



# Projet final. Arbre de Steiner dans un graphe, avec et sans restriction.

BM Bui-Xuan

**Graphe géométrique :** Un graphe géométrique dans un plan 2D est défini par un ensemble de points dans le plan appelés sommets, et un seuil sur la distance entre les points : il existe une arête entre deux sommets si et seulement si la distance Euclidienne entre les deux sommets est inférieure à ce seuil. Quand une arête existe entre deux sommets, le poids de l'arête est la distance Euclidienne entre les deux sommets dans le plan.

**Problème de l'arbre de Steiner dans un graphe :** Etant donné un graphe  $G = (V, E)$  et un sous ensemble  $S \subseteq V$  de sommets, le problème de l'arbre de Steiner couvrant  $S$  consiste à calculer un sous graphe de  $G$  qui est un arbre et qui passe par tous les points de  $S$ , tel que la longueur totale des arêtes de l'arbre est la plus petite possible.

**Problème de l'arbre de Steiner avec restriction budgétaire, dans un graphe :** Soient  $G = (V, E)$  un graphe,  $S \subseteq V$  un sous ensemble de sommets,  $s \in S$  un point appelé maison-mère, et  $B$  un réel appelé budget. Le problème de l'arbre de Steiner couvrant  $S$  de budget  $B$  passant par  $s$  consiste à calculer un sous graphe de  $G$  qui est un arbre, qui passe par  $s$ , de longueur totale inférieure à  $B$ , passant par le plus grand nombre possible de points de  $S$ .

## 1 L'énoncé du projet final

Il s'agit de proposer une heuristique pour le problème de l'arbre de Steiner dans un graphe géométrique, avec et sans restriction budgétaire. Dans le fichier canevas,  $V$  est la liste `points`,  $S$  est la liste `hitPoints`, le seuil sur la distance entre les sommets est `edgeThreshold`. Pour la version avec restriction budgétaire, le point "maison-mère" est le premier point de `hitPoints`, et le budget est le nombre mythique  $B = 1664$ . Il est obligatoire, pour les captures d'écran de rendu, d'utiliser exactement le fichier `input.points` disponible sur le site de l'énoncé du projet.

**ATTENTION : compte tenu des conditions imposées par la crise sanitaire et l'annulation de toute séance en présentiel, l'évaluation du rendu de projet 2020-2021 sera majoritairement portée sur le code. Il sera bon de bien les commenter (expliquer *pourquoi* on écrit une ligne de code ; ne pas répéter la ligne de code dans les commentaires sous une autre formulation).**

Une moindre partie de l'évaluation de la version sans budget se fera en fonction de la distance totale de l'arbre. Une moindre partie de l'évaluation de la version avec budget se fera en fonction du nombre de points de  $S$  couverts par l'arbre.

Contraintes :

- A réaliser en individuel. Le plagiat est strictement interdit.
- ATTENTION : une majeure partie de l'évaluation du rendu de cette année est portée sur le code rendu.
- Envoyer une capture d'écran et le code de chaque version (avec et sans budget) à `buixuan@lip6.fr`, 3 emails maximum par rendu.
- Deadline : 16 Mai 2020, 23h59, cachet de serveur de messagerie faisant foi. Pénalité de retard : malus de  $2^k - 1$  points pour  $k$  minutes de retard.