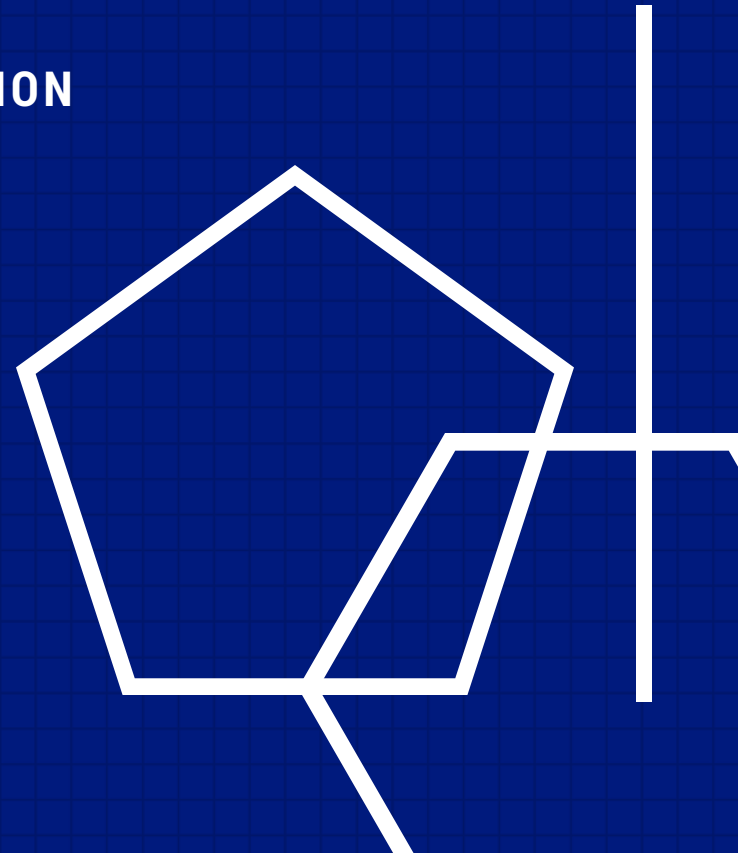


FUZZY C-MEANS

ALGORITHME NON SUPERVISE

CONTEXTE FCM

- DEVELOPPE EN 1973 PAR DUNN
- AMELIORE PAR BEZDEK EN 1993 (PROFFESSOR IN CS UNIVERSITY OF WEST FLORIDA)
- GENERALEMENT UTILISE POUR LA SEGMENTATION D'IMAGES



LA SEGMENTATION D'IMAGES ?

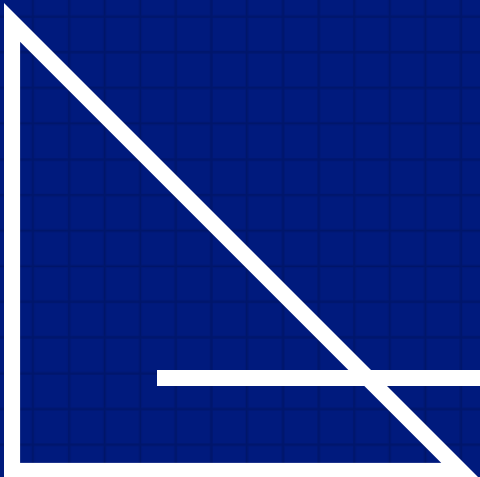
Les algorithmes de décomposition/fusion exploitent les caractéristiques propres de chaque région (surface, intensité lumineuse, colorimétrie, texture, etc.).

On cherche des couples de régions candidates à une fusion et on les note en fonction de l'impact que cette fusion aurait sur l'apparence générale de l'image



L'ALGORITHME !

- 1 .La fixation arbitraire d'une matrice d'appartenance.
- 2 .Le calcul des centroïdes des classes.
- 3 .Le réajustement de la matrice d'appartenance suivant la position des centroïdes.
- 4 .Calcul du critère de minimisation et retour à l'étape 2 s'il y a non convergence de critère
- 5 . Retourner la table d'appartenance !



Et en maths ça donne ...

1. Initialize $U=[u_{ij}]$ matrix, $U^{(0)}$

2. At k -step: calculate the centers vectors $C^{(k)}=[c_j]$ with $U^{(k)}$

$$c_j = \frac{\sum_{i=1}^N u_{ij}^m \cdot x_i}{\sum_{i=1}^N u_{ij}^m}$$

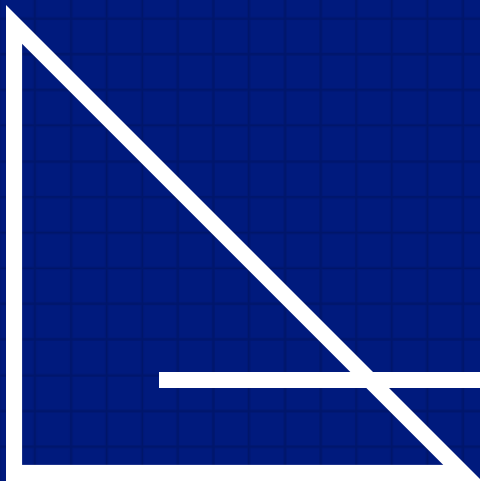
3. Update $U^{(k)}$, $U^{(k+1)}$

$$u_{ij} = \frac{1}{\sum_{k=1}^C \left(\frac{\|x_i - c_j\|}{\|x_i - c_k\|} \right)^{\frac{2}{m-1}}}$$

4. If $\|U^{(k+1)} - U^{(k)}\| < \varepsilon$ then STOP; otherwise return to step 2.

Par rapport à k-means?

- Réponse vs probabilité de reponse
- FCM plus rapide que k-means sur des images a haute résolution
- D'autres arbitrages sont possibles





DEMO !

MERCI POUR VOTRE ATTENTION