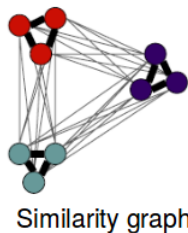
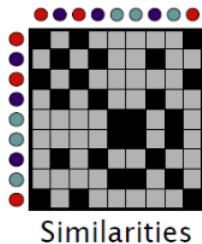
# Graph Clustering

Similarity Graph:  $G(V,E,W)$

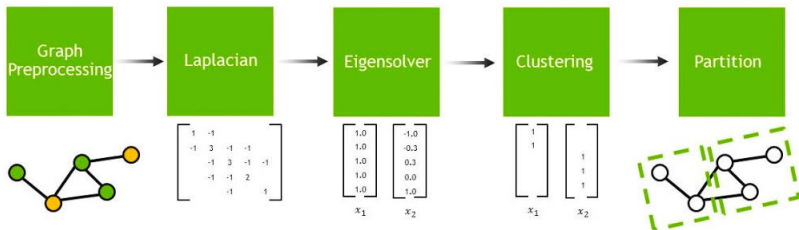
V – Vertices (Data points)

E – Edge if similarity > 0

W - Edge weights (similarities)

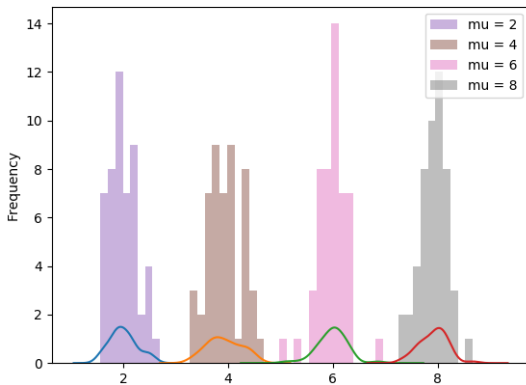


# Algoritmo



# Implementación.

Dataset:  $\{x_i\}_{i=1}^{200}$  con  $x_i \in \mathbb{R}$



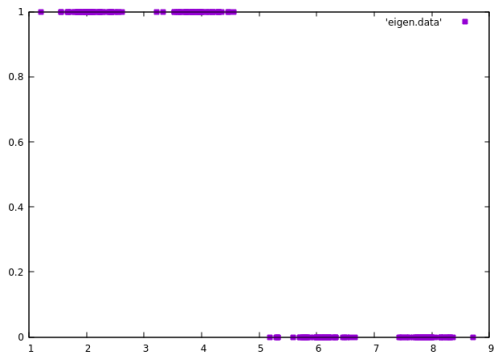
- Función de similitud:  $s(i, j) = \exp(\|x_i - x_j\| / (2\sigma)^2) = W_{ij}$
- Matriz laplaciana:  $L = I_n - D^{-\frac{1}{2}} W D^{-\frac{1}{2}}$
- Eigensolver Jacobi
- Algoritmo de clustering k-means

Sea  $v \in \mathbb{R}^{200}$  un vector propio de  $L$ . Se transforma cada componente  $v_i$  del vector propio de la siguiente manera:

$$v_i = \begin{cases} 0 & v_i < 0 \\ 1 & v_i \geq 0 \end{cases}$$

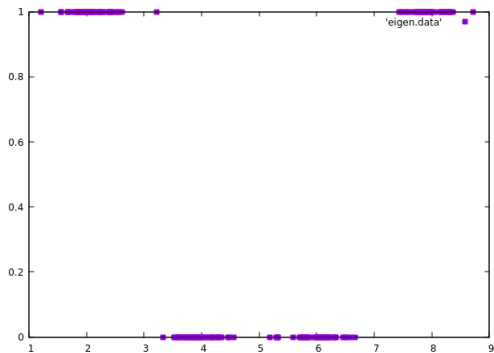
# Análisis vectores propios.

## Primer vector propio



# Análisis vectores propios.

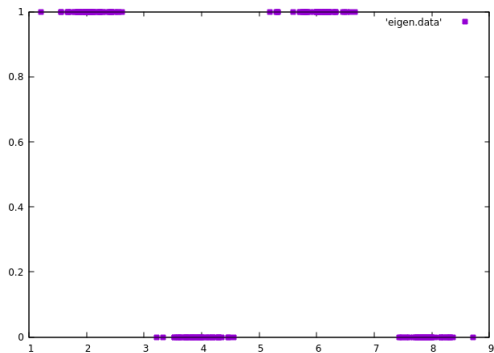
## Segundo vector propio





# Análisis vectores propios.

## Tercer vector propio



# Resultado clustering.

