

## ASSIGNMENT 7

Ho utilizzato la rete pre-addestrata AlexNet per estrarre feature intermedie da due dataset: **Simplicity**, utilizzato nella precedente esercitazione, e **Micro\_Organism**, un dataset scelto da Kaggle ( <https://www.kaggle.com/datasets/mdwaquarazam/microorganism-image-classification/data> ) che differisce notevolmente da ImageNet per testare la generalizzazione del modello. Ho analizzato tre layer della rete: **conv2** (vicino all'input), **relu4** (livello intermedio) e **relu7** (vicino output). Per il dataset Simplicity, le immagini sono state suddivise in training (70 per classe) e test (30 per classe), ed è stata seguita una pipeline standard: ridimensionamento delle immagini, estrazione delle feature tramite il comando activations, normalizzazione con L2 norm, e classificazione con 1-NN basato sulla distanza euclidea. Le performance ottenute sono state: ~68% per **conv2**, ~83.33% per **relu4**, e ~94.33% per **relu7**, con tempi di estrazione di ~57s, ~30s e ~25s rispettivamente. Per il dataset Micro\_Organism, con una suddivisione 80% training e 20% test, la stessa pipeline ha mostrato risultati inferiori: ~34.23% per **conv2**, ~45.64% per **relu4**, e ~64.43% per **relu7**, con tempi di estrazione inferiori (~42.7s, ~27.5s, e ~23.9s). Questo calo di performance riflette una minore generalizzazione del modello su dati molto diversi da quelli di addestramento originale (ImageNet). Come atteso, feature più profonde (relu7) si sono dimostrate più discriminanti, e si evidenzia che la qualità della classificazione è altamente dipendente dal dominio del dataset. Nonostante alcune immagini del secondo dataset fossero corrotte e scartate. Inoltre, i tempi di esecuzione riflettono la complessità e le dimensioni dei dataset: mentre per Simplicity i tempi variano da ~57s a ~25s a seconda del layer, per Micro\_Organism sono inferiori, con un range da ~42.7s a ~23.9s, grazie al numero minore di immagini e alla loro elaborazione più rapida.