

TP - LA CLASSE NP

Matthieu Caron et Armand Bour

6 novembre

Question 1 Un certificat est un resultat qui montre qu'on répond Oui au problème, Et qui peut être vérifié en temps polynomial.

L'idée c est de proposer une configuration qui peut être vérifiée. Donc on donne une "tournee" sous forme de liste de villes, sans doublon, et on pourra verifier en temps polynomial si la somme des distances entre chaque ville voisine est inférieur à l.

Le certificat est une liste de villes sans doublon donc la taille du certificat est majoré par le nombre totale de villes donc $[certificat] \leq n$.

Algorithm 1 Certificat tournée plus petite que l

Require: D, l, t

Ensure: *boolean*

$somme \leftarrow 0$

$i \leftarrow 0$

while $i < t.length$ **do**

$somme \leftarrow somme + D[t[i], t[i + 1]]$

$i \leftarrow i + 1$

end while

$somme \leftarrow somme + D[t[i], t[0]]$

return $somme \leq l$

Question 2 Dans l'algorithme 2, random(i) crée un nombre aléatoire entre 0 et i-1

Algorithm 2 Generer certificat Aléatoire

Require: n

Ensure: *certicat*

$certicat \leftarrow [0 : n - 1]$

for $i = n - 1$ **downto** 1 **do**

$index \leftarrow random(i)$

$tmp \leftarrow certicat[i]$

$certicat[i] \leftarrow certicat[index]$

$certicat[index] \leftarrow tmp$

end for

return *certicat*

Question 3 Il y a $n!$ certificats possibles. Du coup pour énumérer tous les certificats,

Algorithm 3 enumeration

Require: *listeVilles*

Ensure: *listeCertificats*

```
if  $\text{len}(\text{listeVilles}) \leq 1$  then
    return listeVilles
end if
listeCertificats  $\leftarrow []$ 
for all ville in listeVilles do
    sousListes  $\leftarrow \text{enumeration}(\text{listeVilles} - \text{ville})$ 
    for all sousListe in sousListes do
        listeCertificats.append(ajouteEnTete(ville, sousListe))
    end for
end for
return listeCertificats
```

3.3 il faut un algorithm qui verifie pour chaque certificat généré par la fonction enumeration si il y a un certificat correcte, si oui il y a une solution au pb. Cet algo est dans PSPACE puisqu'il génère une liste de certificats de taille exponentielle.