

TP Optimisation – session 6 – Tournoi

2 décembre 2024

Ce sujet continue le tournoi d'optimisation en proposant une généralisation du problème du sac à dos au cas où il y a plusieurs sacs à dos.

1 Le problème du sac à dos multidimensionnel multiple

Le contexte est le même que pour le problème du sac à dos multidimensionnel mais il existe plusieurs sacs à dos, chacun avec des poids maximums différents, et on souhaite tous les remplir.

Le sac à dos multidimensionnel multiple est défini par un poids maximum dans chacune des d dimensions et pour chacun des s sacs à dos : W_k^j pour $1 \leq j \leq d$ et $1 \leq k \leq s$. Pour chacun des n objets, on aura toujours une valeur p_i avec $1 \leq i \leq n$ et un poids w_i^j pour la dimension j pour $1 \leq i \leq n$ et $1 \leq j \leq d$. Le problème consiste à trouver s ensembles X_k contenant les indices des objets sélectionnés qui maximise

$$\sum_{k=1}^s \sum_{i \in X_k} p_i$$

tout en respectant les contraintes de poids

$$\sum_{i \in X_k} w_i^j \leq W_k^j$$

pour $1 \leq j \leq d$ et $1 \leq k \leq s$.

Lorsque $s = 1$, on retrouve le sac à dos multidimensionnel.

2 Format et structure du code

On peut illustrer le format textuel des instances pour $d = 2$ dimensions et $s = 3$ sacs à dos :

```
1 3 2 5
10 20
10 15
10 10
1 8 18
100 3 4
200 4 6
500 6 14
900 7 16
```

La solution optimale (les objets indicés 1 et 4 dans le premier sac-à-dos, 3 dans le second et 4 dans le dernier) sera représentée par le fichier suivant :

```
1 4
3
2
```

3 Stratégies algorithmiques

Toutes stratégies algorithmiques pour ce cas comptera pour l'évaluation de la catégorie *multiple*.

À nouveau, les stratégies qui ont été étendues pour traiter le cas multidimensionnel peuvent à priori aussi l'être pour le cas multiple. Et les instances pathologiques ne sont ici pas utiles non plus.

4 Prochaines échéances du tournoi

- Le rendu final le 8/1/2025 à 23h59.
- La restitution le 9/1/2025 de 13h30 à 15h.