

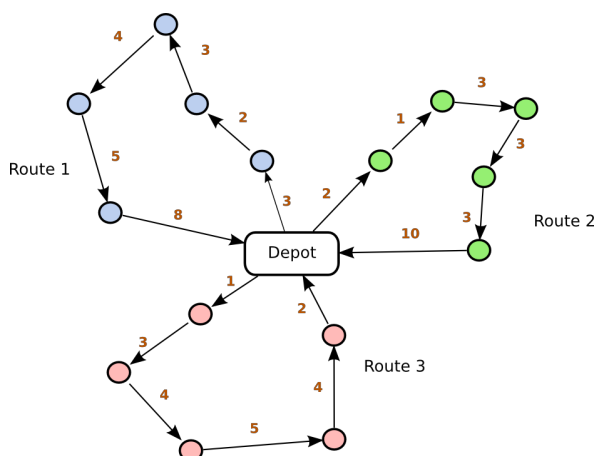
# Projet – Capacitated Vehicle Routing Problem

## Méthodes à base de Voisinage

Ce projet est à réaliser par groupe de **2 étudiants maximum**.

Date limite de rendu : **dimanche 24 mai à 23h59** au plus tard.

Règle : **4 points de moins par jour de retard**.



Le CVRP consiste à déterminer un ensemble d'itinéraires, commençant et se terminant au dépôt  $v_0$ , qui couvrent un ensemble de clients. Chaque client a une demande spécifique et est visité une seule fois et par un seul véhicule. Tous les véhicules ont la même capacité  $C$  et transportent un seul type de marchandises. Aucun véhicule ne peut desservir plus de clients que sa capacité  $C$  ne le permet. L'objectif ici est de réduire au minimum la distance totale parcourue. Ainsi, le CVRP est réduit à cloisonner le graphe en  $m$  circuits simples où chaque circuit correspond à un itinéraire de véhicule (le nombre de véhicules utilisés est à déterminer, il n'est pas limité).

Formellement, le CVRP peut être défini de la manière suivante : étant donné un graphe non orienté complet  $G = (V, E)$  où  $V = \{v_0, v_1, \dots, v_n\}$  est un ensemble de sommets et  $E = \{(v_i, v_j) \in V \times V\}$  est un ensemble d'arêtes. Le sommet  $v_0$  désigne le dépôt, d'où  $m$  véhicules identiques de capacité  $C$  doivent desservir tous les clients, représentés par l'ensemble des  $n$  sommets  $v_1, \dots, v_n$ . A chaque arête est associé un coût correspondant à la distance de déplacement  $c_{ij}$ , entre les clients  $v_i$  et  $v_j$ . Chaque client  $v_i$  a une quantité d'articles  $q_i$  (entier positif) à se faire livrer. Soient  $V_1, \dots, V_m$  une partition de  $V$  ; un itinéraire  $R_i$  est une permutation des clients de  $V_i$  spécifiant l'ordre de leur visite, en commençant et finissant au dépôt  $v_0$ . Le coût d'un itinéraire  $R_i = v_{i0}, v_{i1}, \dots, v_{ik+1}$ , où  $v_{ij} \in V$  et  $v_{i0} = v_{ik+1} = v_0$ , est égal ici à la distance parcourue sur  $R_i$ . Le coût total d'une solution est la somme des coûts de chaque  $R_i$ .

**L'objectif est de résoudre ce problème en utilisant les 2 métaheuristiques à base de voisinage vues en cours : le recuit simulé et la méthode Tabou.**

Proposer une manière de modéliser une solution, une ou plusieurs structures de voisinage et des opérateurs d'évolution des solutions. Implémenter et tester votre approche sur les fichiers de données téléchargeables sur CLAROLINE avec un protocole de tests clairement expliqué ainsi qu'une analyse des résultats. Chaque fichier contient une liste de clients (avec ses coordonnées euclidiennes et la quantité d'articles demandés). Le client avec le numéro 0 correspond au dépôt. La capacité maximum des véhicules est fixée à  $C = 100$ .

Vous devez fournir un rapport (en PDF) précisant les modélisations, les choix que vous avez réalisés, une description des résultats et des tests de paramétrage, ainsi que votre code qui doit être facilement exécutable. Tout ceci devra être déposé dans un ZIP à votre nom dans la « zone de dépôt » du module CLAROLINE associé au cours.