

# Étiquetage, routage et clustering

Alain Cournier

Stéphane Devismes

3 novembre 2025

Ce projet est un projet de programmation à réaliser en binôme. Plusieurs algorithmes vus en cours devront être implantés en version centralisée (pas d'algorithme distribuée). Le langage utilisé est laissé à votre appréciation. Le projet se découpe en trois parties. Pour chacune de ces trois parties, la topologie du réseau sera modélisée par un graphe non-orienté connexe **quelconque** de  $n$  sommets. Votre interface devra permettre de fixer la topologie à l'aide d'un fichier texte fourni en entrée au format suivant (des exemples sont fournis sur le moodle) :

$$\begin{array}{l} n \\ \{d_1, f_1\} \\ \{d_2, f_2\} \\ \dots \\ \{d_i, f_i\} \\ \dots \end{array}$$

où les paires  $\{d_i, f_i\}$  représentent les arêtes du graphe avec  $d_i$  et  $f_i$  des sommets du graphe représentés par des entiers de 0 à  $n - 1$ .

**Évaluation :** Une **soutenance de 30 minutes** par groupe est prévue lors de la dernière séance, le 27 janvier 2026. De plus, un **rapport de 5 pages** maximum devra être fourni.

**Le rapport accompagné de l'ensemble des codes sources devra être envoyé par email dans une archive zip ou tgz à vos enseignants au plus tard la veille de la soutenance, c'est-à-dire, le 26 janvier 2026 à 23h59 !** Tout retard entraînera une pénalité. Vos fichiers source devront être commentés de manière judicieuse et détaillée (cela sera pris en compte dans la notation !).

N'hésitez pas à poser vos questions aux responsables de cours, qui seront ravis d'y répondre.

## 1 Partie 1

Vous devrez implanter **deux des trois techniques d'étiquetage** vues en cours, *i.e.*, le schéma d'étiquetage arbre, le routage par intervalle et le routage

préfix. Le choix de 2 techniques à implanter sera fixé par vos enseignants. La troisième technique pourra être programmée afin d'obtenir des points bonus. Vous devrez fournir une **interface de visualisation** (texte ou graphique) du graphe étiqueté ainsi que **la fonctionnalité affichant le chemin de routage entre deux nœuds quelconques** du graphe choisis par l'utilisateur.

## 2 Partie 2

Il vous est demandé d'implanter un des deux **algorithmes de clustering** vus en cours. Le choix de l'algorithme sera fixé par vos enseignants. Le second algorithme pourra être programmé afin d'obtenir des points bonus. Vous devrez fournir une **interface de visualisation du clustering** (texte ou graphique).

## 3 Partie 3

Il vous est demandé d'implanter **une procédure de routage dans le clustering** réalisé en partie 2. Le choix des techniques utilisées est laissé libre, **mais les trois phases du routage clustering devront utiliser des techniques de routage différentes**. Votre interface devra permettre d'**afficher le chemin de routage entre n'importe quelle paire de nœuds** choisie par l'utilisateur.

## 4 Visualisation des solutions

Pour l'affichage de vos solutions, nous vous conseillons d'utiliser **dot**, un langage de description de graphes dans un format texte. Les fichiers ASCII au format **dot** peuvent être visualisés en mode graphique avec de nombreux logiciels libres tels que **Graphviz** ou **xdot**. Le langage **dot** permet notamment d'étiqueter les nœuds et les arêtes du graphe. Il propose également plusieurs politiques de placement des nœuds offrant ainsi un affichage plus lisible. Des exemples de fichiers **dot** sont fournis sur le moodle.