

# Projet programmation (rattrapage 2021)

---

Le but du projet est de d'analyser la base de données des arbres de Paris, stockée au format CSV, afin d'en extraire un sous-arbre (au sens des graphes) de poids minimum.

Imaginez que vous vouliez relier tous les arbres de Paris avec des cordes, de telle sorte que les écureils puissent se balader partout. Cependant vous voulez utiliser le moins de corde possible.

Votre programme doit accepter au moins deux arguments `-i BASE_DE_DONNEEE` et `-o FICHIER_DE_SORTIE` afin d'indiquer où se situe le fichier CSV de la base de donnée, et où doit être sauvegarder le résultat.

**Le projet doit s'effectuer seul. Vous devez écrire un rapport (max 5 pages) expliquant rapidement la structure de votre programme et vos choix d'implémentation. Le code source et le rapport doivent être déposé sur un projet git sur le git de l'unistra (l'enseignant doit être ajouté dans les membres du projet pour y avoir accès). Le rapport et le code source doivent être déposés avant le 6 juin, 23h59. Ensuite vous aurez un entretien (entre 15 et 30 minutes) la semaine du 6 Juin. Durant cette entretien, vous aurez à répondre à des questions concernant votre projet (sur les choix d'implémentation, des questions particulières sur des morceaux de code que vous avez écrit, ou bien des questions sur des extensions possibles de votre projet).**

Vous avez le droit d'utiliser du code source trouvé sur internet, mais vous devez le citer clairement dans le code source et vous devez comprendre ce que vous avez copié (il pourra y avoir des questions dessus par exemple du type "à quoi sert cette ligne", donc ne copiez que ce que vous comprenez entièrement).

La grille de notation sera similaire au projet de programmation. C'est-à-dire que la note tiendra compte de la clarté du code, de la structure, des choix d'implémentation, des tests et de la quantité de choses réalisées.

Notamment vous devez:

- organisez vos fichier correctement
- écrire un makefile afin des règles appropriées
- rendre un projet qui compile sans erreurs ni warning.
- le programme doit s'exécuter correctement sans erreur Valgrind
- écrire des tests qui permettent de vérifier que vos fonctions sont correctes.

## Détail sur le projet

Votre programme doit prendre un fichier csv contenant la position des arbres de paris (disponible à l'adresse suivante: <https://opendata.paris.fr/explore/dataset/les-arbres/information/> ), et doit donner en sortie un fichier texte contenant les informations suivantes:

- La longueur totale de corde nécessaire pour relier tous les arbres entre eux.
- la liste des paires d'arbres à relier par une corde (on pourra utiliser l'identifiant des arbres de la base de données).

Pour cela vous devez représenter la base de données des arbres par un graphe en mémoire à l'aide de structures de données adaptées. Vous devez ensuite calculer à l'aide d'un algorithme le plus petit sous-graphe permettant de connecter tous les arbres. La gestion des arguments de ligne de commande doit être modulaire (par exemple, vous pouvez utiliser getopt). Les différentes parties de votre programme doivent être correctement découpées et organisées. Les fichiers d'entêtes doivent être clairement documentés.

**Le nombre d'éléments étant très important, vous pouvez construire une base de données plus petite afin de simplifier le problème, et ce n'est pas grave si votre programme ne fonctionne pas du tout sur la base de données entière.**