

Epreuve de complexity de calcul

Considerer les deux problemes suivants :

1.1 le probleme du voyageur de commerce ou PVC en abrégé .

Etant donne une carte geographique de villes et des distances les reliant , un voyageur est appelé à visiter toutes les villes une et une seule fois telle que la distance parcourue au total n'excede pas une constante k . La description formelle du probleme est comme suit :

Instance : un ensemble de n villes $V = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$, un ensemble de routes $A = \{(v_i, v_j), \text{ il existe une route entre } v_i \text{ et } v_j \text{ dont la distance est } d_{ij}\}$ reliant certaines villes entre elles et une constante egale a k .

Question : Existe-il un chemin partant d'une ville et englobant toutes les autres villes une et une seule fois tel que la somme des distances des routes constituant le chemin est inferieure ou egale a k ?

2. Le probleme du chemin hamiltonien ou PCH en abrege .

Instance : Un graphe $G = (S, A)$ non oriente ou S est l'ensemble des sommets et A est l'ensemble des arêtes.

Question : G contient-il un chemin hamiltonien ? i.e, existe-il un chemin $\langle S, s_1, \dots, s_n \rangle$ dans G ou $n = |S|$ passant par tous les sommets une et une seule fois, tel que $\{s_i, s_{i+1}\} \in A$ pour tout $i, 1 < i < n$?

Questions :

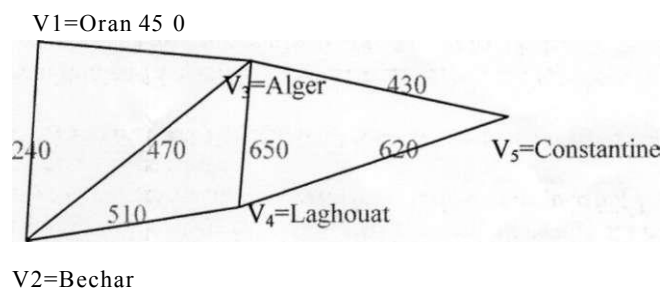
1) Ecrire un algorithme pour résoudre le probleme du voyageur de commerce PVC. (6 pts)

- Decrire clairement les structures de données utilisées
- Preciser également les techniques de conception de l'algorithme

Indication : algorithme de recherche ordonnée

2) Illustrer votre algorithme sur la donnée réelle suivante en demarrant de la ville v_1 : (3 pts)

$V = \{\text{Oran, Bechar, Alger, Laghouat, Constantine}\}$, $|A| = 7$ et $k = 2000$.



3) Calculer la complexity du pire cas de l'algorithme propose. (4 pts)

4) Montrer que le probleme PVC appartient a la classe NP. (4 pts)

5) En supposant que le probleme du chemin hamiltonien est NP-complet, montrer que le probleme du voyageur de commerce est NP-complet. (3 pts)